

überarbeiteter

Geotechnischer Bericht

incl. orientierender umwelt- und abfalltechnischer Bewertung

Projekt: BV 7149 Abbruch / Neubau ALDI-Markt
Stehfenstraße 8
59439 Holzwickede

Bauherr: BGB-Grundstücksgesellschaft Herten
BV 7149 Holzwickede, Stehfenstr. 8
Hohewardstr. 345-349
45699 Herten

Bearbeitung: Dipl.-Ing. J. Apelt
M.Sc. Geow. T. Jabs

Projektnummer: 18-3191üb2

Datum: 06. März 2019

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
Plan- und Archivunterlagen	3
1 Vorgang und Aufgabenstellung.....	4
2 Informationen zum Untersuchungsgelände	4
2.1 Lage, Flächengröße, Morphologie und Bestand	4
2.2 Kampfmittel	5
2.3 Planung	6
3 Durchgeführte Untersuchungen.....	6
3.1 Geländearbeiten	6
3.2 Probenahme und Laboruntersuchungen.....	7
4 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse	8
4.1 Baugrundaufbau.....	8
4.2 Grundwasserverhältnisse.....	10
5 Bodenmechanische Eigenschaften, Bodenkennwerte	11
6 Bautechnische Folgerungen.....	12
6.1 Tragfähigkeit der Böden	12
6.2 Gründung	13
6.3 Erdbau.....	15
6.4 Baugrubensicherung	16
6.5 Wiedereinbau und Verdichtungsanforderungen	16
6.6 Wasserhaltung.....	18
6.7 Verkehrsflächen	19
7 Altlastenuntersuchungen / abfalltechnische Einstufungen	21
7.1 Untersuchungsumfang	21
7.2 Bewertungsgrundlagen	24
7.3 Erläuterung und Bewertung der Untersuchungsergebnisse	25
8 Baustellenbegleitung	32
9 Zusammenfassung und Hinweise	32
Anlagen	35

Plan- und Archivunterlagen

- [1] Geologische Übersichtskarte, CC4710 Münster, M. 1 : 200.000, Bundesanstalt für Geowissenschaften, 2002
- [2] Bauantragsplanung, Freiflächenplan, Neubau eines ALDI-Marktes, Stehfenstraße 8, 59439 Holzwickede, Maßstab 1 : 200, Klabunde + Egert, Korbach, 26.11.2018
- [3] Gutachten zur Bauschadstoffenerhebung, BV 7149, Neubau ALDI-Markt, Stehfenstr. 8, 59439 Holzwickede, GEOlogik Wilbers & Oeder GmbH, Münster, 17.05.2018
- [4] Online-Kartenwerke:
 - Geologischer Dienst (http://www.gdu.nrw.de/GDU_Buerger/Buerger.html)
 - Google Earth (<https://earth.google.de/>)
 - BGR Geoviewer (<https://geoviewer.bgr.de/mapapps/resources/apps/geoviewer/index.html?lang=de>)
 - TIM-Online (<https://www.tim-online.nrw.de/tim-online/initParams.do?role=default>)
- [5] div. Kabel- und Leitungspläne
- [6] Arbeitskarte der potentiellen Methangasaustritte im Stadtgebiet Dortmund, Stadt Dortmund, Umweltamt, Stand Februar 2000

Hinweis: Das Gutachten bzw. der Bericht ist inkl. aller Anlagen gesamtheitlich zu betrachten. Sämtliche beigefügte Anlagen (Lagepläne, Schnitte, Labordaten u.s.w.) gelten nur in Zusammenhang mit dem hier vorgelegten Textteil. Eine separate Betrachtung der Anlagen sowie nur einzelner Kapitel oder Absätze innerhalb des Textes ist nicht zulässig.

1 Vorgang und Aufgabenstellung

Die **BGB-Grundstücksgesellschaft Herten**, Hohewardstr. 345-349 in **45699 Herten** plant den Neubau eines ALDI-Marktes auf dem Grundstück Stehfenstraße 8 in **59439 Holzwickede**.

Im Zuge der Planungen wurde die **GEOlogik Wilbers & Oeder GmbH**, Feldstiege 100 in **48161 Münster**, von der Bauherrschaft mit der Untersuchung des überplanten Geländes bzgl. der Baugrundverhältnisse beauftragt. Im vorliegenden Gutachten werden die Ergebnisse der baugrundtechnischen Untersuchungen für die überplante Liegenschaft dokumentiert und bewertet.

Des Weiteren wurde eine umwelttechnische Bewertung der Böden in Bezug auf die Bodenverwertung durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Kapitel 7 des vorliegenden Berichtes dargestellt.

Die Festlegung des Untersuchungsumfanges erfolgte anhand der örtlichen Gegebenheiten sowie unter Berücksichtigung vorliegender Informationen zum geplanten Bauvorhaben in Abstimmung mit dem Auftraggeber.

Bei dem vorliegenden Bericht handelt es sich um eine Überarbeitung des Geotechnischen Berichts vom 06.07.2018.

2 Informationen zum Untersuchungsgelände

2.1 Lage, Flächengröße, Morphologie und Bestand

Das Untersuchungsgelände befindet sich im Norden von Holzwickede in einem Industrie- und Gewerbegebiet auf dem Flurstück 698 der Flur 8, Gemarkung Holzwickede. Die gesamte Grundstücksfläche hat, bei einer maximalen Länge von rd. 92 m und einer maximalen Breite von rd. 67 m, eine Grundstücksfläche von knapp 6.000 m².

Das Grundstück ist zurzeit mit einem ALDI-Markt bebaut, der max. Abmessungen von rd. 51 x 26 m von aufweist. Die Zufahrt zu den Parkplätzen erfolgt von einer westlich gelegenen Stichstraße, welche im Norden von der Stehfenstraße abzweigt. Eine Rampe für die

Anlieferung besteht in der südöstlichen Grundstücksecke. Parkplätze befinden sich westlich angrenzend zum Bestand und nehmen nahezu die komplette nicht überbaute Fläche ein. Sämtliche umgebenden Verkehrsflächen sind mit Verbundsteinpflaster versiegelt.

Gemäß Nivellement der GEOlogik GmbH liegt die Oberkante des derzeitigen Geländes im Bereich des bestehenden ALDI-Marktes bei rd. 122,0 m NHN. Zur Stichstraße im Westen fällt die Fläche geringfügig ab.

Eine genaue Beschreibung des Zustands des bestehenden Marktes ist dem Gutachten zur Bauschadstoffaufnahme der GEOlogik GmbH [5] zu entnehmen.



Abbildung 1: ALDI-Markt, Bestand zum Zeitpunkt der Baugrunduntersuchung am 07.05.2018

2.2 Kampfmittel

Gem. der Email der Gemeinde Holzwickede vom 05.07.2018 wurde „die im Lageplan grün schraffierte Fläche (...) bereits auf Kampfmittel untersucht und wurde somit freigegeben“ (vgl. Anlage 7). Ein weiteres Vorgehen bezgl. Kampfmitteln ist somit nicht erforderlich.

Im Falle des Vermutens bzw. Antreffens von Kampfmitteln sind unverzüglich die Bauarbeiten einzustellen, die Baustelle sofort gegen Zutritt zu sichern, dann zu verlassen und die Polizei zu verständigen.

2.3 Planung

Nach Rückbau des Bestandes ist der Bau eines neuen ALDI-Marktes geplant. Der neue Markt ist mit Außenabmessungen von rd. 62 x 33 m geplant. Im Gegensatz zum Bestand wird der neue Markt um 90° gedreht und liegt mit seiner langen Seite parallel zur Stehfenstraße. Die neue Anlieferung ist im Bereich der alten Anlieferung vorgesehen. Die umgebenen Flächen sind nahezu komplett mit Umfahrten und Stellplätze überplant. Die Zufahrt bleibt bestehen.

Die Höhe der Oberkante Fertigfußboden (OKFF) des Neubaus wird gemäß Planung [2] auf 122,30 m NHN und die OK Basis der Anlieferungsrampe bei 121,05 m NHN zu liegen kommen.

3 Durchgeführte Untersuchungen

3.1 Geländearbeiten

Die Festlegung der Bodenaufschlusspunkte erfolgte nach vorliegenden Planunterlagen und Informationen zum Gelände unter Beachtung der Vorgaben der DIN 4020.

Die Geländeuntersuchungen fanden vom 07. bis 09.05.2018 statt. Zur Erschließung des Untergrundes und zur Entnahme von Bodenproben wurden insgesamt acht Kleinrammbohrungen (KRB 1 bis KRB 8) im Rammkernsondierverfahren nach DIN EN ISO 22475-1 sowie drei Rammsondierungen (DPL 1, DPL 2 und DPH 3) mit der leichten bzw. schweren Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2 niedergebracht. Infolge von Bohrhindernissen neu angesetzte Bohransatzpunkte wurden mit einem Index („A“, „B“) versehen.

Die Ansatzpunkte der o. g. Bodenaufschlüsse wurden im Bereich des Neubaus und der Parkplätze positioniert. Sie wurden nach Lage und Höhe eingemessen (s. Lageplan, Anlage 1.2). Als Bezugsniveau wurde die Oberkante eines Kanaldeckels (408761) im Bereich des Fußweges an der Stehfenstraße mit einer Höhe von 121,99 m NHN (s. Anl. 1.2 und

3.1) gewählt. Die Ergebnisse der durchgeführten Sondierungen wurden in Schichtenprofilen in Anlehnung an DIN 4023, DIN 4094-1 und DIN EN ISO 22476-2 in den Anlagen 2.1 ff. dargestellt. Die Schichtenverzeichnisse sind dem Geotechnischen Bericht als Anlage 3.2 beigelegt.

Kleinrammbohrung Bezeichnung	Endteufe KRB	Anzahl Proben	Leichte Ramm- sonde Bez.	Endteufe DPL	Ansatzpunkt [m NHN]
KRB 1	7,0	9	DPL 2	7,0	121,99
KRB 2	5,0	8	-	-	121,67
KRB 3	0,4	1	-	-	121,79
KRB 3A	3,0	4	-	-	121,79
KRB 4	0,2	1	-	-	121,68
KRB 4A	7,0	9	DPL 1	7,0	121,79
KRB 5	0,4	1	-	-	121,95
KRB 5A	5,0	7	-	-	121,95
KRB 6	0,6	2	-	-	121,97
KRB 6A	0,6	2	-	-	121,97
KRB 7	7,0	11	DPH 3	7,0	122,05
KRB 8	5,0	7	-	-	122,00
Gesamt	41,2	62	-	21,0	-

Tabelle 1: Zusammenstellung der Aufschlüsse

3.2 Probenahme und Laboruntersuchungen

Aus den Kleinrammbohrungen wurden im ersten Bohrmeter in der Regel mindestens zwei Proben, anschließend meterweise bzw. im Normalfall bei Schichtwechseln oder geruchlichen / optischen Auffälligkeiten insgesamt 62 Bodenproben bis zur jeweiligen maximalen Aufschlusstiefe entnommen und ins ingenieurgeologische Labor transportiert. Dort erfolgten die bodenmechanische Beurteilung der entnommenen Bodenproben sowie die Abschätzung der bodenmechanischen Kennwerte der einzelnen Bodenhorizonte zur Durchführung erdstatischer Berechnungen. Des Weiteren wurden an zwei Proben die Körnungslinie nach DIN 18123 und der Wassergehalt nach DIN 18121 ermittelt.

Für die umwelt- und abfalltechnische Bewertung wurden Mischproben zusammengestellt und chemische Laboruntersuchungen durchgeführt (siehe Kapitel 7).

Bei den chemischen und bodenphysikalischen Untersuchungen nicht verbrauchtes Probenmaterial wird drei Monate aufbewahrt und dann, falls vom Auftraggeber nicht anders bestimmt, einer geregelten Verwertung / Entsorgung zugeführt.

4 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

4.1 Baugrundaufbau

Nach den vor Ort gewonnenen Informationen sowie der geologischen Karte [1], liegt das Untersuchungsgebiet im oberflächennahen Verbreitungsgebiet von Löss und Lösslehm der Weichsel-Kaltzeit, geprägt von Schluffböden mit schwach tonigen und feinsandigen Anteilen.

Der Bodenaufbau ist gem. den Erkundungsdaten, Laborversuchen sowie Archivunterlagen wie folgt generalisierend zu beschreiben:

bis rd. 0,08 m unter GOK:

Schicht 0: Versiegelung

Versiegelungen bzw. Oberflächenbefestigungen im Bereich der Stellplätze und Umfahrten in Form von Pflaster (0,08 m).

bis rd. 0,4 m unter GOK:

Schicht 1a: Auffüllungen / Mutterboden

Vorkommen: KRB 3A, 6A, 6, 7 und 8

Zusammensetzung: Sand, schwach schluffig bis schluffig, Wurzeln, schwach humos bis humos, z.T. Ziegelbruchreste

Farbe: dunkelbraun bis schwarz

Lagerung / Konsistenz: locker gelagert

Durchlässigkeit: ca. $k_f = 10^{-5} - 10^{-6}$ m/s

Geotechnische Beurteilung: Böden können sich aufgrund ihres Organikanteils zersetzen und sind unter Gründungskörpern zu entfernen

bis max. 0,5 m unter GOK:

Schicht 1b: Auffüllungen / Tragschicht

Vorkommen: KRB 1, 2, 4A und 5A

Zusammensetzung: Auffüllungen aus Sand / Kies, mit Fremdbestandteilen von Betonbruch und Schlacken, z.T. gekalkt

Farbe: bunt

Lagerung / Konsistenz: rel. dicht gelagert

Durchlässigkeit: ca. $k_f = 10^{-3} - 10^{-4}$ m/s

Geotechnische Beurteilung: Durch ihre Inhomogenität und ihre stellenweise blockartig auftretende Struktur ist die Auffüllung direkt unter Streifen- und Einzelfunda-

menten nicht für die Aufnahme der Lasten geeignet.

Sonst. Bemerkungen: In Auffüllungen muss generell mit Hindernissen (z. B. alten Bauwerksresten, größeren Bauschuttresten) gerechnet werden. Dadurch kann sich die Bodenklasse erhöhen. Die Mächtigkeit der Auffüllung variiert in den untersuchten Bereichen stark.

bis max. 1,2 m unter GOK:

Schicht 1c: Auffüllungen

Vorkommen: KRB 1 bis 5a und KRB 7 bis 8

Zusammensetzung: Auffüllungen aus Sand, vereinzelt kiesig, schwach schluffig bis schluffig, organisch, mit Fremdbestandteilen aus Gesteins-, Ziegel- und Betonbruch, Kohle, Schlacke und vereinzelt auch mit Bergematerial

Farbe: dunkelbraun – schwarz, bunt

Lagerung / Konsistenz: mitteldicht gelagert.

Durchlässigkeit: ca. $k_f = 10^{-5} - 10^{-6}$ m/s

Geotechnische Beurteilung: inhomogene Zusammensetzung

Sonst. Bemerkungen: In Auffüllungen muss generell mit Hindernissen (z. B. alten Bauwerksresten, größeren Bauschuttresten) gerechnet werden. Dadurch kann sich die Bodenklasse erhöhen. Die Mächtigkeit der Auffüllung variiert in den untersuchten Bereichen.

bis zur max. Aufschlußtiefe
von rd. 7,0 m unter GOK:

Schicht 2: Schluff (Löss)

Vorkommen: sämtliche KRB

Zusammensetzung: Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig

Farbe: braun-grau

Lagerung / Konsistenz: größtenteils steifplastische Konsistenz, selten weich- bis steifplastisch

Durchlässigkeit: ca. $k_f = 10^{-7}$ m/s (siehe auch Anlage 4.1)

Geotechnische Beurteilung: Böden sind mäßig tragfähig. Sie reagieren sehr sensibel bei Wasserzutritt und dynamischem Lasteintrag.

Der erkundete Baugrundaufbau deckt sich im Allgemeinen mit den Darstellungen der geologischen Karte [1] und der aufgrund der Morphologie erwarteten Schichtstruktur.

Hinweise zu Bergschäden

Das Grundstück des ALDI-Marktes in Holzwickede liegt im Nahbereich der historischen Zechen Caroline und Vereinigte Margarethe (vorher: Schwarze Adler). Ein Hinweis auf evtl. Tagesöffnungen im Baufeld ist uns nicht bekannt.

Aus dem gesamten Ruhrgebiet sind Bergschäden bekannt. Üblicherweise treten diese nach Beendigung des Kohleabbaus verstärkt innerhalb eines Zeitraums von 10 Jahren auf. Langfristige, bergbaulich bedingte Setzungen sind jedoch nicht auszuschließen. Diese können Schäden an Bauwerken verursachen.

Für nähere, genauere Informationen ist die Bezirksregierung Arnsberg zuständig. Dort kann vom Bauherrn ein Antrag auf Einsicht von Grubenbilder gestellt werden.

Methanausgasungen

Die Projektfläche liegt gemäß der Arbeitskarte der potentiellen Methangasaustritte im Stadtgebiet Dortmund [6] in einem Bereich, in dem Methangasaustritte wenig wahrscheinlich sind (Zone 1). Weitere bautechnische Maßnahmen sind somit diesbezüglich nicht erforderlich.

Zur Sicherheit wurden von der GEOlogik GmbH zusätzlich die Methangaskonzentrationen in den Bohrlöchern gemessen. Es wurde in keiner Bohrung Methangas festgestellt. Die Ergebnisse der Bodenluftuntersuchungen sind in der Anlage 3.3 dargestellt.

4.2 Grundwasserverhältnisse

Im Rahmen der Baugrunduntersuchungen konnte mittels Kabellichtlot kein zusammenhängender Grundwasserkörper bis zu einer Tiefe von rd. 7 m unter GOK eingemessen werden. Allerdings konnte ab einer Tiefe von rd. 2,0 m unterhalb der Geländeoberkante Klopfnäse festgestellt. Die Bodenproben wurden ab dieser Tiefe als sehr feucht und zum Teil nass angesprochen. Zudem weisen die Schlagzahlen der Rammsondierungen auf Wasser ab dieser Tiefe hin. Es handelt sich um stauende Nässe über / in feinkörnigen, bindigen Böden. Auch ein geschlossener Porengrundwasserleiter in dieser Tiefe kann nicht ausgeschlossen werden.

Bei Anschnitt feuchterer Auffüllungszonen ist ab rd. 2,0 m unter GOK mit Wasseraustritt zu rechnen. Im Nachgang starker Niederschlagsereignisse muss mit einem Anstieg des Sickerwasserspiegels kalkuliert werden.

Fließendes Grundwasser wird bis zu einer Tiefe von 1,0 m unterhalb der Bodenplatte nicht erwartet. Dieser Sachverhalt kann bei der Dämmung der Bodenplatte berücksichtigt werden.

Eine exakte Angabe zu den Grundwasserständen ist im Bereich des Baugeländes aufgrund jahreszeitlich bedingter, natürlicher Schwankungen nur mithilfe von Langzeitmessungen in zuvor eingerichteten Grundwassermessstellen möglich und kann folglich im Rahmen dieser Baugrunduntersuchung nicht gemacht werden.

5 Bodenmechanische Eigenschaften, Bodenkennwerte

Die durch die Bohrsondierungen erschlossenen Böden sind gemäß den Regelwerken DIN 18196, DIN 18300 und DIN 18301 sowie ZTV E-StB 09 wie folgt einzustufen:

Schichtfolge	Klassifikation der Boden- und Felsklassen gemäß			
	DIN 18196	DIN 18300*	DIN 18301	ZTVE## (Frostempfindlichkeit)
Schicht 1a Auffüllung / Mutterboden	A [OH]	1	BO 1	F 2
Schicht 1b Auffüllung / Tragschicht	A [SW, GW]	3	BN 1	F 1
Schicht 1c Auffüllung	A [SU, SU*, GU, GU*]	3, 4	BN 1, BN 2	F 1 – F 3
Schicht 2 Schluff	UL, UM	4	BB 2	F 3

Tabelle 2: Angaben beziehen sich auf die angetroffene Zusammensetzung und Konsistenz, # Beton und Ziegelreste sind gesondert einzukalkulieren, bei grobem Bauschutt ist die Bodenklasse vor Ort festzulegen (Klasse 6 bzw. 7). ## F 1: nicht frostempfindlich F 2: gering bis mittel frostempfindlich F 3: sehr frostempfindlich.

Für erdstatische Berechnungen können die in Tabelle 2 aufgeführten, charakteristischen Erfahrungswerte der Bodenkenngrößen verwendet werden. Die Werte gelten für die beschriebenen Hauptbodenschichten im ungestörten Lagerungsverband, d. h. ohne z. B. baubedingte Auflockerungen oder Vernässungen.

Schicht	Feuchtwichte γ_k [kN/m ³]	Wichte unter Auftrieb γ'_k [kN/m ³]	Reibungs- winkel φ'_k [°]	Kohäsion c_k [kN/m ²]	Steifemodul* $E_{s,k}$ [MN/m ²]
Schicht 1a Auffüllung / Mutterboden	16-18	8-10	25-30	-	-
Schicht 1b Auffüllung / Tragschicht	19-20	10-12	35-37,5	-	40-80
Schicht 1c Auffüllung	18-19	10-11	27,5-32,5	-	15-40
Schicht 2 Schluff	18,5-19,5 i. M. 19	9-10 i. M. 9,5	30	0-4 i. M. 2	10-15

Tabelle 3: Charakteristische Bodenkennwerte (beruhend auf Erfahrungswerten)
i. M. = im Mittel

Im Zweifelsfall ist die Gültigkeit der Werte durch Rücksprache mit dem Baugrundgutachter zu prüfen. Die angeführten Steifemoduln stellen idealisierte charakteristische Rechenwerte zur überschlägigen Abschätzung von Setzungsbeträgen dar.

6 Bautechnische Folgerungen

6.1 Tragfähigkeit der Böden

Die Tragfähigkeit der anstehenden Böden ist von ihrer Lagerungsdichte sowie bei bindigen Böden von ihrer Konsistenz abhängig, wobei der Wassergehalt eine entscheidende Rolle spielt.

Die anstehenden Auffüllungen reichen im gesamten erkundeten Bereich relativ einheitlich bis in eine Tiefe von rd. 1,0 m unter GOK. Gemäß den Schlagzahlen n_{10} der Rammsondierung weisen die Auffüllgemenge größtenteils eine mind. mitteldichte Lagerung auf. Einige Bohrungen konnten nicht bis auf die geplante Tiefe abgeteuft werden. Aufgrund des festgestellten Zementgeruchs wird davon ausgegangen, dass die Auffüllgemenge zum Teil gekalkt wurden bzw. einen hohen Betonbruchanteil besitzen. Eine Erhöhung der Bodenklasse aufgrund von groben Bauschuttresten kann nicht vollständig ausgeschlossen werden.

Unterhalb der Auffüllgemenge stehen minder tragfähige Lössböden an. **Die Fundamente sind ggf. über eine Tragschicht in den Untergrund abzusetzen, wenn im Aushubplanum weiche bindige, organische oder gröbere Bauschuttreste vorhanden sind. In den nachfolgenden Ausführungen / Berechnungen wird zunächst von einer Gründung der Fundamente direkt auf den Auffüllgemengen ausgegangen.**

6.2 Gründung

6.2.1 Einzel- und Streifenfundamente

Unter Ansatz der OKFF EG bei 122,30 m NHN wird die Unterkante der Fundamente (-0,9 m) größtenteils innerhalb der grobkörnigen Auffüllgemenge zu liegen kommen.

Weiche bindige, organische Böden und grobe Bauschuttreste im Rohplanum sind aufzunehmen und auszutauschen. Die Einzel- und Streifenfundamente des Bauwerks sind frostfrei bei > 0,9 m unter zukünftiger GOK abzusetzen. Unter Berücksichtigung einer Grundbruchsicherheit gem. DIN 1054 bzw. EC 7 und DIN 4017 wird die rechnerische Setzung auf $S_g \leq 1,5$ bzw. 2,0 cm begrenzt.

Streifenfundamente (Achtung Neuberechnung!)

Einbindetiefe t [m]	Fundamentbreite b [m]	Zul. aufnehmbarer Sohldruck nach DIN 1054 σ_{zul} [kN/m ²]	Bemessungswert des Sohlwiderstandes nach EC 7 $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	Setzung S_g [cm]	Bettungsmodul k_s [MN/m ³]
0,9	0,5	260	371	1,1	24
0,9	0,6	270	385	1,4	19
0,9	0,8	230	328	1,5	15
0,9	1,0	190	271	1,5	13

Tabelle 4: Zulässiger aufnehmbarer Sohldruck für Streifenfundamente, Länge 7,0 m, bei einer Setzungsbegrenzung von max. $S_g = 1,5$ cm, nach DIN 1054 (Teilsicherheitskonzept) und Bemessungswert des Sohlwiderstandes nach EC 7, Bodenschichtung gemäß KRB 4A

Einzelfundamente (Achtung Neuberechnung!)

Einbindetiefe t [m]	Fundamentbreite b = a [m]	Zul. aufnehmbarer Sohldruck nach DIN 1054 σ_{zul} [kN/m ²]	Bemessungswert des Sohlwiderstandes nach EC 7 $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	Setzung S_g [cm]	Bettungsmodul k_s [MN/m ³]
0,9	1,0	360	513	1,3	28
0,9	1,5	360	513	2,0	18
0,9	2,0	260	371	2,0	13
0,9	2,5	200	285	2,0	10

Tabelle 5: Zulässiger aufnehmbarer Sohlldruck für Einzelfundamente, Länge = Breite, bei einer Setzungsbegrenzung von max. $S_g = 2,0$ cm, nach DIN 1054 (Teilsicherheitskonzept) und Bemessungswert des Sohlwiderstandes nach EC 7, Bodenschichtung gemäß KRB 4A

Zwischenwerte der vorangegangenen Tabelle sind linear zu interpolieren. Bei außermittigem Lastangriff ist die Fundament-Ersatzfläche A' zu wählen. Bei größeren zulässigen Gesamtsetzungen $S_g > 1,5$ cm und dem Einbringen von Tragschichten können höhere Sohlpressungen angesetzt werden. Die Grundbruchsicherheit ist zu beachten. Die Diagramme der Anlage 5 sind zu beachten. Eine Überschreitung der Gesamtsetzung von max. $S_g = 2,0$ cm ist nicht zu empfehlen.

Generell sind bei der Gründungsvariante mit Einzel- und Streifenfundamenten für die zugehörige Auflagerung der Bodenplatte zusätzliche Maßnahmen erforderlich, um eine ausreichende Tragfähigkeit des Baugrundes zu erzielen und Rissbildungen in der Platte zu vermeiden. Zu diesem Zweck ist unterhalb der Bodenplatte eine Tragschicht von ebenfalls mind. 0,3 m auszubilden.

Vor dem Betonieren fungiert die Tragschicht gleichzeitig als bauzeitlicher Flächenfilter zur Abführung des Niederschlagwassers und danach als kapillarbrechende Schicht.

6.2.2 Gabionen

Für die Gründung der rd. 1,4 m hohen Gabionen wird von einer Tragschicht von rd. 0,2 m Mächtigkeit ausgegangen.

6.3 Erdbau

Im Zuge der Baufeldfreimachung sind die Bestandsbauten inkl. Bodenplatten und Fundamenten sowie die Verkehrsflächen aus dem Baufeld zu entfernen (siehe auch Gutachten zur Bauschadstoffhebung der GEOlogik GmbH vom 24.04.2018 [3]).

Sämtliches auf den späteren überbauten Flächen anstehende Strauchwerk und der Baumbestand sind inklusive Wurzeln zu entfernen. Evtl. anstehende Oberböden oder Böden mit organischen Bestandteilen sind abzuschleppen und können zur Geländemodellierung oder für gestalterische Zwecke verwendet werden.

Auffüllungsböden ohne gröbere Bauschuttanteile und organische Bestandteile können aus bodenphysikalischer Sicht unterhalb der Bodenplatten und Fundamente im Baugrund verbleiben.

Baugruben für die Fundamente sind zunächst bis auf die Fundamentunterkante auszuheben. Die anstehenden grobkörnigen Auffüllungsmasse sind dann gründlich nachzuverdichten und vom Gutachter abzunehmen. Sollten größere Bauschuttreste (>63 mm) angetroffen werden, sind diese vor dem Einbringen auszusortieren. Aufgeweichte, bindige Bodenbereiche und Bereiche mit organischen Bestandteilen sind durch geeignetes Material zu ersetzen (siehe Kapitel 6.5).

Bei allen Erdarbeiten sowie bei allen Rückbauarbeiten ist auf das Vorhandensein von Versorgungsleitungen zu achten. Im Bereich des Baufeldes liegende Kabel und Leitungen sind zu verlegen und / oder fachgerecht zu verdämmen.

Durch den Einfluss von Niederschlags- oder Schichtenwasser kann eine Auflockerung / Aufweichung des Gründungsplanums erfolgen. Es ist daher für den Aushub des Rohplanums eine möglichst trockene Witterungsperiode zu wählen. Bei nasser Witterung ist der Erdaushub zu beschränken und das Erdplanum vor Feuchtigkeit zu schützen.

Das Planum kann durch das Befahren von Baustellenfahrzeugen auflockern und die Tragfähigkeit weiter absinken. Unmittelbar nach Aushub / Nachverdichtung ist das Rohplanum als Schutz vor weiteren Einflüssen abzudecken. Lockere und / oder aufgeweichte Stellen sind aufzunehmen und gegen einen verdichtbaren Boden auszutauschen. Der Aushub und

Wiedereinbau von Böden hat rückschreitend bzw. von den Seiten aus zu erfolgen. Für die Erdarbeiten ist der Baustellenverkehr auf eigenen Baustraßen zu halten.

6.4 Baugrubensicherung

Für die Sicherung von Baugruben sind die Richtlinien der DIN 4124 sowie der EA Baugruben zu beachten.

Unter Beachtung der Grundstücksgrenzen ist bei der erwarteten Aushubtiefe von rd. 1,5 m unter GOK im Bereich der Anlieferung allseitig ein ausreichender Platz für eine regelkonforme, freie Böschung vorhanden. Böschungen $\leq 1,25$ m können senkrecht, höhere Böschungen müssen unter einem Winkel von max. $\beta = 45^\circ$ abgegraben werden. Stehen zumindest mind. steifplastische, bindige Böden im Aushub an, können die Böschungswinkel auf $\beta = 60^\circ$ erhöht werden. Freie Böschungen sind gegen Witterungseinflüsse wie Niederschlagserosion oder Austrocknung mit eingespannten Folien, Planen o. ä. zu sichern.

Baufahrzeuge müssen den Mindestabstand nach DIN 4124 von Böschungskanten einhalten (Fahrzeuge bis 12 t mind. 1 m Abstand, Fahrzeuge über 12 t mind. 2 m Abstand).

6.5 Wiedereinbau und Verdichtungsanforderungen

Stehen im Planum aufgeweichte bindige oder organische Böden an, wird es notwendig die entstandenen Baugruben durch ein geeignetes Bodenmaterial bis zur Unterkante der Trag-schicht zu verfüllen. Es kommt ein nicht bindiges, raumbeständiges und verdichtungsfähiges Bodenmaterial der Verdichtungs-klasse V 1 (s. Tab. 5) zur Anwendung. Das Bodenpolster ist lagenweise verdichtet aufzubauen. Die Schichtstärke sollte nicht mehr als 0,25 m betragen. Es ist eine Proctordichte von $D_{PR} = 98 \%$ zu erzielen.

Für ein verdichtet einzubauendes Fremdmaterial, das den Anforderungen der ZTVE-StB 09 entspricht, kann von folgenden charakteristischen Werten der Bodenkenngößen ausgegangen werden:

mögliches Auffüllmaterial	Bodengruppe nach DIN 18196	Reibungswinkel φ'_k [°]	Wichte, γ_k / γ'_k [kN/m ³]
grobkörnige Böden (Verdichtbarkeitsklasse V 1)	SW, SI, SE, GW, GI, GE	30,0 bis 35,0	20,0 / 11,0

Tabelle 6: Charakteristische Bodenkennwerte von Auffüllmaterial der Verdichtbarkeitsklasse V1. Die in der Tabelle angegebenen Scherparameter gelten für dränierte Böden.

Für die **Tragschicht** unter der Bodenplatte und evtl. unterhalb der Fundamente ist ein gut abgestuftes Material in Anlehnung an die Richtlinien der TL SoB-StB 04, z. B. der Körnung 0/45 mit max. 5 Gew.-% Feinkornanteil < 0,063 mm zu verwenden. Hierfür sind Schotter oder Kies-Sand-Gemische (Bodengruppe GW oder GI nach DIN 18196) zu empfehlen. Soll ein Material eingebaut werden, dass nicht der o. g. Richtlinie entspricht, sind vorab Eignungsprüfungen durchzuführen.

Die Einbaulagen sind mit max. D = 0,25 m einzubauen und zu verdichten. Auf der Oberkante der Tragschicht ist eine Proctordichte von $D_{PR} = 100\%$ zu erzielen. Die Verdichtungsleistung ist zu prüfen. Mittels statischen Lastplattendruckversuchen ist ein Verformungsmodul von mind. $E_{V2} = 100 \text{ MN/m}^2$ bei einem E_{V2}/E_{V1} -Verhältnis $\leq 2,3$ auf der Oberkante der Tragschicht (unterhalb der Bodenplatte!) nachzuweisen bzw. durch den Gutachter zu überprüfen. Die vom Sohlenbauer / Statiker vorgegebenen Werte werden maßgebend. Unterhalb der Fundamente reichen erfahrungsgemäß E_{V2} -Werte von rd. 60 MN/m^2 .

Für das grobkörnige Material von Tragschichten (Kies- oder Schottertragschicht) können folgende Kennwerte in Ansatz gebracht werden:

	Feuchtwichte γ_k [kN/m ³]	Wichte unter Auftrieb γ'_k [kN/m ³]	Reibungswinkel φ'_k [°]	Kohäsion c'_k [kN/m ²]	Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m ²]
Kies / Schotter der Körnung 0/45	19,5	11	37,5	0	80

Tabelle 7: Charakteristische Bodenkennwerte von Tragschichtmaterial der Körnung 0/32 und 0/45. Der genannte Steifemodul entspricht mind. 98% der einfachen Proctordichte, vgl. ZTV E-StB 09, Tab. 9.

Soll alternativ ein insgesamt gleichwertiges (Beton-) Recyclingmaterial zur Anwendung kommen, ist dafür die umwelttechnische Eignung zu belegen. Eine wasserrechtliche Erlaubnis für die Verwendung / den Einbau von RC-Material ist bei den entsprechenden Behörden zu beantragen. Tragschichten aus Grobmaterial dürfen unter Beachtung des Druckausbreitungswinkels von $< 60^\circ$ gem. Grundbau-Taschenbuch (WITT) eingebaut werden.

Bei Kanalgraben-Verfüllungen von Leitungsgräben ist eine Proctordichte von mind. 97% in der Leitungszone einzuhalten. Die Verfüllung hat lagenweise zu erfolgen. Die Verdichtung hat zunächst mit leichtem Gerät, ab ca. 1 m über Leitungsscheitel auch mit mittelschwerem Gerät zu erfolgen. Es ist ein Verdichtungsnachweis zu führen.

6.6 Wasserhaltung

6.6.1 Bauzeitliche Wasserhaltung

Im Baufeld ist nach derzeitigen Erkenntnissen erst unterhalb der Gründungsebene mit einem geschlossenen Grundwasserspiegel zu rechnen (vgl. Kap. 4.2).

Bei Abgrabungen von Böschungen und dem Aushub der Baugruben ist insbesondere bei größeren Niederschlagsereignissen örtlich aus den Baugrubenwänden zudringendes Wasser möglich. Die Ergiebigkeit wird nach der vorhandenen Datenlage als mäßig eingeschätzt. Eine offene Wasserhaltung sollte zum Schutz des Aushubplanums vorgehalten werden. Für eine Ableitung von Bauwasser ist eine örtliche Vorflut oder das öffentliche Kanalnetz zu wählen. Dazu ist eine wasserrechtliche Genehmigung zu beantragen

Sollte sich wider Erwarten ein größerer Zustrom in die Baugrube einstellen, so ist unmittelbar der Sachverständige zu informieren.

6.6.2 Trockenhaltung des Bauwerks

Die Bauwerksabdichtung erfolgt nach DIN 18533. Es kann bei der Abdichtungsplanung der Fall W1.1-E (Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser) berücksichtigt werden, wenn ein Aufstauen von Wasser unterhalb der Platte vermieden werden kann.

Da die Gründung mittels Streifenfundamenten erfolgt, ist ein Zutritt von Wasser von den Seiten nahezu ausgeschlossen. Um ein kapillares Aufsteigen des Wassers bis mind. 0,5 m unterhalb der Bodenplatte zu verhindern, empfehlen wir den Aufbau einer gut durchlässigen „frischen“ Schottertragschicht (z.B. HKS 5/45) von mind. 0,3 m Mächtigkeit. Der unterhalb der Versiegelungen erkundeten Tragschichten erfüllen ebenfalls größtenteils diese Anforderungen. Nach Rückbau ist dieser Sachverhalt aber noch flächig zu überprüfen.

6.6.3 Versickerung von Niederschlagswasser

Für die Bemessung von zu versickerndem, nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser ist das ATV-DVWK-Regelwerk A 138 maßgeblich. Es kommen nur Lockergesteine mit einem Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f \geq 1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ für eine Versickerung infrage. Zwischen der Anlage und unterkellerten Hochbauten ein horizontaler Mindestabstand vom 1,5-fachen der best. Bauwerkseinbindetiefe einzuhalten. Durch Auffüllungsböden darf nicht versickert werden. Eine freie, vertikale Sickerstrecke von mind. 1,0 m ist zu gewährleisten.

Aufgrund der im Baufeld lagernden Auffüllungen ist gem. o. g. Richtlinie eine oberflächennahe Versickerung von Niederschlagswasser nicht möglich. Auch eine Versickerung über tiefer einbindende Versickerungsbauwerke (z. B. Sickerschächte, Rigolenelemente) in die natürlich anstehenden Böden kommt aufgrund der geringen Durchlässigkeit dieser Böden nicht infrage.

Abzuleitendes Niederschlagswasser muss somit über die öffentlichen Versorgungsleitungen oder in eine nahegelegene Vorflut abgeführt werden. Dieses ist genehmigungs- und i. d. R. gebührenpflichtig.

6.7 Verkehrsflächen

Für die Erstellung von Verkehrsflächen werden hier die Vorgaben RStO 12, der ZTVE- 09 sowie der ZTVT-StB 95 zugrunde gelegt.

Die unterhalb der Auffüllungen anstehenden Schluffböden sind der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 zuzuordnen. Der Standort Holzwickede muss der Frosteinwirkungszone 1 zugeordnet werden. **Gemäß Planung wird die Verkehrsfläche vergleichbar mit der Bauklas-**

se Bk3,2 im Bereich der LKW-Zufahrt und Bk1,8 nach RStO 12 in den übrigen Bereichen ausgebildet. Aufgrund der Schallemission sollen die Fahrgassen asphaltiert werden, die PKW-Stellplätze werden mit Betonsteinpflaster ausgebildet.

Bei der oben genannten Bauklasse und dem vorherrschenden Untergrund ist eine frostsichere Gesamtaufbaustärke (= Frostschutzschicht FSS + Schottertragschicht STS) von 60 cm gem. RStO 12 erforderlich. Als Einbaumaterial für die Tragschicht (STS und FSS) ist ein Kies-Sand-Gemisch bzw. Schottergemisch der Bodengruppe GW; Körnung 0/32 oder 0/45 mit Körnung < 0,063 mm unter 5 % Anteil gem. den Regelungen der TL SoB-StB 04 zu bevorzugen.

Bei einer üblichen Bauweise über einer ungebundenen Schotter- oder Kiestragschicht (z. B. Körnung 0/45) ist bei Durchführung von Lastplattendruckversuchen gem. DIN 18134 auf der ungebundenen Tragschicht des Fahrbahnoberbaus gem. ZTV E-StB 09 ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$ unterhalb sämtlicher Verkehrsflächen bei einem E_{v2}/E_{v1} -Verhältnis $\leq 2,2$ zu fordern.

Auf der Oberkante des geogenen Planums muss dabei vorab mindestens ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachgewiesen werden, auf der Oberkante der Frostschutzschicht sind $E_{v2} = 120 \text{ MN/m}^2$ zu erzielen. Sollten diese Werte nicht erreicht werden, ist die Schottertragschicht zu verstärken. Es wird empfohlen, die endgültige Mächtigkeit der Schottertragschicht durch Lastplattendruckversuche auf Probefeldern mit den Ausmaßen von mind. 5 x 10 m festzustellen.

Gemäß Information des Bauherrn wird die geplante OKFF von 122,0 auf 122,3 angehoben. Daraus folgt, dass nach Rückbau der bestehenden Versiegelungen weiteres Schottermaterial in einer Stärke von rd. 15 cm aufzubauen ist. Das freigelegte Planum muss demnach einen E_{v2} -Wert von mind. 120 MN/m^2 aufweisen. Der Einbau von güteüberwachtem RC-Material ist möglich, aber genehmigungspflichtig.

Stehen unterhalb der aufzunehmenden Versiegelungen nicht frostsichere Auffüllmenge (F-2 oder F-3) Böden an, sind diese zusätzlich aufzunehmen.

7 Atlastenuntersuchungen / abfalltechnische Einstufungen

Informationen über ggf. altlastenrelevante frühere Nutzungsformen der Projektfläche lagen bei der Untersuchungsplanung nicht vor. Dementsprechend wurden die Aufschlusspunkte dieser Untersuchung in den Außenbereichen und unter Berücksichtigung der Planung in Form eines flächendeckenden Rasters festgelegt.

7.1 Untersuchungsumfang

7.1.1 Entnahme von Proben, organoleptische Bewertungen

Im Rahmen der organoleptischen Bewertungen des Bohrguts aus den Aufschlüssen KRB 1 bis KRB 8 wurden keine optischen oder geruchlichen Auffälligkeiten hinsichtlich möglicher Schadstoffbelastungen (wie z.B. Heizöl-, Diesel-, Benzin-, Teer- oder Lösemittelgeruch) festgestellt.

Während im Bohrgut der nur lokal anstehenden humosen Oberböden (KRB 3, KRB 6/ KRB 6A; KRB 9, KRB 10/ KRB 10A, vgl. Kapitel 4.1) bei den durchgeführten Sondierungen kaum mineralische bzw. „nicht bodenbürtige“ Fremdbestandteile festzustellen waren, lagen bei den untersuchten, heterogenen Auffüllungen verbreitet Gemenge aus Gesteins-, Ziegel- und Betonbruch, Schlacken, Kohle und vereinzelt Bergematerial in einer vorwiegend sandigen Matrix vor.

Somit lagen nach den organoleptischen Prüfungen keine Hinweise auf Belastungen mit (nutzungs-) spezifischen Schadstoffparametern oder auf aus den Zusammensetzungen der Auffüllungen resultierenden Schadstoffbelastungen vor.

7.1.2 Auswahl bzw. Zusammenstellung der Proben für die chemische Analytik und Umfang der chemischen Untersuchungen

Aufgrund der Ergebnisse der organoleptischen Prüfungen des Bohrguts bestand kein Erfordernis Bodeneinzelprouben auf spezifische Schadstoffbelastungen zu untersuchen.

Zur Prüfung der altlasten- und vor allem der abfalltechnischen Eigenschaften der organoleptisch unauffälligen Böden wurden folgende repräsentativ zusammengesetzte **Mischproben** zusammengestellt und unmittelbar dem Labor übergeben:

- **MP 1 (Tragschichten):**
Auffüllungen aus Sand / Kies, mit Fremdbestandteilen von Betonbruch und Schlacken, z.T. gekalkt
Aufschlüsse KRB 1, KRB 2, KRB 4A und KRB 5A,
maximales Entnahmeintervall 0,08 - 0,5 m u. GOK.
- **MP 2 (Auffüllungen):**
Auffüllungen aus Sand, vereinzelt kiesig, schwach schluffig bis schluffig, organisch, mit Fremdbestandteilen aus Gesteins-, Ziegel- und Betonbruch, Kohle, Schlacke und vereinzelt auch mit Bergematerial,
Aufschlüsse KRB 1 bis KRB 5A und KRB 7 bis KRB 8,
maximales Entnahmeintervall 0,2 - 1,15 m u. GOK.
- **MP 3 (Geogen):**
Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig, bzw. vereinzelt Grobsand, mittelsandig, schwach schluffig,
Aufschlüsse KRB 1 bis KRB 5a und KRB 7 bis KRB 8,
maximales Entnahmeintervall 0,85 - 3,1 m u. GOK.

Ergänzend ist an dieser Stelle anzuführen, dass bei der Realisierung des Bauvorhabens humose Oberböden („Mutterböden“) voraussichtlich in einem sehr geringen Umfang anfallen werden. Auf die Zusammenstellung einer entsprechenden Mischprobe wurde demzufolge verzichtet.

Folgende Einzelproben wurden bei der Zusammenstellung der Mischproben berücksichtigt:

Probe	KRB / Einzelproben	Teufe [m]	Beschreibung ¹
-------	--------------------	-----------	---------------------------

MP 1	KRB 1 / 1	0,08 - 0,20	A (S / G) Mit Beimengungen von Bebr., Sch.
	KRB 2 / 1	0,08 - 0,50	
	KRB 4A / 1	0,08 - 0,40	
	KRB 5A / 1	0,08 - 0,35	

Probe	KRB / Einzelproben	Teufe [m]	Beschreibung
-------	--------------------	-----------	--------------

MP 2	KRB 1 / 2-3	0,20 - 1,15	A (S, z.T. g, u'-u, o) Mit Beimengungen von Xbr., Zbr., Bebr., Sch., Kohle, z.T. Bergemat.
	KRB 2 / 2-3	0,50 - 0,90	
	KRB 3A / 2	0,35 - 1,10	
	KRB 4A / 2	0,40 - 0,85	
	KRB 5A / 2	0,35 - 1,15	
	KRB 7 / 2-3	0,40 - 0,90	
	KRB 8 / 2	0,40 - 1,10	

Probe	KRB / Einzelproben	Teufe [m]	Beschreibung
-------	--------------------	-----------	--------------

MP 3	KRB 1 / 4-5	1,15 - 3,00	U, fs', t' bzw. gS, ms, u'
	KRB 2 / 4-5	0,90 - 2,50	
	KRB 3A / 3-4	1,10 - 3,00	
	KRB 4A / 3-4	0,85 - 2,85	
	KRB 5A / 3-4	1,15 - 2,80	
	KRB 7 / 4-6	0,90 - 3,00	
	KRB 8 / 3-5	1,10 - 3,10	

Tabelle 8: Zusammensetzung der Bodenmischproben.

Die o.a. Bodenmischproben (MP 1 - MP 3) wurden gem. Parameterumfang TR Boden 2004 im Feststoff und Eluat untersucht. Anhand der Analyseergebnisse werden zum einen Abschätzungen von Schutzgutgefährdungen (hier: menschliche Gesundheit und Grundwasser), zum anderen abfalltechnische Bewertungen vorgenommen. Bei den Mischproben MP 1 und MP 2 wurden außerdem ergänzend die restlichen Parameter gem. der Deponieverordnung (DepV 2009) untersucht (Parameterumfang s. Anlagen 6.1 - 6.3).

Die Prüfberichte des Labors, in dem die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen dokumentiert werden, liegen diesem Gutachten als Anlage 6.1 bei.

Die chemischen Untersuchungen der Bodenmischproben wurden von den Laboratorien Dr. Döring, Haferwende 12 in 28357 Bremen (DAkKS-Registriernummer: D-PL-13462-01-00) vorgenommen.

¹ A = Auffüllung, t = tonig, U / u = Schluff / schluffig, fs = feinsandig, ms = mittelsandig, gS = Grobsand, S = Sand, G / g = Kies / kiesig, o = organisch, z. T. = zum Teil / vereinzelt, Xbr = Gesteinsbruch, Zbr = Ziegelbruch, Bebr = Betonbruch, Sch = Schlacke, Bergemat = Bergematerial.

Bei den chemischen Untersuchungen nicht verbrauchtes Probenmaterial wird drei Monate aufbewahrt und dann, falls vom Auftraggeber nicht anders bestimmt, einer geregelten Entsorgung zugeführt.

7.2 Bewertungsgrundlagen

7.2.1 Gefährdungsabschätzungen

Die Bewertung der im Umweltmedium **Boden** ermittelten Schadstoffgehalte im Hinblick auf ggf. vorliegende Gefährdungen in Hinsicht auf die für die Projektfläche relevanten Wirkungspfade Boden – Mensch (Nutzungsszenario Industrie und Gewerbe) und Boden – Sickerwasser – Grundwasser erfolgt auf Grundlage

- der **Prüfwerte nach Anhang 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung, BBodSchV** vom 17.07.1999 (folgend als BBodSchV bezeichnet) sowie
- der „**Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden**“ der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) aus dem Jahre 1994 (folgend als LAWA-Liste bezeichnet)

Das Erfordernis zur Verwendung mehrerer Regelwerke begründet sich darin, dass nicht alle untersuchten Schadstoffparameter in einem der o.g. Regelwerke mit Prüf- und/oder Orientierungswerten belegt sind.

Die entsprechenden Prüf- und Maßnahmenschwelldaten der BBodSchV und der LAWA-Liste können der als Anlage 6.2 - Gefährdungsabschätzung - angefügten tabellarischen Darstellung der Analysenbefunde entnommen werden.

7.2.2 Abfalltechnische Bewertungen Boden – Verwertung/Entsorgung

Die Bewertung der in den Bodenmischproben ermittelten Schadstoffgehalte im Hinblick auf eine mögliche Bodenverwertung/-entsorgung erfolgt auf Grundlage der:

- „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Technische Regeln Teil II: Technische Regeln für die Verwertung 1.2 Bodenmaterial“ (für Boden mit < 10 % mineralischen Bestandteilen) (folgend als **TR Boden 2004** bezeichnet),
- „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Technische Regeln Teil II: Technische Regeln für die Verwertung 1.4 Bauschutt“

(für Boden mit > 10 % mineralischen Bestandteilen) (folgend als **LAGA Bauschutt 2003** bezeichnet),

- „Deponieverordnung“ (vom 27. April 2009, gültig seit 01.12.2011 zuletzt geändert am 2. Mai 2013), Verordnung über Deponien und Langzeitlager, Anhang 3 Zulässigkeits- und Zuordnungskriterien“ (folgend als **DepV 2009** bezeichnet).

Die Schadstoffgehalte, die die Zuordnung zu den jeweiligen Einbauklassen auslösen, sind in Anlage 6.3 - abfallrechtliche Einstufung - dargestellt.

7.3 Erläuterung und Bewertung der Untersuchungsergebnisse

Die Ergebnisse der an den Bodenmischproben vorgenommenen chemischen Untersuchungen werden in tabellarischer Form in den Anlagen 6.2 (Gefährdungsabschätzung) und 6.3 (abfallrechtliche Einstufung) wiedergegeben sowie bewertet. Die in diesen Tabellen vorgenommenen Bewertungen erfolgen durch farbliche Hinterlegungen. Hierbei wird der entsprechende Wert der Proben in der Farbe des eingehaltenen Zuordnungs-, Prüf- oder Maßnahmenschwellenwertes gekennzeichnet. In der Tabelle der abfallrechtlichen Einstufung (Anlage 6.3) ist anzumerken, dass die Spalten der Proben MP 1 und MP 2 jeweils dreigeteilt sind, wobei in jedem Drittel die Bewertung durch die jeweils oben angeführte Bewertungsgrundlage erfolgt.

7.3.1 Untersuchungsergebnisse Boden - Gefährdungsabschätzungen

Die Untersuchung der Mischproben (**MP 1 - MP 3**) ergab bei den **organischen Schadstoffparametern** (z.B. LHKW, PCB etc.) im **Feststoff** keine Nachweise von Gehalten oder lediglich die Nachweise von nicht umweltrelevanten Spurenkonzentrationen. Als geringfügig erhöht erwiesen sich lediglich die nachgewiesene Benzol- und PAK-Konzentration der Mischprobe MP 2 (Auffüllungen) mit Gehalten von 0,2 mg/kg Benzol im unteren und 9,820 mg/kg PAK im oberen Prüfwertbereich der LAWA-Liste (Anlage 6.2). Hinsichtlich des PAK-Einzelparameters Naphthalin wurden hingegen nur Gehalte von 0,231 mg/kg unterhalb des Prüfwertbereiches der LAWA-Liste (1 - 2 mg/kg Naphthalin) festgestellt. Ebenso unterschreitet der Benzo(a)pyrengengehalt mit 0,689 mg/kg sehr deutlich den Prüfwert der BBodSchV (Nutzungsszenario Industrie-/ Gewerbegebiete) von 12,0 mg/kg.

Die ermittelten Gehalte der **anorganischen Parameter** Blei, Kupfer und Zink sind in den Mischproben MP 1 und MP 2 erhöht. Hierbei unterschreitet die nachgewiesene Blei-

Konzentration (Kupfer und Zink in der BBodSchV aufgrund unkritischer ökotoxikologischer Eigenschaften nicht erfasst) jedoch den Prüfwert der BBodSchV (Nutzungsszenario Industrie-/ Gewerbegebiete) sehr deutlich. Die übrigen anorganischen Parameter (z.B. Schwermetalle, CN etc.) sind als unauffällig zu beschreiben und unterschreiten ebenfalls jeweils sehr deutlich die Prüfwerte gem. BBodSchV (Nutzungsszenario Industrie-/ Gewerbegebiete).

Sämtliche zur Bewertung heranzuziehenden **Prüfwerte der BBodSchV** (hier: **Wirkungspfad Boden – Mensch**; Nutzungsszenario: **Industrie- und Gewerbe**) sowie **Prüf- und Maßnahmenschwellenwerte der LAWA-Liste** wurden bei den im Feststoff durchgeführten Untersuchungen eingehalten bzw. mehr als deutlich unterschritten. Auf die geringfügig erhöhte Benzol- und PAK-Konzentration der MP 2 wurde bereits hingewiesen.

Die Ergebnisse der gemäß den Vorgaben der TR Boden 2004 vorgenommenen **Eluatuntersuchungen** können in orientierender Form anhand der **Prüfwerte der BBodSchV (Wirkungspfad Boden – Sickerwasser – Grundwasser)** bewertet werden. Bei den Mischproben (**MP 1 - MP 3**) wurden bei den überprüften Parametern keine Nachweise von Gehalten oder lediglich die Nachweise von nicht umweltrelevanten Spurenkonzentrationen ermittelt. Die relevanten Prüfwerte gem. BBodSchV werden generell und jeweils sehr deutlich unterschritten.

Durch die aktuelle und zukünftige Versiegelung der Fläche ist ein Eintrag von Niederschlagswasser in den Untergrund wirksam unterbunden und der sog. Sickerwasserpfad (Verschleppung von Schadstoffen mit dem Sickerwasser in den tieferen Untergrund) nicht relevant. Eine vertikale Verlagerung der geringfügig erhöhten Benzol- und PAK-Konzentration mit dem Sickerwasser in Richtung Grundwasser kann somit mit Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden. Des Weiteren ist durch die Versiegelung die orale, inhalative oder dermale Aufnahme von Schadstoffen wirksam unterbunden.

Zusammenfassend ist somit festzustellen, dass aus den vorliegenden Ergebnissen der Untersuchungen Bodenmischproben sowohl beim aktuellen Zuschnitt des Grundstücks, als auch hinsichtlich der zukünftig vorgesehenen Nutzung **keine Hinweise auf Gefährdungen der menschlichen Gesundheit** durch die orale, inhalative oder dermale Aufnahme von Schadstoffen vorliegen. **Nutzungseinschränkungen sind somit nicht gegeben.**

Basierend auf den insgesamt vorliegenden Untersuchungsergebnissen ergeben sich auch **keine Hinweise auf Gefährdungen des Grundwassers.**

Somit liegen **keine Hinweise auf schädliche Bodenveränderungen oder Altlasten** im Sinne der BBodSchV vor. Auf Grundlage dieser Untersuchungsergebnisse sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

7.3.2 Untersuchungsergebnisse Boden - Abfalltechnische Bewertungen

Die Ergebnisse wurden aus abfalltechnischer Sicht zunächst hinsichtlich einer Verwertung gem. der **TR Boden 2004** bzw. der **LAGA Bauschutt 2003** beurteilt. Hierbei ist Bodenaushub mit einem Anteil an mineralischen Fremdbestandteilen < 10 % gem. TR Boden 2004 zu bewerten (MP 3 - Geogen). Bei Bodenaushub mit einem Anteil von > 10 % mineralischen Fremdbestandteilen ist nach den entsprechenden Vorgaben eine Bewertung gem. LAGA Bauschutt 2003 vorzunehmen (MP 1 (Tragschichten) und MP 2 (Auffüllungen)). Sowohl bei der Mischprobe der Tragschichten (MP 1), als auch bei der Mischprobe der Auffüllungen (MP 2) wurden bei den hergestellten Aufschlüssen „grenzwertige“ Anteile der mineralischen Fremdbestandteile (ca. 10 - 20 Vol-%) festgestellt. Dementsprechend liegt nominell „Bauschutt“ vor bzw. werden die Mischproben MP 1 und MP 2 nachfolgend bei den abfalltechnischen Bewertungen zunächst die Kriterien der LAGA Bauschutt 2003 berücksichtigt und anschließend Bewertungen auf Grundlage der Vorgaben der TR Boden 2004 vorgenommen.

Des Weiteren sind im Zuge der Baumaßnahme überschüssig anfallende Böden generell einer ordnungsgemäßen Verwertung / Entsorgung gem. den geltenden abfallrechtlichen Bestimmungen zuzuführen. Im Falle der Entsorgung sind diese Böden auf Basis der **Abfallverzeichnisverordnung** (AVV, vom 10. Januar 2001) unter Beachtung der länder- bzw. kreisspezifischen Spiegeleinträge den entsprechenden Schlüsselnummern zuzuordnen und entsprechend den geltenden Vorschriften einer ordnungsgemäßen deponietechnischen Beseitigung oder einer Behandlung zur Verwertung (z. B. Mikrobiologie, Thermik, Bodenwäsche etc.) zuzuführen. Im Hinblick auf evtl. deponietechnische Entsorgungserfordernisse wurden die Mischproben MP 1 (Tragschichten) und MP 2 (Auffüllungen) ergänzend auf den Parameterumfang gem. der **DepV 2009** untersucht.

Nach diesen Bewertungsgrundlagen sind die Böden anhand der Untersuchungsergebnisse folgendermaßen einzustufen:

Probe	Beschreibung	Einstufung
MP 1	A (S / G, Bebr.) Aufschluss KRB 1, KRB 2, KRB 4A und KRB 5A Entnahmetiefe 0,08 - 0,5 m u. GOK, untersucht gem. Parameterumfang TR Boden 2004 und DepV 2009	LAGA Bauschutt 2003 → Z 1.2 (Chlorid im Eluat); TR Boden 2004 → > Z 2; (Cu im Feststoff) DepV 2009 → DK I (gelöster Feststoff im Eluat)
MP 2	A (S, z.T. g, u'-u, o, Xbr., Zbr., Bebr., Sch., Kohle, z.T. Bergemat.), Aufschlüsse KRB 1 bis KRB 5A und KRB 7 bis KRB 8, maximales Entnahmeintervall 0,2 - 1,15 m u. GOK, untersucht gem. Parameterumfang TR Boden 2004 und DepV 2009	LAGA Bauschutt 2003 → Z 1.2; (PAK im Feststoff) TR Boden 2004 → > Z 2; (Cu im Feststoff) DepV 2009 → DK III (GV im Feststoff)
MP 3	U, fs', t', bzw. gS, ms, u' Aufschlüsse KRB 1 bis KRB 5A und KRB 7 bis KRB 8, maximales Entnahmeintervall 0,85 - 3,1 m u. GOK.	TR Boden 2004 → Z 0

Tabelle 9: *abfalltechnische Einstufung der untersuchten Bodenproben. nach TR Boden 2004 und DepV.*

Die Mischprobe MP 1 (Tragschichten) ist aufgrund des geringfügig erhöhten Chlorid-Gehaltes von 29 mg/l Chlorid der Einbauklasse Z 1.2 gem. LAGA Bauschutt 2003 zuzuordnen. Die optionale Bewertung gem. TR Boden 2004 führt aufgrund einer mäßigen Überschreitung des Zuordnungswertes der Einbauklasse Z 2 (400 mg/kg Cu) durch den erhöhten, nachgewiesenen Kupfergehalt von 440 mg/kg zu einer Einstufung > Z 2. Aufgrund des Gesamtgehaltes an gelösten Feststoffen von 450 mg/l (Eluatuntersuchungen) wären die Tragschichten gem. DepV 2009 der Deponieklasse DK I zuzuordnen. Die übrigen Parameter erfüllen die Kriterien der Deponieklasse DK 0.

Aufgrund der in der MP 1 nachgewiesenen, erhöhten Schwermetallgehalte (insbesondere Blei, Kupfer und Zink in Summe > 2.500 mg/kg) sind die Böden (i.e.S. Tragschichtmaterialien) gem. den „Hinweisen zur Anwendung der Abfallverzeichnis-Verordnung vom 10. Dezember 2001, BGBl. I S. 3379“ als „gefährlicher Abfall“ einzustufen. Demnach können die Böden unter dem Abfallschlüssel 170106* oder 170503* einer ordnungsgemäßen Entsorgung gem. den geltenden abfallrechtlichen Bestimmungen (KrWG, eANV,...). Aufgrund der Heterogenität dieser Tragschichten wird empfohlen, den bei den Erdarbeiten anfallenden Aushub zunächst in einem Haufwerk auf dem Gelände anzuschütten, seitlich zu lagern und eine abschließende Deklarationsanalytik im Hinblick auf eine externe Entsorgung vorzunehmen. Hierbei ist das Haufwerk gegen Witterungseinflüsse zu schützen.

Die Mischprobe der darunter folgenden Auffüllungen (MP 2) ist aufgrund eines PAK-Gehalts von 9,820 mg/kg der Einbauklasse Z 1.2 gem. LAGA Bauschutt 2003 zuzuordnen. Die optionale Einstufung gem. TR Boden 2004 führt aufgrund einer mäßigen Überschrei-

tung des Zuordnungswertes der Einbauklasse Z 2 (400 mg/kg Cu) durch den erhöhten, nachgewiesenen Kupfergehalt von 450 mg/kg zu einer Einstufung > Z 2. Gem. der DepV 2009 wäre der Boden ausschließlich aufgrund der hohen organischen Bestandteile (Glühverlust) zunächst entsprechend den Zuordnungswerten der DepV 2009 der Deponieklasse DK III zuzuordnen. Diese zu einem erhöhten TOC-Gehalt führenden organischen Bestandteile der Auffüllungen sind voraussichtlich auf Anteile von Kohle/Kohlegrus (elementaren Kohlenstoff) zurückzuführen. Gem. der Deponieverordnung „(...)sind Überschreitungen bei den Parametern Glühverlust oder TOC mit Zustimmung der zuständigen Behörde zulässig, wenn die Überschreitungen durch elementaren Kohlenstoff verursacht werden oder wenn

- a) der jeweilige Zuordnungswert für den DOC (...) eingehalten wird,
- b) die biologische Abbaubarkeit des Trockenrückstandes der Originalsubstanz von 5 mg/g (bestimmt als Atmungsaktivität - AT₄) oder von 20 l/kg (bestimmt als Gasbildungsrate - GB21) unterschritten wird,
- c) der Brennwert (H_o) von 6.000 kJ/kg TM nicht überschritten wird, es sei denn, es handelt sich um schwermetallbelastete Ionentauscherharze aus der Trinkwasserbehandlung.“

Mit einer nachgewiesenen DOC-Konzentration von 5,60 mg/l wird der DOC- Zuordnungswert der Deponieklasse DK 0 (= 50 mg/l) deutlich unterschritten. Ebenso wurde die biologische Abbaubarkeit des Trockenrückstandes (Atmungsaktivität - AT₄) mit < 0,5 mg O₂/g TS (somit < 5 mg/g) sowie der Brennwert (H_o) mit 1.800 kJ/kg TM (somit < 6.000 kJ/kg) bestimmt (vgl. Anlage 6.1). Demnach ist bzgl. der Entsorgung der Auffüllungsböden auf einer Deponie eine Einzelfallabstimmung mit dem Deponiebetreiber und/ oder der zuständigen Behörde hinsichtlich einer Abstufung in eine niedrigere Deponieklasse möglich, da ansonsten alle untersuchten Parameter die Kriterien der Deponieklasse DK 0 erfüllen.

Der unterlagernde geogene/natürliche gewachsene Boden der Mischprobe MP 3 (Geogen) unterschreitet die Zuordnungswerte der Einbauklasse Z 0 gem. TR Boden 2004 und ist dieser zuzuordnen.

Nach Möglichkeit ist eine Verwertung der Auffüllungen (MP 2) auf dem Baufeld anzustreben. Die Kriterien der Einbauklasse Z 1.2 der LAGA Bauschutt 2003 werden eingehalten und somit ist ein Wiedereinbau im Sinne der LAGA-Richtlinie möglich. Bodenmechanische/-physikalische Aspekte bleiben an dieser Stelle unberücksichtigt. Im Rahmen der

Erdarbeiten überschüssig anfallende Böden sind einer ordnungsgemäßen Entsorgung gem. geltenden abfallrechtlichen Bestimmungen zuzuführen. Es wird darauf hingewiesen, dass bei einer externen Entsorgung der Chargen MP 1 und MP 2 auf Grundlage der Kriterien der TR Boden 2004/ DepV relevant erhöhte Entsorgungskosten nicht auszuschließen sind.

Allgemeine Hinweise:

Sollten im Zuge der Erdarbeiten über das bekannte, in diesem Gutachten beschriebene Maß hinaus Auffälligkeiten bzgl. evtl. Schadstoffbelastungen des Untergrundes (z.B. unnatürliche Bodenverfärbungen, geruchliche Auffälligkeiten) festgestellt werden, so ist der begleitende Fachgutachter zu informieren und das weitere Vorgehen (z.B. Separation, Analytik, Entsorgung) mit dem Auftraggeber und der zuständigen Umweltbehörde abzustimmen.

8 Baustellenbegleitung

Zu Beginn der Erd- und Gründungsarbeiten ist der Gutachter zu einer Baustellenbegehung aufzufordern. Im Zuge dieses Ortstermins können die im Gutachten beschriebenen bautechnischen Abläufe – ggf. unterstützt durch Baggerschürfe - in Abstimmung mit den beauftragten Bauunternehmen und den Fachingenieuren endgültig festgelegt werden.

Zwingend sind vom Gutachter die Baugruben für die Gründungselement abzunehmen. Es wird dann entschieden, ob eine Tragschicht entfallen kann. Zudem ist nach Rückbau der Verkehrsflächen ebenfalls zwingend die alte Tragschicht mittels Lastplattendruckversuchen gem. DIN 18134 abzunehmen. Es erfolgt dann die Entscheidung, ob ein Aufbau von 15 cm frischer Tragschicht genügt, um die nach RStO 12 erforderlichen E_{v2} -Werte einzuhalten.

Zudem sind die ausgehobenen und separierten Auffüllungsmenge auf ihre chemische Zusammensetzung zu untersuchen, um einen möglichen Wiedereinbau zu gewährleisten.

Der Baugrundsachverständige ist ebenfalls zu einer Baustellenbegehung aufzufordern, falls beim Aushub Böden angetroffen werden, die sich anders darstellen, als sie im Bericht dargestellt wurden.

9 Zusammenfassung und Hinweise

Für den Neubau eines ALDI-Marktes in Holzwickede sind zunächst die Bestandsbauten und Teile der Verkehrsflächen rückzubauen. **Danach sind die Fundamentgräben bis zur geplanten Fundamentunterkante auszuheben und das Rohplanum nachzuverdichten.**

Der Bodenaushub wird hauptsächlich aus Auffüllungsmaterial bestehen. Für einen evtl. vorgesehenen Wiedereinbau ist das Kapitel 7 des vorliegenden Berichtes zu beachten. Untergeordnet wird auch geogener Schluff anfallen. Unter der Bodenplatte ist eine mindestens 0,3 m starke, kapillARBrechende Tragschicht mit qualifiziertem Material aufzubauen. **Sowohl die Tragfähigkeit des Planums als auch sämtliche Fundamentgruben und -gräben sind vom Gutachterbüro mittels geeignetem Verfahren zu überprüfen.**

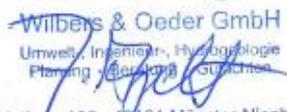
Grundwasser wird in einer Tiefe von rd. 2,0 m erwartet. Aufgrund von Stau- und Schichtenwasser ist eine Bauwasserhaltung zumindest vorzuhalten. Eine regelkonforme Versickerung von Niederschlagswasser ist aufgrund der mächtigen Auffüllgemenge und der darunter anstehenden relativ undurchlässigen Böden nicht möglich.

Bei allen Erdarbeiten und grundbaulichen Maßnahmen sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten, vor allem die Sicherheitsvorschriften der Tiefbauberufsgenossenschaft und die Ausführungen der DIN 4124.

Die durchgeführten Untersuchungen liefern nur stichprobenartige Aufschlüsse. Wenn sich im Zuge der Bauarbeiten die Bodenverhältnisse anders darstellen als dies bislang erkundet wurde, ist der Gutachter zu informieren. Bei Änderungen in der Planung bzw. wenn im Bericht nicht beschriebene Bodenverhältnisse angetroffen werden, sind diese unverzüglich dem Baugrundsachverständigen mitzuteilen. Ggf. ist dann ein Nachtrag oder eine Präzisierung einzelner Kapitel des Berichts erforderlich.

Sollten sich bei der weiteren Planung noch Fragen ergeben, die in dem Bericht nicht oder nur abweichend behandelt wurden, ist der Sachbearbeiter zu informieren.

48161 Münster, den 06. März 2019

GEOlogik
Wilbers & Oeder GmbH
Umwelt-, Ingenieur-, Hydrogeologie
Planung / Beratung / Gutachten

Feldstiege 100 • 48161 Münster-Nienberge
Telefon: 0 25 33 / 93 433 - 0
Telefax: 0 25 33 / 93 433 - 90

Dipl.-Ing. J. Apelt

GEOlogik
Wilbers & Oeder GmbH
Umwelt-, Ingenieur-, Hydrogeologie
Planung / Beratung / Gutachten

Feldstiege 100 • 48161 Münster-Nienberge
Telefon: 0 25 33 / 93 433 - 0
Telefax: 0 25 33 / 93 433 - 90

M.Sc. Geow. T. Jabs

Anlagenverzeichnis

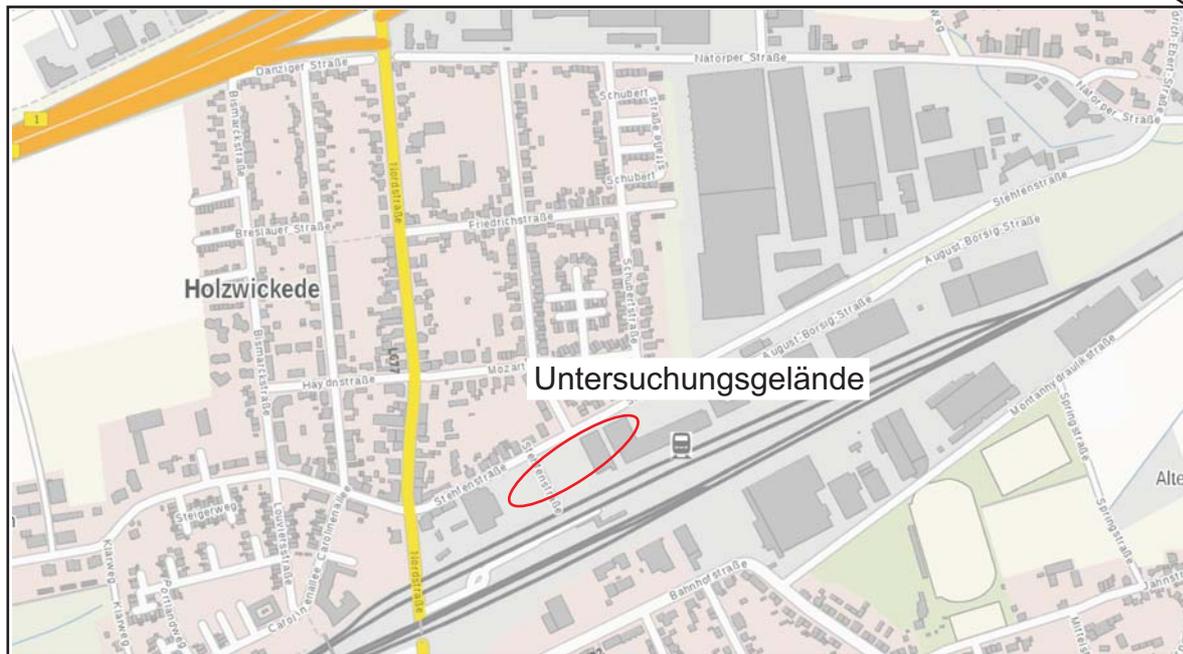
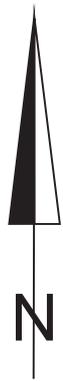
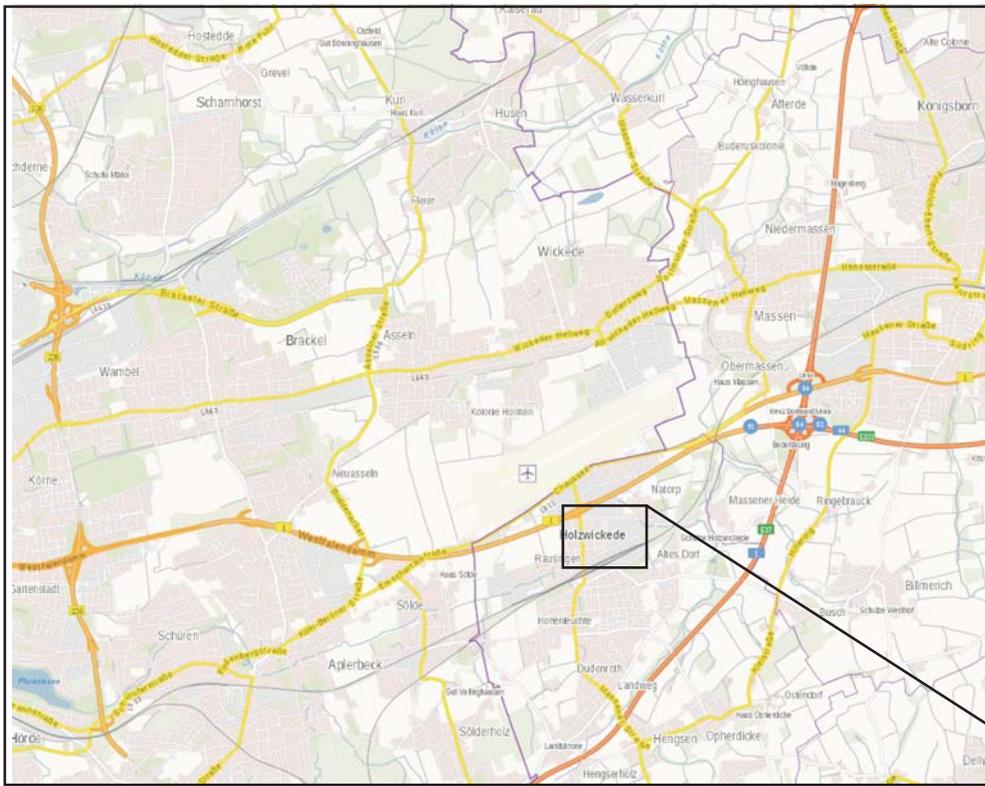
- 1 Lagepläne
 - 1.1 Übersichtsplan
 - 1.2 Lageplan (Bestand) mit eingetragenen Bodenaufschlusspunkten
 - 1.3 Lageplan (Planung) mit eingetragenen Bodenaufschlusspunkten
- 2 Darstellung von Schichtenprofilen und Rammdiagrammen
- 3 Dokumentation der Geländearbeiten
 - 3.1 Nivellement
 - 3.2 Schichtenverzeichnisse
- 4 Ergebnisse der bodenphysikalischen Laboruntersuchungen
 - 4.1 Körnungslinien
 - 4.2 Wassergehalt
- 5 Grundbruch- und Setzungsabschätzungen
- 6 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen (Boden)
 - 6.1 Prüfberichte des Labors
 - 6.2 Bewertung der chemischen Analysedaten (Mischproben):
- Gefährdungsabschätzung -
 - 6.3 Bewertung der chemischen Analysedaten (Mischproben):
- abfalltechnische Einstufung -
- 7 Kampfmittelauskunft
- 8 Prinzipskizze der Unterbauten Verkehrsflächen und Bodenplatte

Anlagen

Anlagen 1.1 - 1.3

Lagepläne

- **Übersichtsplan**
- **Lagepläne (Bestand + Planung) mit eingetragenen Bodenaufschlusspunkten**



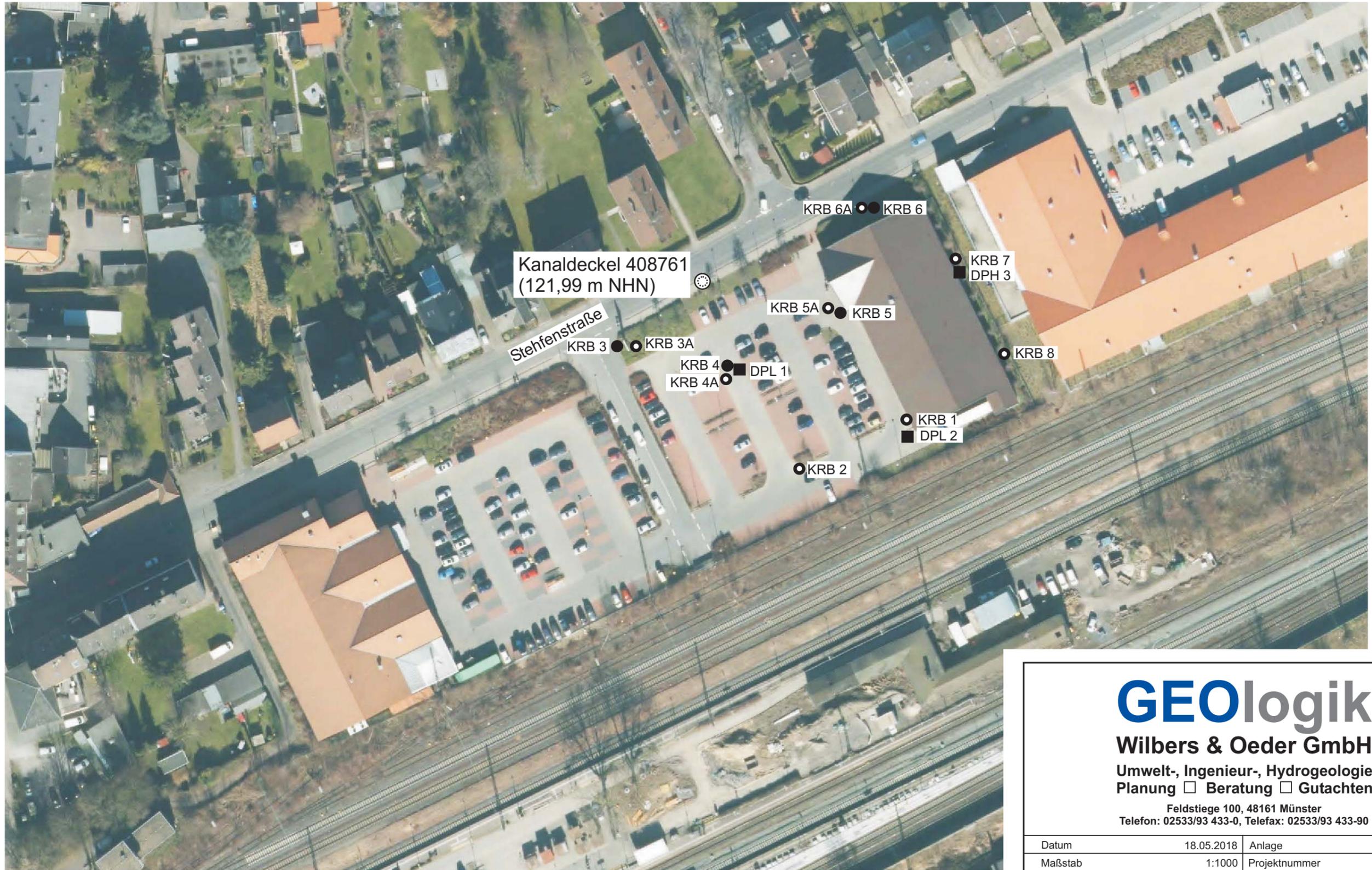
GEOlogik

Wilbers & Oeder GmbH

**Umwelt-, Ingenieur-, Hydrogeologie
Planung Beratung Gutachten**

Feldstiege 100, 48161 Münster-Nienberge
Telefon: 02533 / 93 433 - 0, Telefax: 02533 / 93 433 - 90

Datum	14.05.2018	Anlage	1.1
Maßstab	ca.1:100.000 und 1:10.000	Projektnummer	18-3191
Projekt	BV 7149 Abbruch / Neubau ALDI-Markt Stehfenstraße 8 59439 Holzwickede		
Inhalt	Übersichtsplan		



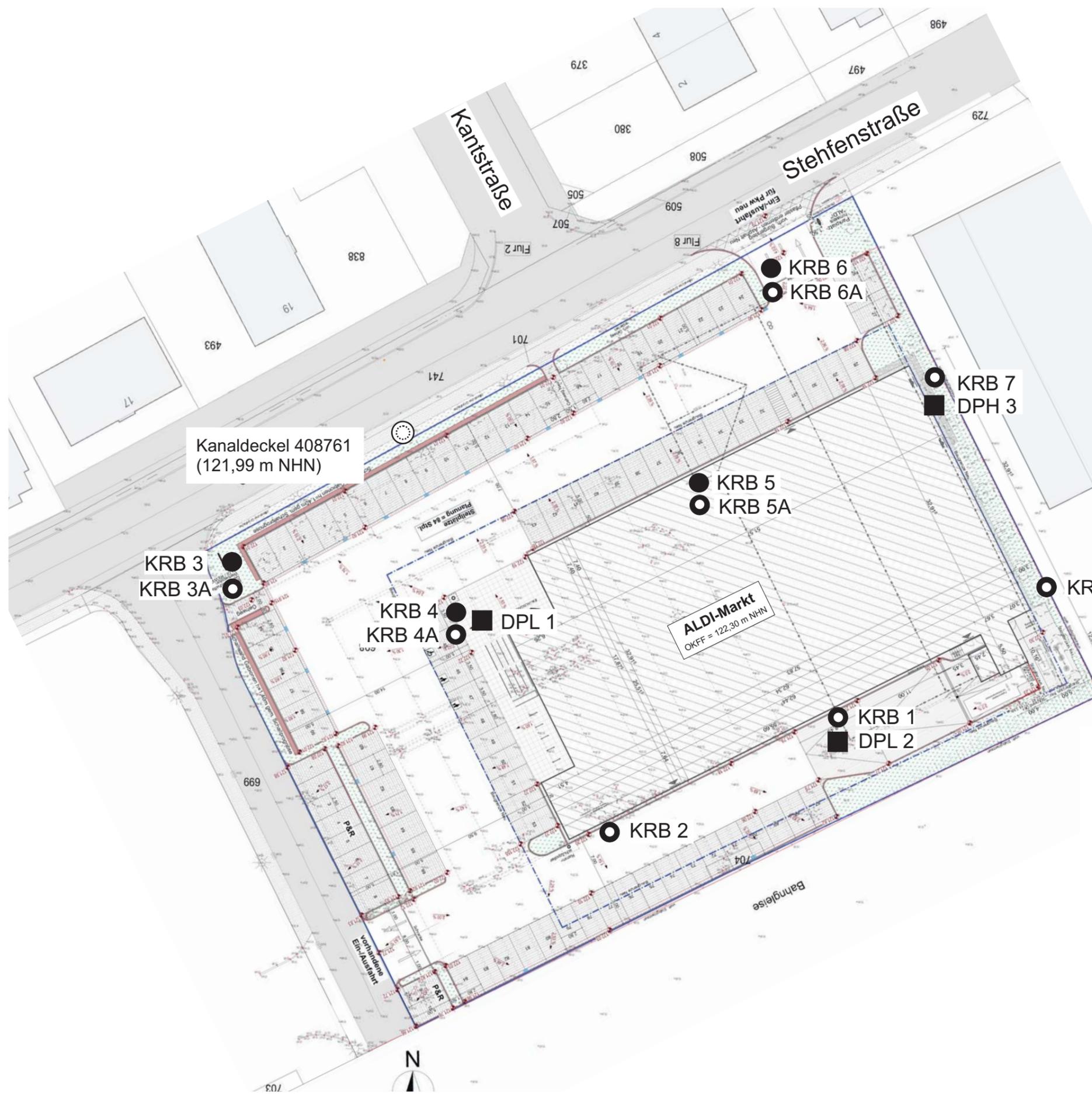
GEOlogik

Wilbers & Oeder GmbH

Umwelt-, Ingenieur-, Hydrogeologie
Planung Beratung Gutachten

Feldstiege 100, 48161 Münster
Telefon: 02533/93 433-0, Telefax: 02533/93 433-90

Datum	18.05.2018	Anlage	1.2
Maßstab	1:1000	Projektnummer	18-3191
Projekt	BV 7149 Abbruch / Neubau ALDI-Markt Stehfenstraße 8 59439 Holzwickede		
Inhalt	Lageplan (Bestand) mit eingetragenen Bodenaufschlusspunkten		
Legende	<ul style="list-style-type: none"> ● KRB = Kleinrammbohrung ⊙ KRB = Kleinrammbohrung mit Bodenluftprobenahme ■ DPL / DPH = leichte / schwere Rammsondierung 		



GEOlogik

Wilbers & Oeder GmbH

Umwelt-, Ingenieur-, Hydrogeologie
Planung Beratung Gutachten

Feldstiege 100, 48161 Münster
Telefon: 02533/93 433-0, Telefax: 02533/93 433-90

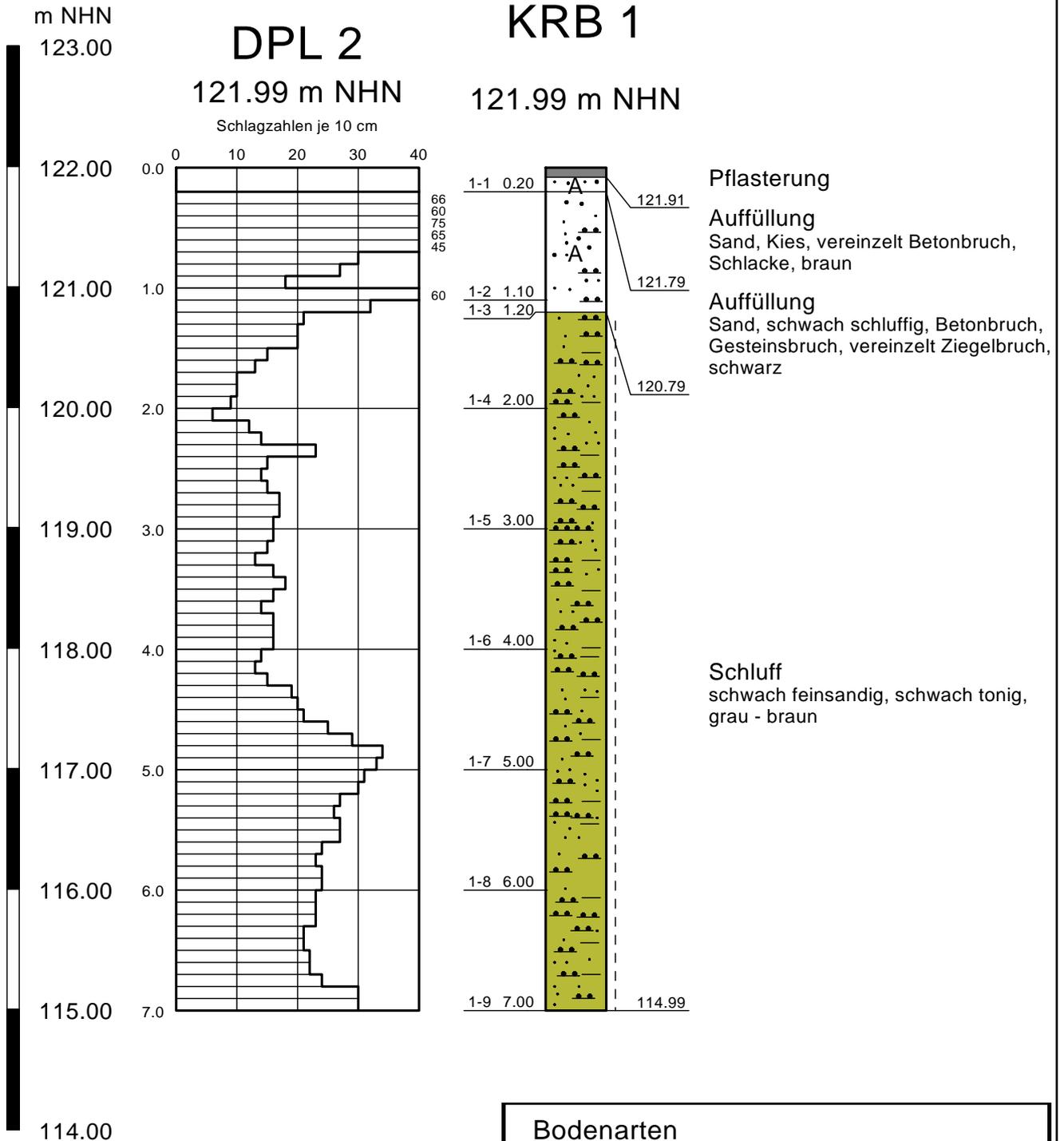
Datum	04.02.2019	Anlage	1.3
Maßstab	1:500	Projektnummer	18-3191
Projekt	BV 7149 Abbruch / Neubau ALDI-Markt Stehfenstraße 8 59439 Holzwickede		
Inhalt	Lageplan (Planung) mit eingetragenen Bodenaufschlusspunkten		
Legende	<ul style="list-style-type: none"> ● KRB = Kleinrammbohrung ○ KRB = Kleinrammbohrung mit Bodenluftprobenahme ■ DPL / DPH = leichte / schwere Rammsondierung 		

Anlagen 2.1 - 2.10

Darstellung von Schichtenprofilen und Rammdiagrammen

Darstellung Rammsondierung / Schichtenprofil

Maßstab der Höhe 1 : 50

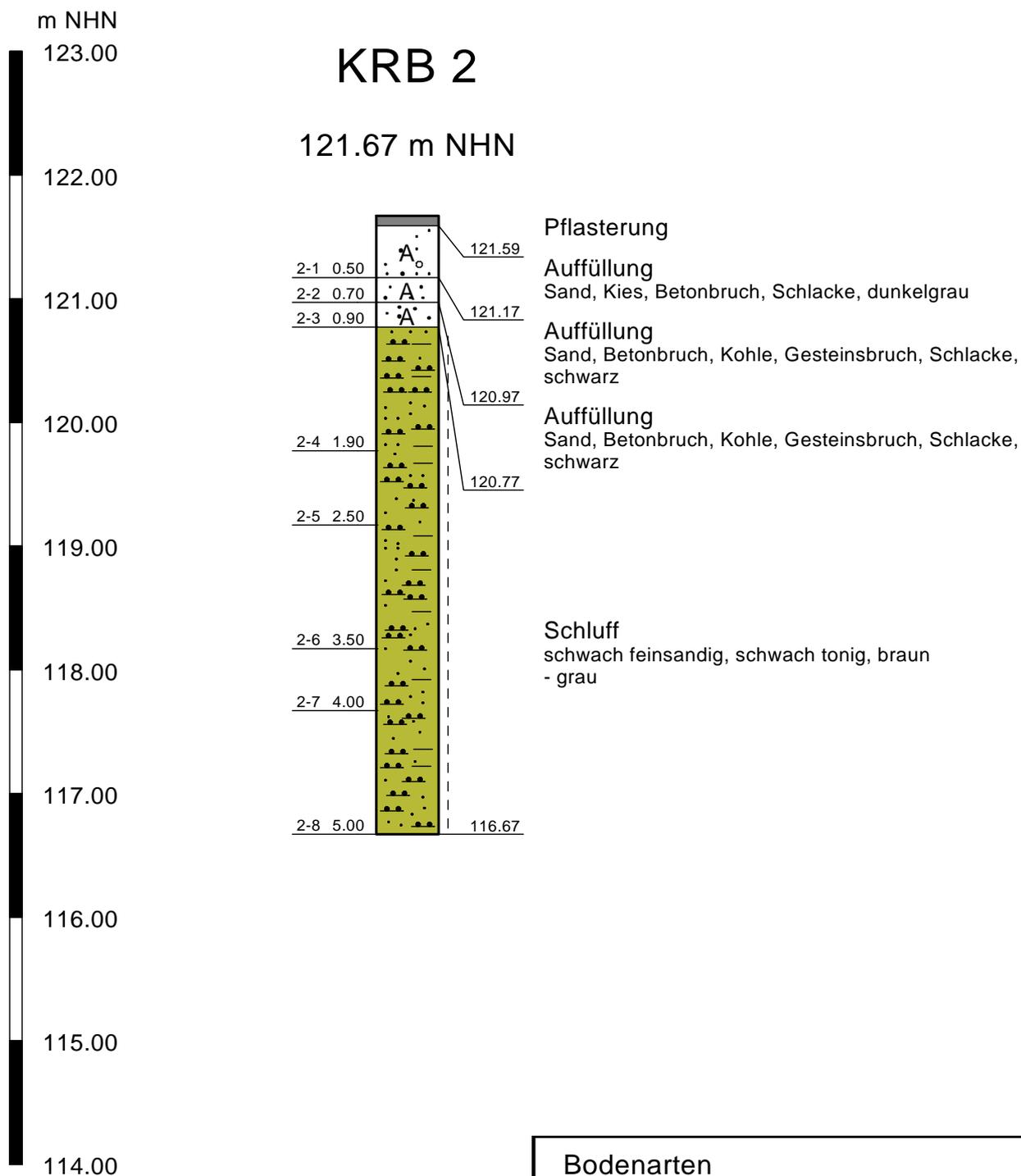


Bodenarten

- | | | | | | |
|--|------------|--|-------------|--|------|
| | steif | | Pflasterung | | Sand |
| | Auffüllung | | Schluff | | |

Darstellung eines Schichtenprofils

Maßstab der Höhe 1 : 50



Bodenarten

	steif		Pflasterung		Sand
	Auffüllung		Schluff		

Darstellung von Schichtenprofilen

Maßstab der Höhe 1 : 50



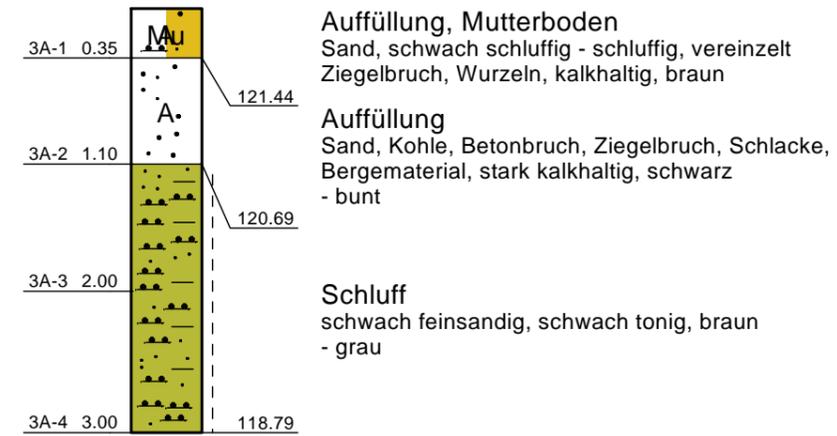
KRB 3

121.79 m NHN

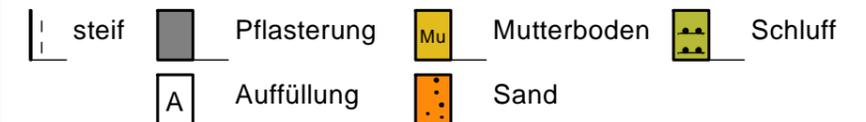


KRB 3A

121.79 m NHN

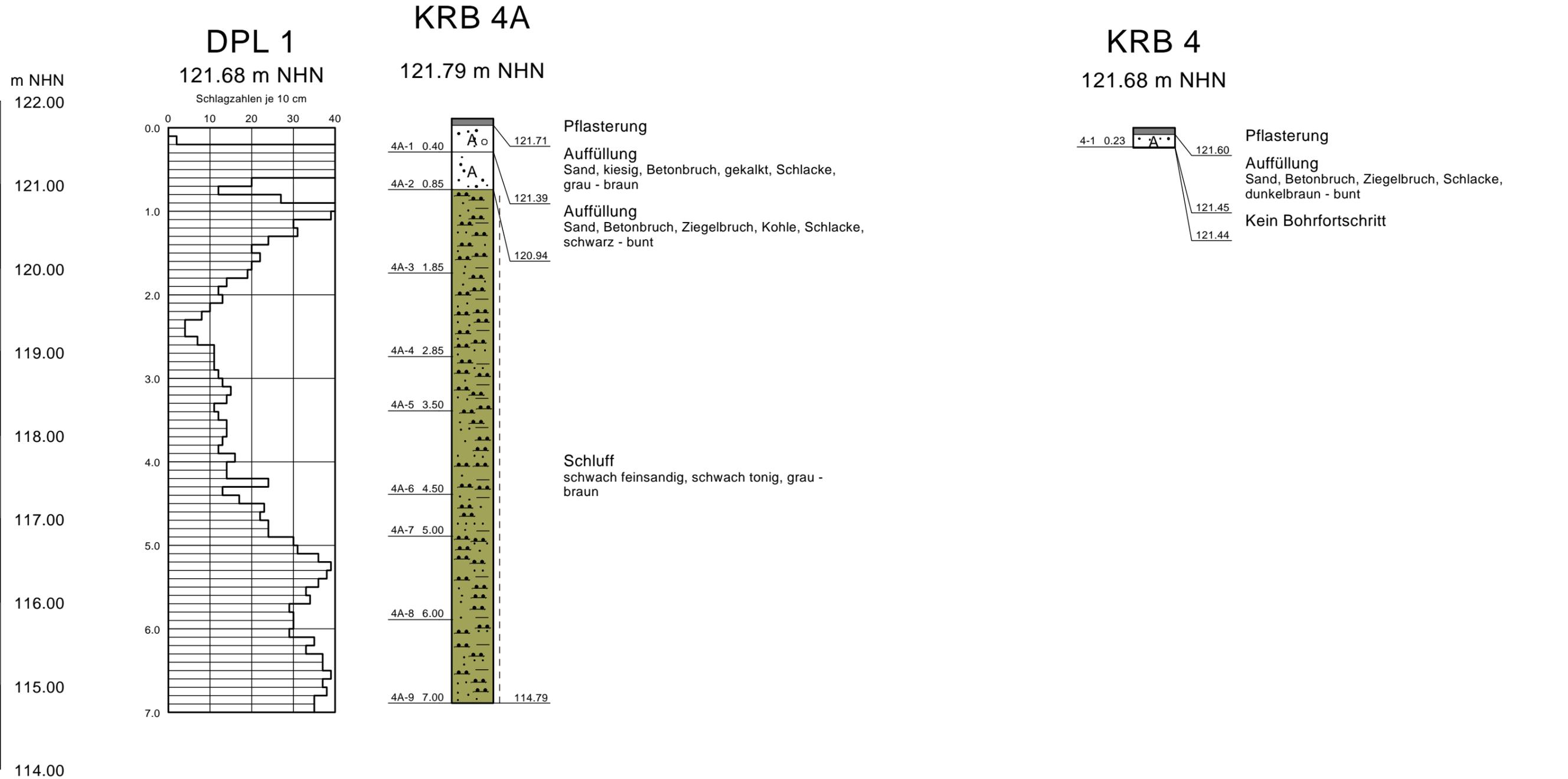


Bodenarten



Darstellung Rammsondierung / Schichtenprofil

Maßstab der Höhe 1 : 50

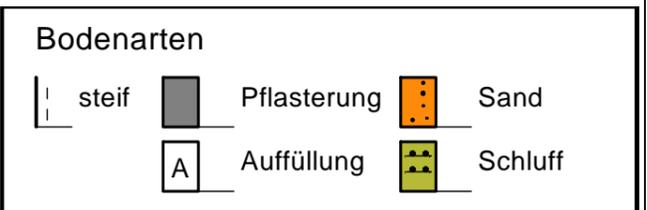
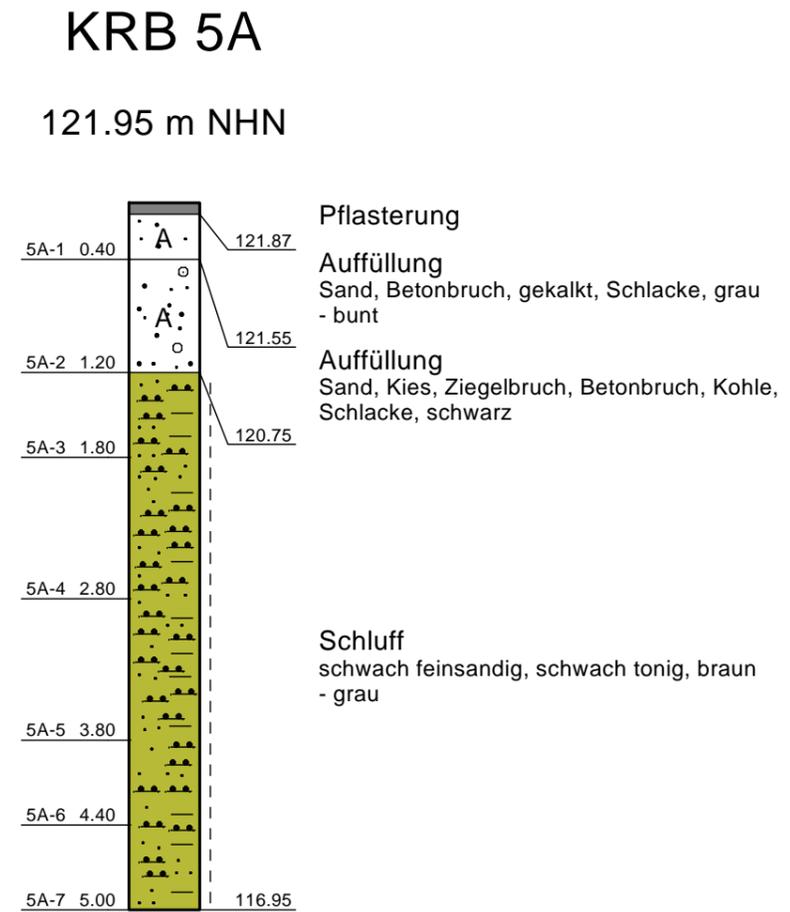
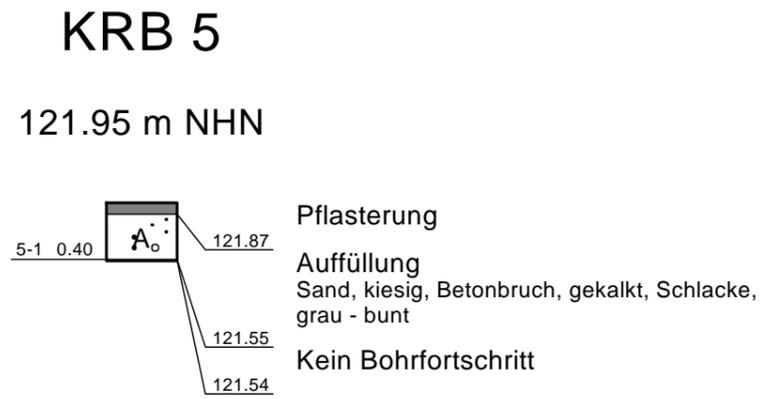


Bodenarten

	steif		Pflasterung		Sand
	Auffüllung		Schluff		

Darstellung von Schichtenprofilen

Maßstab der Höhe 1 : 50



Darstellung von Schichtenprofilen

Maßstab der Höhe 1 : 50



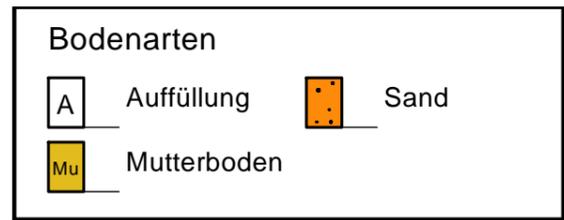
KRB 6

121.97 m NHN



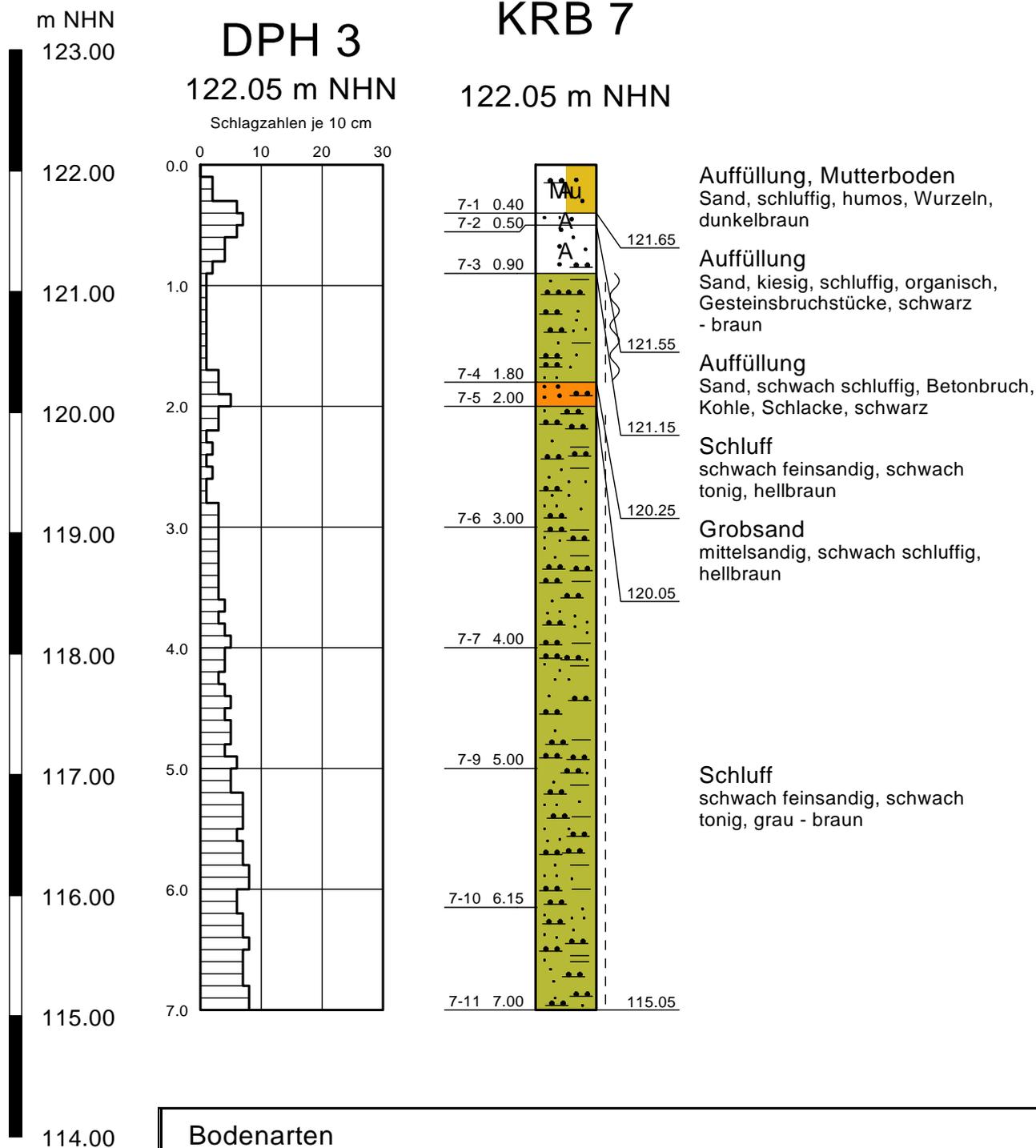
KRB 6A

121.97 m NHN



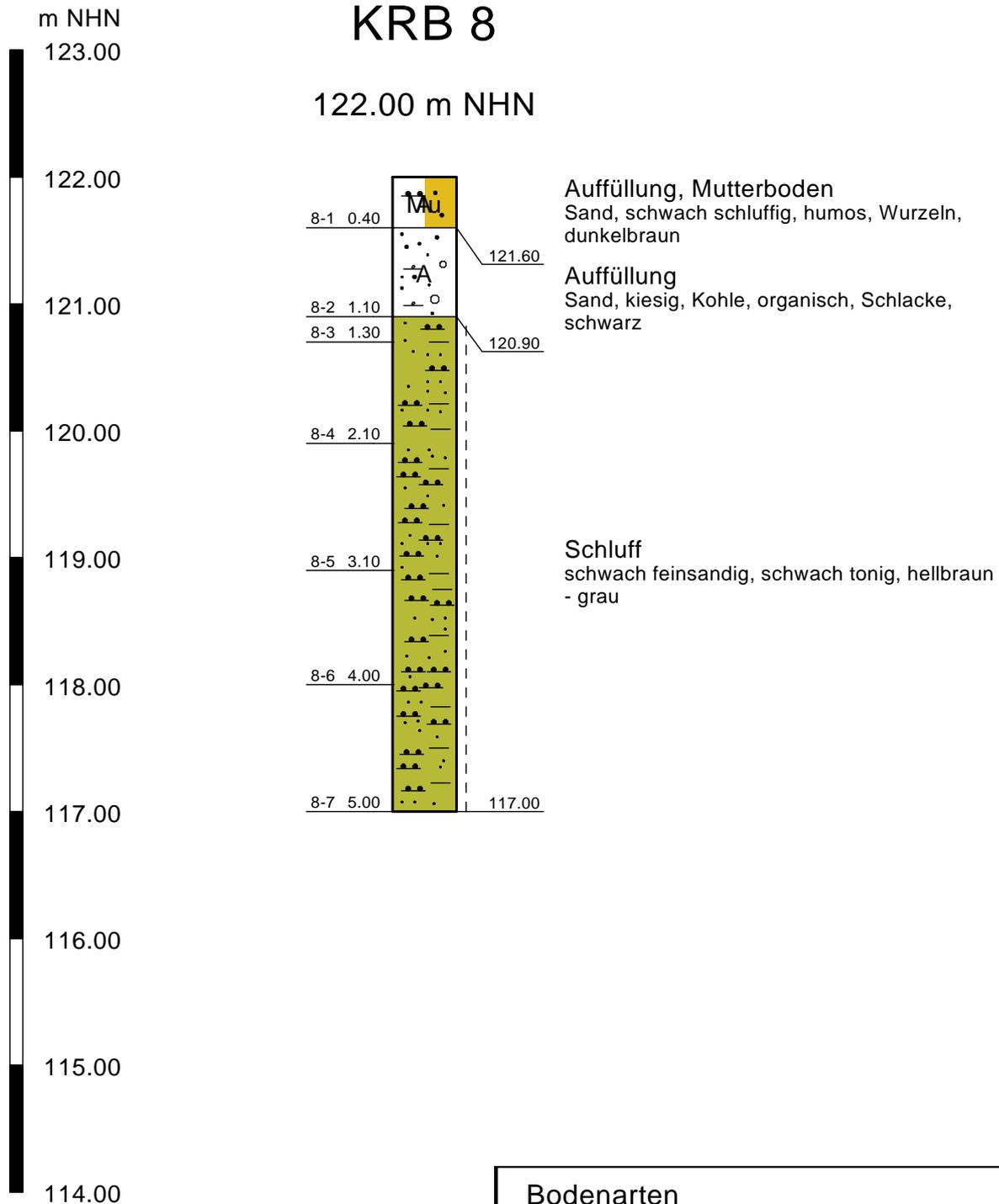
Darstellung Rammsondierung / Schichtenprofil

Maßstab der Höhe 1 : 50



Darstellung eines Schichtenprofils

Maßstab der Höhe 1 : 50

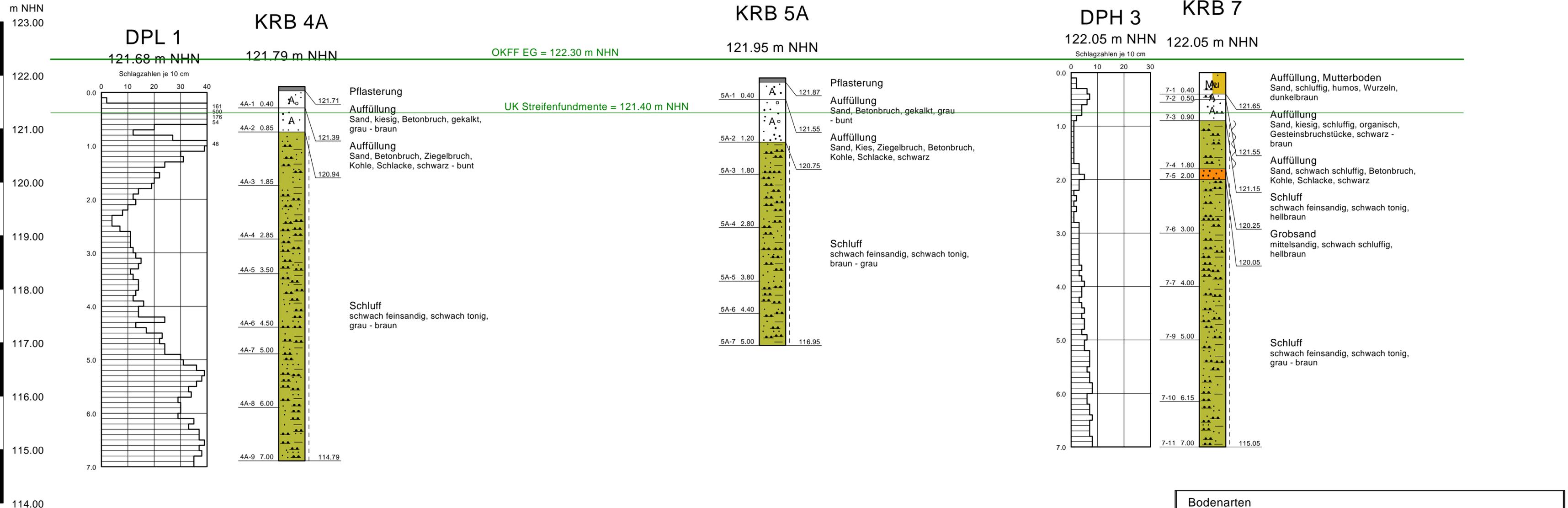


Bodenarten

	steif		Auffüllung		Sand
	Mutterboden		Schluff		

Darstellung Schnitt 1

Maßstab der Höhe 1 : 50

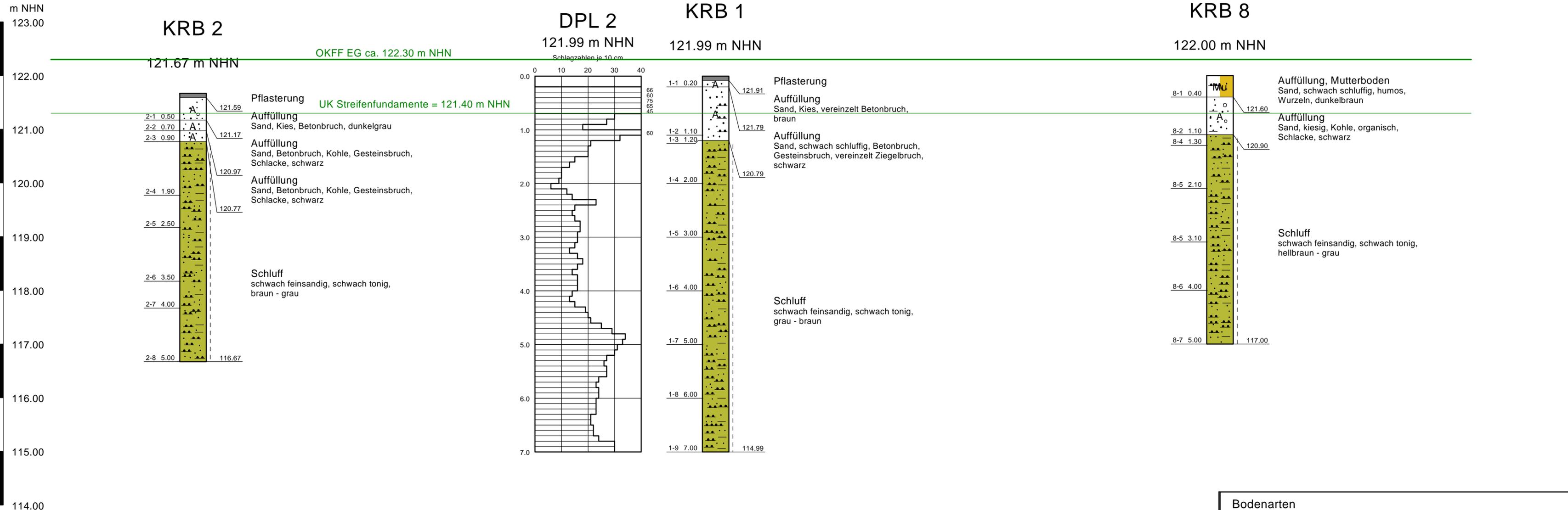


Bodenarten

steif	Pflasterung	Mutterboden	Sand
weich - steif	Auffüllung	Grobsand	Schluff

Darstellung Schnitt 2

Maßstab der Höhe 1 : 50



Bodenarten

	steif		Pflasterung		Mutterboden		Schluff
	Auffüllung		Sand				

Anlage 3.1 - 3.3

Dokumentation der Geländearbeiten

- **Nivellement**
- **Schichtenverzeichnisse**
 - **Bodenluft**

GEOlogik GmbH Feldstiege 100 48161 Münster Tel.: 02533 93433-0 Fax: 02533 93433-90	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="font-size: small; margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben</p>	Projekt-Nr.: 18-3191 Anlage: 3.2.1
--	---	---

Vorhaben: BV 7149 Abbruch / Neubau ALDI, Stehfenstraße 8, 49439 Holzwickede

Bohrung KRB 1 / Blatt: 1	Höhe: 121.99 m NHN	Datum: 07.05.2018
--	--------------------	----------------------

1	2	3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾		Art Nr Tiefe in m (Unter- kante)			
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut			d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	
	f) Übliche Benennung			g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt
0.08	a) Pflasterung					
	b)					
	c)	d)	e)			
	f)	g)	h)	i)		
0.20	a) Auffüllung, Sand, Kies, vereinzelt Betonbruch		schwach feucht			
	b)					
	c)	d) schwer bohrbar - sehr schwer bohrba	e) braun			
	f) Auffüllung	g)	h)	i)		
1.20	a) Auffüllung, Sand, schwach schluffig, Betonbruch, Gesteinsbruch, vereinzelt Ziegelbruch		schwach feucht			
	b)					
	c)	d) schwer bohrbar - sehr schwer bohrba	e) schwarz			
	f) Auffüllung	g)	h)	i)		
7.00	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig		feucht - sehr feucht			
	b)					
	c) steif	d) mittelschwer bohrbar - schwer b	e) grau - braun			
	f)	g)	h)	i)		
	a)					
	b)					
	c)	d)	e)			
	f)	g)	h)	i)		

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

GEOlogik GmbH Feldstiege 100 48161 Münster Tel.: 02533 93433-0 Fax: 02533 93433-90	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="font-size: small; margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben</p>	Projekt-Nr.: 18-3191 Anlage: 3.2.2
--	--	---

Vorhaben: BV 7149 Abbruch / Neubau ALDI, Stehfenstraße 8, 49439 Holzwickede

Bohrung KRB 2 / Blatt: 1	Höhe: 121.67 m NHN	Datum: 07.05.2018
--	--------------------	----------------------

1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾		Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut					d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe
	f) Übliche Benennung					g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe
0.08	a) Pflasterung						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			
0.50	a) Auffüllung, Sand, Kies, Betonbruch	schwach feucht		2-1	0.50		
	b)						
	c)	d) schwer bohrbar - sehr schwer bohrba	e) dunkelgrau				
	f) Auffüllung	g)	h)	i)			
0.70	a) Auffüllung, Sand, Betonbruch, Kohle, Gesteinsbruch, Schlacke	schwach feucht		2-2	0.70		
	b)						
	c)	d) schwer bohrbar - sehr schwer bohrba	e) schwarz				
	f) Auffüllung	g)	h)	i)			
0.90	a) Auffüllung, Sand, Betonbruch, Kohle, Gesteinsbruch, Schlacke	schwach feucht		2-3	0.90		
	b)						
	c)	d) schwer bohrbar - sehr schwer bohrba	e) schwarz				
	f) Auffüllung	g)	h)	i)			
5.00	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig	feucht - sehr feucht		2-4	1.90		
	b)			2-5	2.50		
				2-6	3.50		
				2-7	4.00		
				2-8	5.00		
	c) steif	d) mittelschwer bohrbar - schwer b	e) braun - grau				
	f)	g)	h)	i)			

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

GEOlogik GmbH Feldstiege 100 48161 Münster Tel.: 02533 93433-0 Fax: 02533 93433-90	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0; font-size: small;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben</p>	Projekt-Nr.: 18-3191 Anlage: 3.2.3
--	--	---

Vorhaben: BV 7149 Abbruch / Neubau ALDI, Stehfenstraße 8, 49439 Holzwickede

Bohrung KRB 3 / Blatt: 1	Höhe: 121.79 m NHN	Datum: 08.05.2018
--	--------------------	----------------------

1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk-gehalt			
0.08	a) Pflasterung						
	b)						
	c)	d)				e)	
	f)	g)				h)	i)
0.40	a) Auffüllung, Sand, Kies, Betonbruch, Gesteinsbruch, stark kalkhaltig		schwach feucht 3-1 0.40				
	b)						
	c)	d)				e) braun - weiß	
	f) Auffüllung	g)				h)	i) ++
0.41	a) Kein Bohrfortschritt						
	b)						
	c)	d)				e)	
	f)	g)				h)	i)
	a)						
	b)						
	c)	d)				e)	
	f)	g)				h)	i)
	a)						
	b)						
	c)	d)				e)	
	f)	g)				h)	i)

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

GEOlogik GmbH Feldstiege 100 48161 Münster Tel.: 02533 93433-0 Fax: 02533 93433-90	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="font-size: small; margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben</p>	Projekt-Nr.: 18-3191 Anlage: 3.2.5
--	--	---

Vorhaben: BV 7149 Abbruch / Neubau ALDI, Stehfenstraße 8, 49439 Holzwickede

Bohrung KRB 4 / Blatt: 1	Höhe: 121.68 m NHN	Datum: 08.05.2018
--	--------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.08	a) Pflasterung							
	b)							
0.23	a) Auffüllung, Grobsand, Mittelkies, feinkiesig, sehr schwach feinsandig, Bruch, Ziegelbruch, kalkhaltig				schwach feucht - feucht		4-1	0.23
	b)							
			e) dunkelbraun - bunt					
0.24	a) Kein Bohrfortschritt							
	b)							
	a)							
	b)							
	a)							
	b)							

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

GEOlogik GmbH Feldstiege 100 48161 Münster Tel.: 02533 93433-0 Fax: 02533 93433-90	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="font-size: small; margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben</p>	Projekt-Nr.: 18-3191 Anlage: 3.2.10
--	--	--

Vorhaben: BV 7149 Abbruch / Neubau ALDI, Stehfenstraße 8, 49439 Holzwickede

Bohrung KRB 6 / Blatt: 1	Höhe: 121.97 m NHN	Datum: 08.05.2018
--	--------------------	----------------------

1	2	3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut				
	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang				
	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung				
	g) Geologische Benennung ¹⁾				
	h) ¹⁾ Gruppe				
	i) Kalkgehalt				
0.35	a) Auffüllung, Mutterboden, Sand, schwach schluffig - schluffig, humos, Wurzeln b) c) d) schwer bohrbar - sehr schwer bohrba e) schwarz f) g) h) i)	schwach feucht		6-1	0.35
0.60	a) Sand, schluffig, Holz, organisch, torfig b) c) d) e) schwarz f) g) h) i)	schwach feucht		6-2	0.60
0.61	a) Kein Bohrfortschritt b) c) d) e) f) g) h) i)				
	a) b) c) d) e) f) g) h) i)				
	a) b) c) d) e) f) g) h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

GEOlogik GmbH Feldstiege 100 48161 Münster Tel.: 02533 93433-0 Fax: 02533 93433-90	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="font-size: small; margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben</p>	Projekt-Nr.: 18-3191 Anlage: 3.2.11
--	--	--

Vorhaben: BV 7149 Abbruch / Neubau ALDI, Stehfenstraße 8, 49439 Holzwickede

Bohrung KRB 6A / Blatt: 1	Höhe: 121.97 m NHN	Datum: 08.05.2018
---	--------------------	----------------------

1	2	3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾		Art Nr Tiefe in m (Unter- kante)			
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut			d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	
	f) Übliche Benennung			g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt
0.35	a) Auffüllung, Mutterboden, Sand, schwach schluffig - schluffig, humos, Wurzeln	schwach feucht		6A-1	0.35	
	b)					
	c)					
	d)					
	e) schwarz					
	f)					
	g)					
	h)					
	i)					
0.60	a) Sand, schluffig, Holz, organisch, torfig	schwach feucht		6A-2	0.60	
	b)					
	c)					
	d)					
	e) schwarz					
	f)					
	g)					
	h)					
	i)					
0.61	a) Kein Bohrfortschritt					
	b)					
	c)					
	d)					
	e)					
	f)					
	g)					
	h)					
	i)					
	a)					
	b)					
	c)					
	d)					
	e)					
	f)					
	g)					
	h)					
	i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

GEOlogik GmbH Feldstiege 100 48161 Münster Tel.: 02533 93433-0 Fax: 02533 93433-90	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="font-size: small; margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben</p>	Projekt-Nr.: 18-3191 Anlage: 3.2.12
--	--	--

Vorhaben: BV 7149 Abbruch / Neubau ALDI, Stehfenstraße 8, 49439 Holzwickede

Bohrung KRB 7 / Blatt: 1	Höhe: 122.05 m NHN	Datum: 09.05.2018
--	--------------------	----------------------

1	2	3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾		Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Farbe				
	f) Übliche Benennung g) Geologische Benennung ¹⁾ h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk-gehalt				
0.40	a) Auffüllung, Mutterboden, Sand, schluffig, humos, Wurzeln b) c) d) mittelschwer bohrbar e) dunkelbraun f) g) h) i)	schwach feucht		7-1	0.40
0.50	a) Auffüllung, Sand, kiesig, schluffig, organisch, Gesteinsbruchstücke b) c) d) mittelschwer bohrbar - schwer b e) schwarz - braun f) g) h) i)	schwach feucht		7-2	0.50
0.90	a) Auffüllung, Sand, schwach schluffig, Betonbruch, Kohle, Schlacke b) c) d) mittelschwer bohrbar - schwer b e) schwarz f) Auffüllung g) h) i)	schwach feucht		7-3	0.90
1.80	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig b) c) weich - steif d) mittelschwer bohrbar e) hellbraun f) g) h) i)	schwach feucht - feucht		7-4	1.80
2.00	a) Grobsand, mittelsandig, schwach schluffig b) c) d) mittelschwer bohrbar e) hellbraun f) g) h) i)	schwach feucht		7-5	2.00

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

GEOlogik GmbH Feldstiege 100 48161 Münster Tel.: 02533 93433-0 Fax: 02533 93433-90	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="font-size: small; margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben</p>	Projekt-Nr.: 18-3191 Anlage: 3.2.13
--	--	--

Vorhaben: BV 7149 Abbruch / Neubau ALDI, Stehfenstraße 8, 49439 Holzwickede

Bohrung KRB 7 / Blatt: 2	Höhe: 122.05 m NHN	Datum: 09.05.2018
--	--------------------	----------------------

1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt			
7.00	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig		feucht - sehr feucht				
b)							
c) steif	d) mittelschwer bohrbar - schwer b	e) grau - braun				7-6	3.00
f)	g)	h)				i)	7-7 4.00 7-8 5.00 7-9 5.00 7-10 6.15 7-11 7.00
a)							
b)							
c)	d)	e)					
f)	g)	h)	i)				
a)							
b)							
c)	d)	e)					
f)	g)	h)	i)				
a)							
b)							
c)	d)	e)					
f)	g)	h)	i)				
a)							
b)							
c)	d)	e)					
f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

GEOlogik GmbH Feldstiege 100 48161 Münster Tel.: 02533 93433-0 Fax: 02533 93433-90	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="font-size: small; margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben</p>	Projekt-Nr.: 18-3191 Anlage: 3.2.14
--	--	--

Vorhaben: BV 7149 Abbruch / Neubau ALDI, Stehfenstraße 8, 49439 Holzwickede

Bohrung KRB 8 / Blatt: 1	Höhe: 122.00 m NHN	Datum: 09.05.2018
---------------------------------	--------------------	----------------------

1	2	3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut				
	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang				
	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung				
	g) Geologische Benennung ¹⁾				
	h) ¹⁾ Gruppe				
	i) Kalkgehalt				
0.40	a) Auffüllung, Mutterboden, Sand, schwach schluffig, humos, Wurzeln b) c) d) mittelschwer bohrbar - schwer b e) dunkelbraun f) g) h) i)	schwach feucht		8-1	0.40
1.10	a) Auffüllung, Sand, kiesig, Kohle, organisch, Schlacke b) c) d) schwer bohrbar - sehr schwer bohrba e) schwarz f) Auffüllung g) h) i)	schwach feucht		8-2	1.10
5.00	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig b) c) steif d) mittelschwer bohrbar - schwer b e) hellbraun - grau f) g) h) i)	feucht - sehr feucht		8-3 8-4 8-5 8-6 8-7	1.30 2.10 3.10 4.00 5.00
	a) b) c) d) e) f) g) h) i)				
	a) b) c) d) e) f) g) h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Probenahmeprotokoll Bodenluft

Projekt:	BV Abbruch/ Neubau ALDI-Markt (B mit A/V, R) Stehfenstraße 8, 59439 Holzwickede				
Datum	07.05.2018	07.05.2018	08.05.2018	08.05.2018	08.05.2018
Bezeichnung der Messstelle	KRB 2	KRB 1	KRB 3A	KRB 4A	KRB 5A
Bezeichnung der Probe	(A) + (B)				
zuvor entnommene Probe	-	KRB 2 (B)	KRB 1 (B)	KRB 3A (B)	KRB 5A (B)
Art der Entnahmestelle*1	o.A.	o.A.	o.A.	o.A.	o.A.
Ø KRB/Ausbau innen (mm)*2	50	50	50	50	50
Art der oberfl. Abdichtung*3	Ton/Gummi	Ton/Gummi	Ton/Gummi	Ton/Gummi	Ton/Gummi
Filterlage von (m)	0	0	0	0	0
bis (m)	1	1	1	1	1
Pegelsonhle (m)	5	7	3	7	5
GW / zugefallen (m u. GOK)	3,21	3,95	2,76	3,87	4,03
Pegelvolumen (l)	6,3	7,8	5,4	3,9	7,9
Entnahmetiefe der Probe (m)	1	1	1	1	1
Sondenteilstücke (Länge,Stck)	1 m	1 m	1 m	1 m	1 m
Ø Sonde (mm)	2	2	2	2	2
Probenahmeverfahren/-gefäß*4	<input checked="" type="checkbox"/> Aktivkohle <input type="checkbox"/> Headspace				
Typ/Hersteller	Dräger G				
Pumpverfahren*5	<input checked="" type="checkbox"/> Handpumpe <input type="checkbox"/> Desaga				
Pumpdauer bis Probenahme (min)	-	-	-	-	-
Förderstrom (l/min)	-	-	-	-	-
Evakuiert. Vol. bis Probenahme (l)	6	10	2	10	6
Pumpdauer f. d. Probenahme (min)	-1 -2	-1 -2	-1 -2	-1 -2	-1 -2
Probenvolumen (l)	1 2 2 2	1 2 2 2	1 2 2 2	1 2 2 2	1 2 2 2
Ges. Entnahmenvolumen (l)	10	14	6	14	10
PID-Messung (ppm)	-	-	-	-	-
Lufttemperatur (°)	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
Luftdruck (hPa)	-	-	-	-	-
H ₂ S (%)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CO ₂ (%)	1	2	1	1	1,0
O ₂ (%)	18,9	19,1	18,7	18,6	19,2
CH ₄ (%)	0	0	0	0	0

Bemerkung:

Probenehmer: T. Wilmsen

*1: o.A. (ohne Ausbau), t (temporär), s (stationär)

*2: 50/36 oder 31,25 (1 1/4") usw.

*3: z.B. TD (0,3)

*4: HS (Head space), AK (Aktivkohleröhrchen)

*5: HP (Handpumpe) / Desaga (elektrisch)

*6: z.B. Probenahme wg. GW-Stand nicht möglich

Probenahmeprotokoll Bodenluft

GEOlogik

Wilbers & Oeder GmbH

Projekt-Nr.: 18-3191

Anlage 3.3, Seite 2/2

Projekt:	BV Abbruch/ Neubau ALDI-Markt (B mit A/V, R) Stehfenstraße 8, 59439 Holzwickede				
Datum	09.05.2018	09.05.2018			
Bezeichnung der Messstelle	KRB 7	KTB 8			
Bezeichnung der Probe	(A) + (B)	(A) + (B)			
zuvor entnommene Probe	KRB 5A (B)	KRB 7 (B)			
Art der Entnahmestelle*1	o.A.	o.A.			
Ø KRB/Ausbau innen (mm)*2	50	50			
Art der oberfl. Abdichtung*3	Ton/Gummi	Ton/Gummi			
Filterlage von (m)	0	0			
bis (m)	1	1			
Pegelsonhle (m)	7	5			
GW / zugefallen (m u. GOK)	4,08	3,31			
Pegelvolumen (l)	8,0	6,5			
Entnahmetiefe der Probe (m)	1	1			
Sondenteilstücke (Länge,Stck)	1 m	1 m			
Ø Sonde (mm)	2	2			
Probenahmeverfahren/-gefäß*4	<input checked="" type="checkbox"/> Aktivkohle <input type="checkbox"/> Headspace	<input checked="" type="checkbox"/> Aktivkohle <input type="checkbox"/> Headspace			
Typ/Hersteller	Dräger G	Dräger G			
Pumpverfahren*5	<input checked="" type="checkbox"/> Handpumpe <input type="checkbox"/> Desaga	<input checked="" type="checkbox"/> Handpumpe <input type="checkbox"/> Desaga			
Pumpdauer bis Probenahme (min)	-	-			
Förderstrom (l/min)	-	-			
Evakuiert. Vol. bis Probenahme (l)	10	6			
Pumpdauer f. d. Probenahme (min)	1 2	1 2			
Probenvolumen (l)	1 2 2 2	1 2 2 2			
Ges. Entnahmenvolumen (l)	14	10			
PID-Messung (ppm)	-	-			
Lufttemperatur (°)	28,0	28,0			
Luftdruck (hPa)	-	-			
H ₂ S (%)	0,0	0,0			
CO ₂ (%)	2	2			
O ₂ (%)	18,4	18,9			
CH ₄ (%)	0	0			

Bemerkung:

Probenehmer: T. Wilmsen

*1: o.A. (ohne Ausbau), t (temporär), s (stationär)

*2: 50/36 oder 31,25 (1 1/4") usw.

*3: z.B. TD (0,3)

*4: HS (Head space), AK (Aktivkohleröhrchen)

*5: HP (Handpumpe) / Desaga (elektrisch)

*6: z.B. Probenahme wg. GW-Stand nicht möglich

Anlagen 4

Bodenphysikalische Laborversuche

- **Körnungslinien**
- **Wassergehalt**

GEOlogik

Feldstiege 100

48161 Münster-Nienberge

Tel.: 02533 / 93 433-0 Fax: 02533 / 93 433-90

Bearbeiter: van der Weem

Datum: 17.05.2018

Körnungslinie

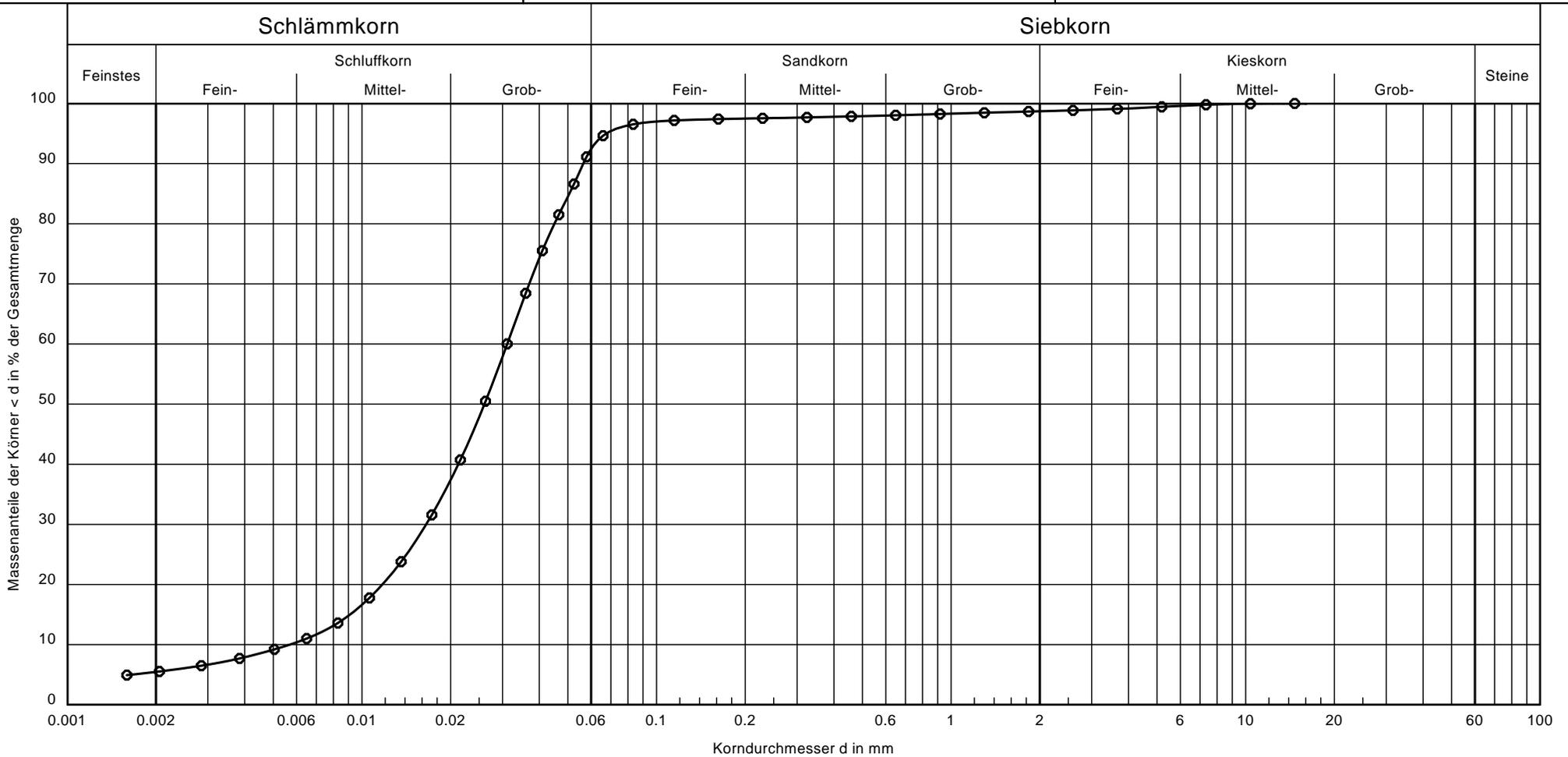
BV 7149 Abbruch / Neubau ALDI-Markt
Stehfenstraße 8, 59439 Holzwickede

Prüfungsnummer: 3581

Probe entnommen am: 07.05.2018

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombinierte Sieb- & Schlämmanalyse (gem. DIN 18123)



Bezeichnung:

1-5

Bodenart:

U,t',s'

Tiefe:

2,0 m - 3,0 m

U/Cc

5.5/1.5

Entnahmestelle:

KRB 1

k [m/s] (Mallet / Paquant):

$1.3 \cdot 10^{-7}$

T/U/S/G [%]:

5.5/88.3/4.9/1.3

Signatur:

Bemerkungen:

Wassergehalt: 21,2%

Projekt:

18-3191

Anlage:

4.1.1

GEOlogik

Feldstiege 100

48161 Münster-Nienberge

Tel.: 02533 / 93 433-0 Fax: 02533 / 93 433-90

Bearbeiter: van der Weem

Datum: 17.05.2018

Körnungslinie

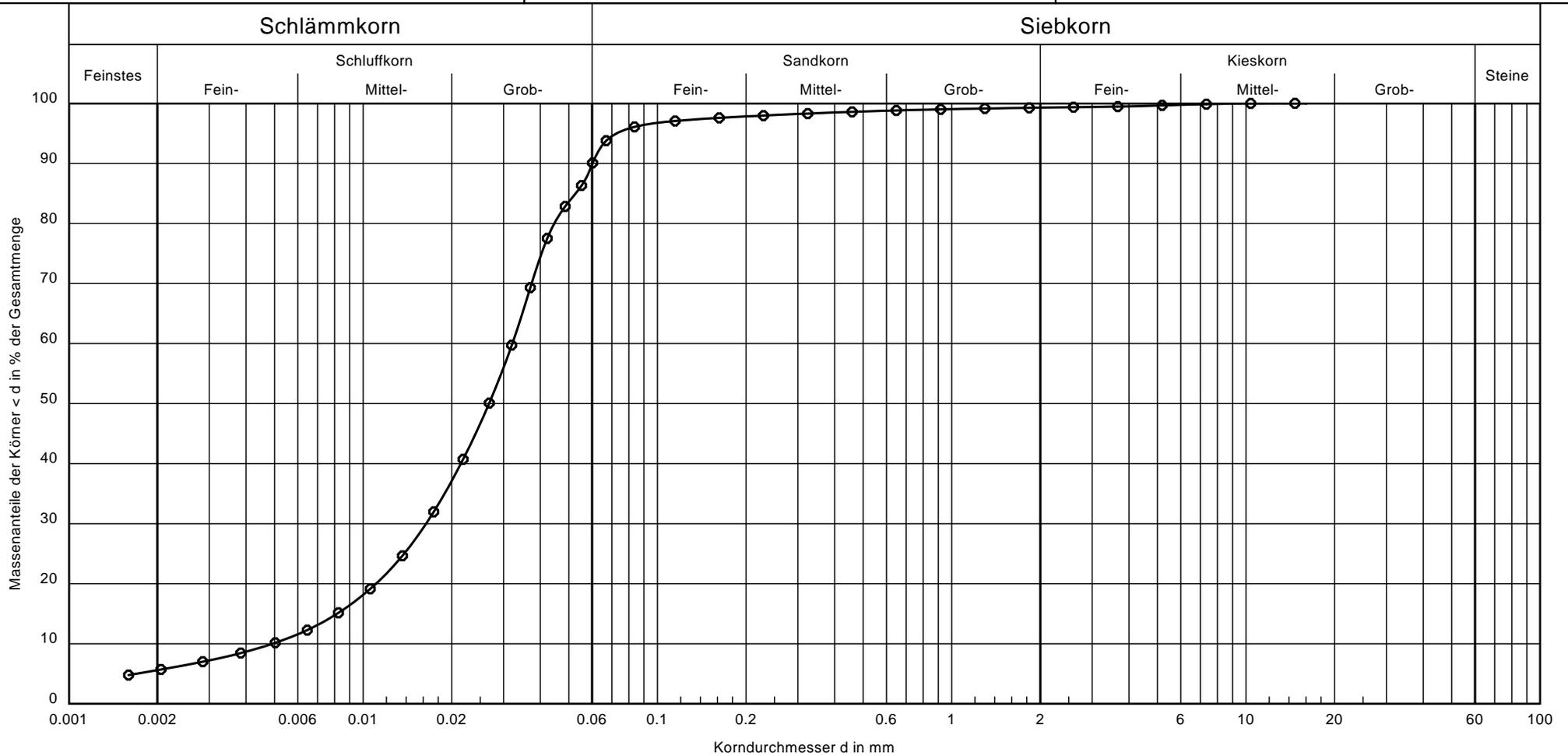
BV 7149 Abbruch / Neubau ALDI-Markt
Stefenstraße 8, 59439 Holzwickede

Prüfungsnummer: 3582

Probe entnommen am: 09.05.2018

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombinierte Sieb- & Schlämmanalyse (gem. DIN 18123)



Bezeichnung:	7-8	Bemerkungen: Wassergehalt: 22,4%	Projekt: 18-3191 Anlage: 4.1.2
Bodenart:	U, t', fs'		
Tiefe:	4,0 m - 5,0 m		
U/Cc	6.5/1.7		
Entnahmestelle:	KRB 7		
k [m/s] (Mallet / Paquant):	$1.1 \cdot 10^{-7}$		
T/U/S/G [%]:	5.6/86.4/7.2/0.7		
Signatur:			

Bestimmung des Wassergehaltes durch Ofentrocknung (gem. DIN 18121)

GEOlogik

Wilbers & Oeder GmbH

Projekt-Nr.: 18-3191

Anlage 4.2, Seite 1/1

Projekt:	BV 7149 Abbruch / Neubau ALDI-Markt		Art der Entn.:	gestört
	Stehfenstraße 8		Entnahme am:	07.05. - 09.05.2018
	59439 Holzwickede		Bearbeitungs-Datum:	16.05.2018
Prüfungsnummer		3581	3582	
Probe Nr.		1-5	7-8	
Tiefe [m]		2,0 - 3,0	4,0 - 5,0	
Behälter Nr.		742	745	
Masse Behälter	m_B [g]	90,78	89,58	
Masse feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	288,56	258,2	
Masse trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$ [g]	253,90	227,3	
Masse Porenwasser	$m_w = (m_f + m_B) - (m_d + m_B)$ [g]	34,66	30,90	
Trockenmasse der Probe	m_d [g]	163,12	137,72	
Wassergehalt der Probe	$w = (m_w/m_d)*100$ [%]	21,25	22,44	
Bodenart				
Prüfungsnummer				
Probe Nr.				
Tiefe [m]				
Behälter Nr.				
Masse Behälter	m_B [g]			
Masse feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]			
Masse trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$ [g]			
Masse Porenwasser	$m_w = (m_f + m_B) - (m_d + m_B)$ [g]			
Trockenmasse der Probe	m_d [g]			
Wassergehalt der Probe	$w = (m_w/m_d)*100$ [%]			
Bodenart				
Prüfungsnummer				
Probe Nr.				
Tiefe [m]				
Behälter Nr.				
Masse Behälter	m_B [g]			
Masse feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]			
Masse trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$ [g]			
Masse Porenwasser	$m_w = (m_f + m_B) - (m_d + m_B)$ [g]			
Trockenmasse der Probe	m_d [g]			
Wassergehalt der Probe	$w = (m_w/m_d)*100$ [%]			
Bodenart				
				Datum: 07.06.2018
				Laborant: Apelt

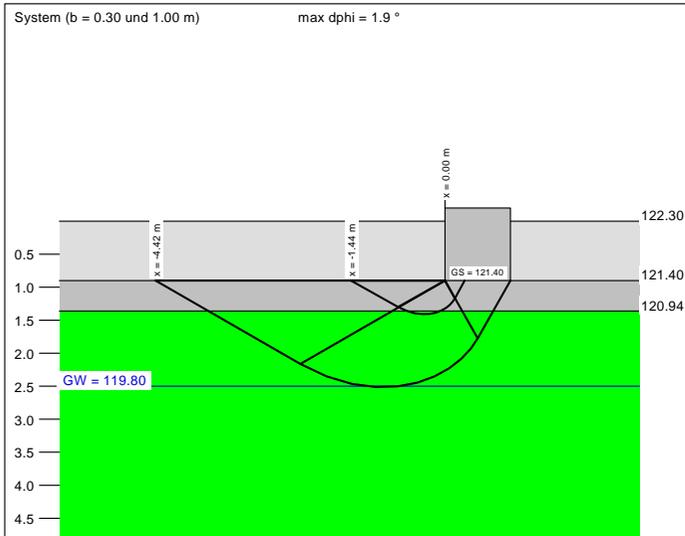
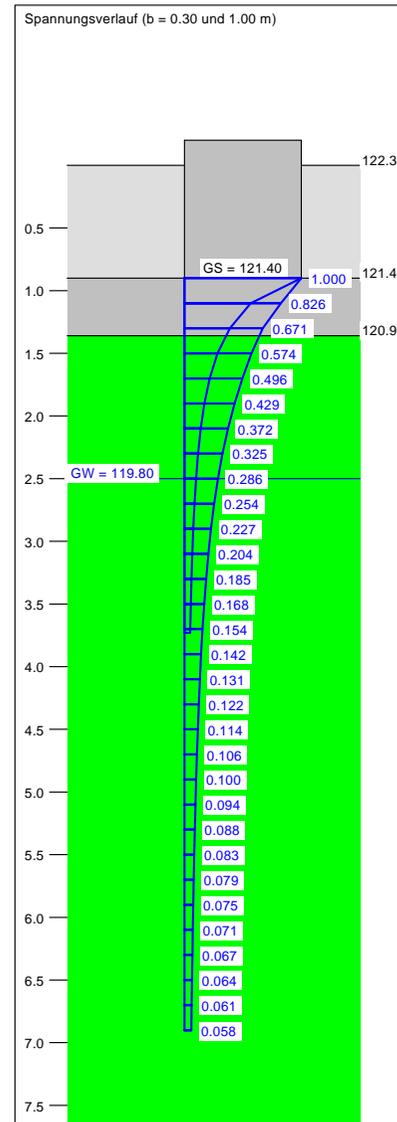
Anlage 5.1 + 5.2

Grundbruch- und Setzungsabschätzungen

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
	18.0	10.0	32.5	0.0	30.0	0.00	Anfüllung
	19.5	11.0	32.5	0.0	40.0	0.00	Auffüllung
	19.0	9.5	30.0	2.0	15.0	0.00	Löss

Streifenfundament

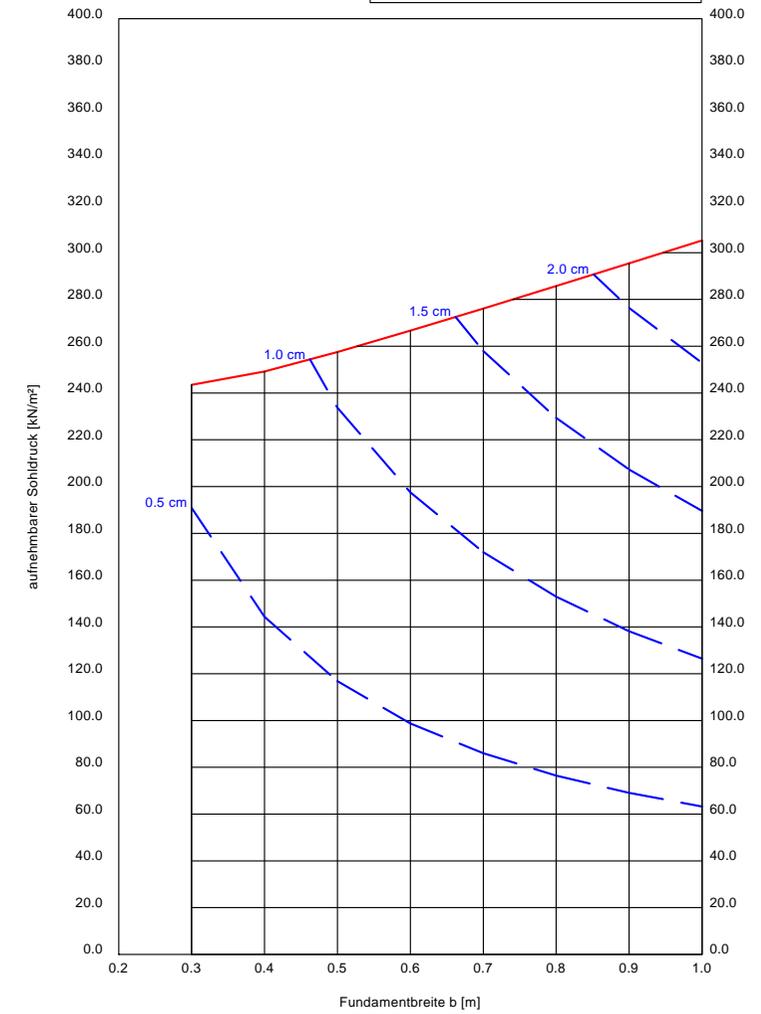
Einbindetiefe 0,9 m auf nachverdichteten Auffüllungsgemege
 Bodenschichtung gemäß KRB 4A



a [m]	b [m]	zul σ [kN/m ²]	zul R [kN/m]	s [cm]	cal ϕ [°]	cal c [kN/m ²]	γ_{Σ} [kN/m ³]	$\sigma_{\bar{u}}$ [kN/m ²]	$t_{\bar{g}}$ [m]	UK LS [m]	k_s [MN/m ³]
7.00	0.30	243.5	73.0	0.64	31.9	0.50	19.49	16.20	3.73	1.41	38.2
7.00	0.40	249.2	99.7	0.86	31.4	0.92	19.42	16.20	4.27	1.56	28.9
7.00	0.50	257.5	128.8	1.10	31.1	1.13	19.36	16.20	4.77	1.72	23.4
7.00	0.60	266.7	160.0	1.35	30.9	1.27	19.31	16.20	5.24	1.88	19.8
7.00	0.70	276.1	193.3	1.61	30.8	1.37	19.27	16.20	5.69	2.04	17.2
7.00	0.80	285.7	228.6	1.87	30.7	1.45	19.25	16.20	6.11	2.20	15.3
7.00	0.90	295.5	265.9	2.14	30.6	1.51	19.22	16.20	6.52	2.35	13.8
7.00	1.00	305.2	305.2	2.41	30.6	1.56	19.20	16.20	6.90	2.51	12.6

zul $\sigma = \sigma_{01,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{01,k} / (1.40 \cdot 1.40) = \sigma_{01,k} / 1.95$
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.30

Berechnungsgrundlagen:
 BV ALDI Holzwickede
 Grundbruchformel nach DIN 4017 (alt)
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Streifenfundament (a = 7.00 m)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.300
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.300 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.300) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.395$
 Oberkante Gelände = 122.30 m
 Gründungssohle = 121.40 m
 Grundwasser = 119.80 m
 Grenztiefe mit p = 20.0 %



Boden	Tiefe [m]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
	121.40	18.0	10.0	32.5	0.0	30.0	0.00	Anfüllung
	120.94	19.5	11.0	32.5	0.0	40.0	0.00	Auffüllung
	<120.94	19.0	9.5	30.0	2.0	15.0	0.00	Löss

Oberkante Gelände = 122.30 m

GEOlogik GmbH
 Feldstiege 100
 48161 Münster
 Tel.: 02533 / 90433 - 0

BV 7149 Abbruch / Neubau ALDI
 Stehfenstraße 8
 59439 Holzwickede

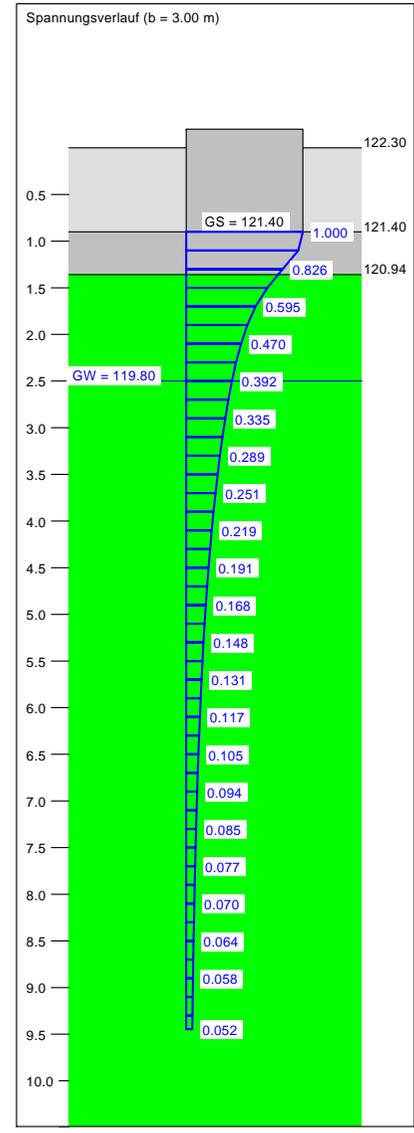
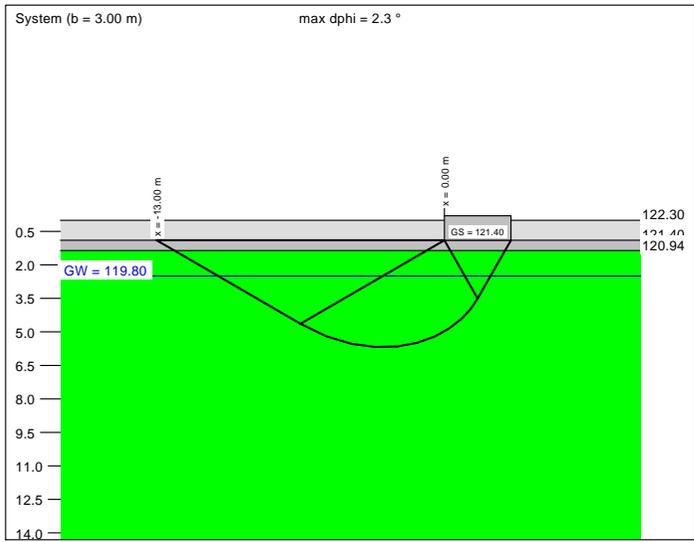
Projekt.-Nr. 18-3191
 Anlage 5.2

Einzelfundament

Einbindetiefe = 0,9 m auf nachverdichtetem Auffüllgemenge

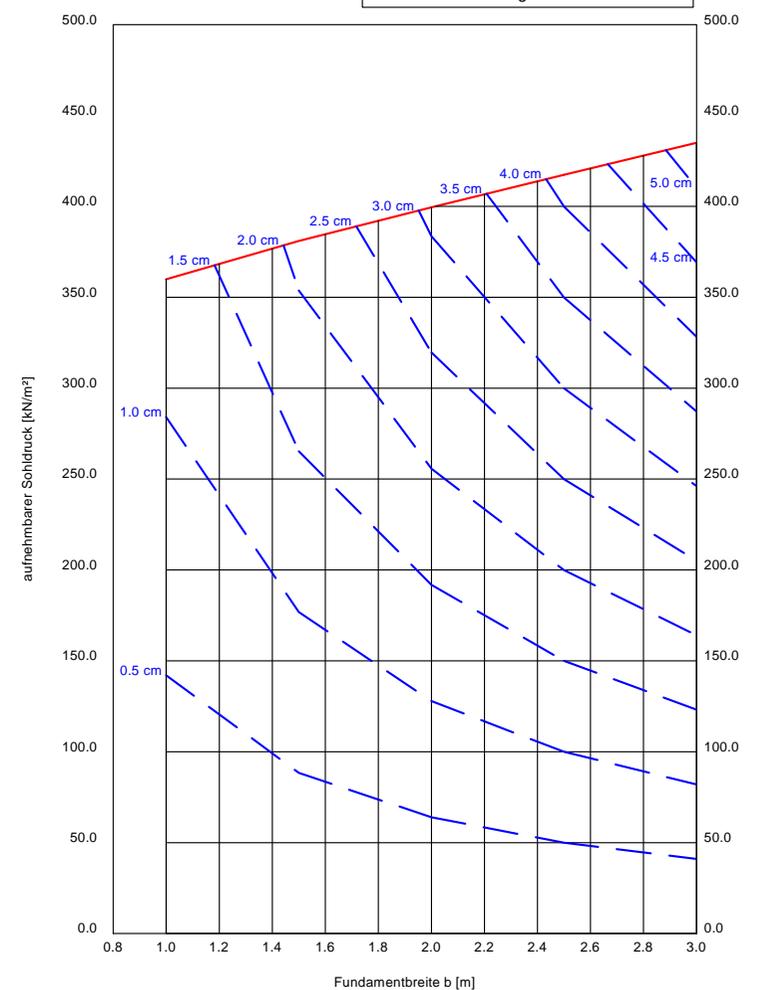
Bodenprofil gemäß KRB 4A

Berechnungsgrundlagen:
 BV Aldi Holzwickede
 Grundbruchformel nach DIN 1817 (alt)
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.300
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.300 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.300) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.395$
 Oberkante Gelände = 122.30 m
 Gründungssohle = 121.40 m
 Grundwasser = 119.80 m
 Grenztiefe mit $p = 20.0\%$
 — aufnehmbare Sohldruck
 — Setzungen



a [m]	b [m]	zul σ [kN/m ²]	zul R [kN]	s [cm]	cal ϕ [°]	cal c [kN/m ²]	γ_2 [kN/m ³]	$\sigma_{\bar{0}}$ [kN/m ²]	t_g [m]	UK LS [m]	k_s [MN/m ²]
1.00	1.00	359.9	359.9	1.27	30.6	1.56	19.20	16.20	4.39	2.51	28.4
1.50	1.50	381.0	857.3	2.15	30.4	1.70	17.33	16.20	5.78	3.30	17.7
2.00	2.00	399.5	1598.0	3.12	30.3	1.78	15.82	16.20	7.06	4.09	12.8
2.50	2.50	417.4	2608.6	4.17	30.2	1.82	14.78	16.20	8.28	4.89	10.0
3.00	3.00	435.0	3915.0	5.30	30.2	1.85	14.02	16.20	9.45	5.68	8.2

zul $\sigma = \sigma_{01k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{01k} / (1.40 \cdot 1.40) = \sigma_{01k} / 1.95$
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamlasten(G+Q) [-] = 0.30



Anlagen 6.1 - 6.3

Ergebnisse der chemischen Untersuchungen (Boden)

- **Prüfberichte des Labors**
- **Bewertung der chemischen Analysedaten
(Mischproben):**
 - **Gefährdungsabschätzung -**
- **Bewertung der chemischen Analysedaten
(Mischproben):**
 - **abfalltechnische Einstufung -**



Laboratorien Dr. Döring Haferwende 12 28357 Bremen

GEOlogik
Wilbers & Oeder GmbH
Feldstiege 100

48161 MÜNSTER-NIENBERGE

26. Mai 2018

PRÜFBERICHT 15061832

Auftragsnr. Auftraggeber: 18-3191
 Projektbezeichnung: Holzwickede, Stehfenstr. 8
 Probenahme: durch Auftraggeber vom 07. bis 09.05.2018
 Probentransport: durch Laboratorien Dr. Döring GmbH am 18.05.2018
 Probeneingang: 19.05.2018
 Prüfzeitraum: 22.05.2018 – 26.05.2018
 Probennummer: 32434 - 32436 / 18
 Probenmaterial: Boden
 Verpackung: Weißglas (0,5 L)
 Bemerkungen: z.T. Nachanalytik
 Sonstiges: Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Laboratorien Dr. Döring GmbH.

Analysenbefunde: Seite 3 - 5
 Messverfahren: Seite 2
 Qualitätskontrolle:

Dr. Jens Krause
(stellv. Laborleiter)

Dr. Joachim Döring
(Geschäftsführer)



Probenvorbereitung:		DIN 19747
Messverfahren:	Trockenmasse	DIN EN 14346
	TOC	DIN EN 13137
	Kohlenwasserstoffe (GC;F)	DIN EN 14039
	Phenol-Index	DIN 38409-H16
	Cyanide (F)	DIN ISO 11262
	Cyanide (E)	DIN 38405-13
	Chlorid	DIN EN ISO 10304-1
	Sulfat	DIN EN ISO 10304-1
	Arsen (F; E)	DIN EN ISO 11885 (E22); -17294-2
	Blei (F; E)	DIN EN ISO 11885 (E22); -17294-2
	Cadmium (F; E)	DIN EN ISO 11885 (E22); -17294-2
	Chrom (F; E)	DIN EN ISO 11885 (E22); -17294-2
	Kupfer (F; E)	DIN EN ISO 11885 (E22); -17294-2
	Nickel (F; E)	DIN EN ISO 11885 (E22); -17294-2
	Quecksilber (F; E)	DIN EN 12846 (E12)
	Thallium (F; E)	DIN EN ISO 17294-2
	Zink (F; E)	DIN EN ISO 11885 (E22); -17294-2
	Molybdän (E)	DIN EN ISO 17294-2
	Antimon (E)	DIN EN ISO 17294-2
	Barium (E)	DIN EN ISO 17294-2
	Selen (E)	DIN EN ISO 17294-2
	PAK	DIN ISO 18287
	PCB	DIN EN 15308
	BTEX	DIN 38407-F9
	LHKW	DIN EN ISO 10301 (F4,HS-GC/MS)
	EOX	DIN 38414-S17
	pH-Wert (W,E)	DIN 38404-C5
	el. Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (C8)
	Eluat	DIN EN 12457-4
	Aufschluss	DIN EN 13657
	extrahierbare lipophile Stoffe	LAGA KW/04
	Fluorid	DIN EN ISO 10304-1
	Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	DIN 38409-1
	Glühverlust	DIN EN 15169
	DOC	DIN EN 1484
	Brennwert	DIN EN 15170
	AT ₄	gemäß DepV 2011 Anhang 4, 3.3.1

Labornummer	32434	32435	32436
Probenbezeichnung	MP 1	MP 2	MP 3
Dimension	(0,08 - 0,5 m)	(0,2 - 1,15 m)	(0,85 - 3,1 m)
	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Trockenmasse [%]	93,7	90,0	93,1
Glühverlust [%]	2,9	9,9	
TOC [%]	1,2	6,7	0,15
extrah. lipophile Stoffe [%]	< 0,01	0,02	
Kohlenwasserstoffe, n-C ₁₀₋₂₂	8	11	< 5
Kohlenwasserstoffe, n-C ₁₀₋₄₀	53	110	< 5
Cyanid, gesamt	< 0,05	< 0,05	< 0,05
EOX	1,2	0,3	< 0,1
AT ₄ [mg O ₂ /g TS]		< 0,5	
Brennwert [kJ/kg TS]		1.800	
Arsen	5,8	19	5,3
Blei	320	85	11
Cadmium	0,1	0,3	0,1
Chrom	41	32	25
Kupfer	440	450	11
Nickel	49	49	20
Quecksilber	0,1	0,2	< 0,1
Thallium	0,1	0,2	0,1
Zink	2.400	240	41
PCB 28	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 52	0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 101	0,006	0,002	< 0,001
PCB 118	0,002	0,001	
PCB 138	0,012	0,005	< 0,001
PCB 153	0,010	0,004	< 0,001
PCB 180	0,008	0,004	< 0,001
Summe PCB (6/7 Kong.)	0,039	0,016	n.n.
Naphthalin	0,011	0,231	< 0,001
Acenaphthylen	0,002	0,039	< 0,001
Acenaphthen	0,005	0,101	< 0,001
Fluoren	0,005	0,122	< 0,001
Phenanthren	0,079	1,19	0,003
Anthracen	0,016	0,198	0,001
Fluoranthren	0,102	1,57	0,004
Pyren	0,076	1,17	0,003
Benzo(a)anthracen	0,040	0,931	0,002
Chrysen	0,038	0,768	0,002
Benzo(b)fluoranthren	0,063	1,47	0,003
Benzo(k)fluoranthren	0,017	0,267	< 0,001
Benzo(a)pyren	0,029	0,689	0,001
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,021	0,489	< 0,001
Dibenzo(a,h)anthracen	0,006	0,121	< 0,001
Benzo(g,h,i)perylene	0,023	0,464	< 0,001
Summe PAK (EPA)	0,533	9,820	0,019

Labornummer	32434	32435	32436
Probenbezeichnung	MP 1 (0,08 - 0,5 m)	MP 2 (0,2 - 1,15 m)	MP 3 (0,85 - 3,1 m)
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Benzol	< 0,01	0,20	< 0,01
Toluol	< 0,01	0,18	< 0,01
Ethylbenzol	< 0,01	0,01	< 0,01
Xylole	< 0,01	0,14	< 0,01
Trimethylbenzole	< 0,01	0,03	< 0,01
Styrol	< 0,01	< 0,01	
Cumol	< 0,01	< 0,01	
Summe BTEX	n.n.	0,56	n.n.
Vinylchlorid	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1-Dichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dichlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,2-trans-Dichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1-Dichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,2-cis-Dichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tetrachlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1,1-Trichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Chloroform	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,2-Dichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Trichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dibrommethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Bromdichlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tetrachlorethen	< 0,01	0,01	< 0,01
1,1,2-Trichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dibromchlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tribrommethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe LHKW	n.n.	0,01	n.n.

Labornummer	32434	32435	32436
Probenbezeichnung	MP 1 (0,08 - 0,5 m)	MP 2 (0,2 - 1,15 m)	MP 3 (0,85 - 3,1 m)
Dimension	ELUAT [µg/L]	ELUAT [µg/L]	ELUAT [µg/L]
pH-Wert bei 20 °C	12,0	8,4	8,4
el. Leitfähigkeit [µS/cm] bei 25 °C	1.150	181	132
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen [mg/L]	450	110	
Phenol-Index	< 10	< 10	< 10
Cyanid, gesamt	< 5	< 5	< 5
Cyanid, leicht freisetzbar	< 5	< 5	
DOC	5.600	5.600	
Chlorid	29.000	11.000	4.800
Sulfat	28.000	29.000	10.000
Fluorid	200	660	
Arsen	< 2,0	5,2	< 2,0
Blei	0,3	0,5	< 0,2
Cadmium	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom	3,3	< 0,3	< 0,3
Kupfer	6,6	4,8	< 2,0
Nickel	2,4	< 1,0	< 1,0
Quecksilber	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Zink	< 2,0	< 2,0	< 2,0
Barium	110	17	
Molybdän	7,7	6,3	
Antimon	0,6	2,3	
Selen	< 2,0	< 2,0	

Bewertung der chemischen Analysendaten (Mischproben):
- Gefährdungsabschätzung -

Analysenergebnisse gem. Prüfbericht Nr.: 15061832, Laboratorien Dr. Döring, Bremen, 26.05.2018

Projekt: 18-3191 Holzwickede, Stehfenstr.8

Proben-Nr. 32434 - 32436 / 18, Probenahme 07. - 09.05.2018

Untersuchungsergebnisse Feststoff:

Parameter	Einheit	Gefährdungsabschätzung - BBodSchV Wirkungspfad Boden - Mensch (Prüfwerte)				Mischprobe	MP 1 (0,08 - 0,5 m)	MP 2 (0,2 - 1,15 m)	MP 3 (0,85 - 3,1 m)
		Kinder-spiel- flächen	Wohn- gebiete	Park-/ Freizeit- anlagen	Industrie- /Gewer- begebiete				
		Gefährdungsabschätzung - LAWA-Liste (Prüf- und Maßnahmenswellenwert)							
		Prüfwert	Maßnahmen- schwellenwert						
Arsen	mg/kg	25	50	125	140	Arsen	5,8	19	5,3
Blei		200	400	1000	2000	Blei	320	85	11
Cadmium		10	20	50	60	Cadmium	0,1	0,3	0,1
Chrom ges.		200	400	1000	1000	Chrom ges.	41	32	25
Kupfer		-	-	-	-	Kupfer	440	450	11
Nickel		70	140	350	900	Nickel	49	49	20
Thallium		-	-	-	-	Thallium	0,1	0,2	0,1
Quecksilber		10	20	50	80	Quecksilber	0,1	0,2	< 0,1
Zink		-	-	-	-	Zink	2400	240	41
TOC		Masse-%	-	-	-	-	TOC	1,2	6,7
Glühverlust	-		-	-	-	Glühverlust	2,9	9,9	-
extrahierb. lipophl. Stoffe	-		-	-	-	extrahierb. lipophl. Stoffe	< 0,01	0,02	-
EOX	mg/kg	-	-	-	-	EOX	1,2	0,3	< 0,1
KW ¹		300 - 1.000		1.000 - 5.000		KW	8 (53)	11 (110)	< 5 (< 5)
BTEX		2 - 10		10 - 30		BTEX	n.n.	0,56	n.n.
Benzol		0,1 - 0,5		0,5 - 3		Benzol	< 0,01	0,2	< 0,01
LHKW		1 - 5		5 - 25		LHKW	n.n.	0,01	n.n.
LHKW, karz		0,1 - 1 ¹		0,1 - 5 ¹		LHKW, karz	n.n.	n.n.	n.n.
PCB		0,4	0,8	2	40	PCB	0,039	0,016	n.n.
PAK n. EPA		2 - 10		10 - 100		PAK n. EPA	0,533	9,820	0,019
Benzo(a)pyren		2	4	10	12	Benzo(a) pyren	0,029	0,689	0,001
Naphthalin		1 - 2		5		Naphthalin	0,011	0,231	< 0,001
Cyanide, ges.	50	50	50	100	Cyanide, ges.	< 0,05	< 0,05	< 0,05	

¹ Tetrachlormethan, Vinylchlorid,
1,2-Dichlorethan

Untersuchungsergebnisse Eluat:

Parameter	Einheit	Gefährdungsabschätzung - Wirkungspfad Boden - Grundwasser (Prüfwerte)	Mischprobe	MP 1 (0,08 - 0,5 m)	MP 2 (0,2 - 1,15 m)	MP 3 (0,85 - 3,1 m)
pH-Wert		-	pH-Wert	12	8,4	8,4
elektr. Leitf. (µS/cm)		-	elektr. Leitf. (µS/cm)	1150	181	132
DOC (mg/l)	mg/l	-	DOC (mg/l)	5,60	5,60	-
Chlorid (mg/l)		-	Chlorid (mg/l)	29	11	4,8
Sulfat (mg/l)		-	Sulfat (mg/l)	28	29	10
Gesamtgehalt gel. Feststoffe [mg/l]		-	Gesamtgehalt gel. Feststoffe [mg/l]	450	110	-
Cyanide ges.		50	Cyanide ges.	< 5	< 5	< 5
Cyanide, leicht freisetzbar		10	Cyanide, leicht freisetzbar	< 5	< 5	-
Fluorid		-	Fluorid	200	660	-
Barium		-	Barium	110	17	-
Molybdän		50	Molybdän	7,7	6,3	-
Antimon		10	Antimon	0,6	2,3	-
Selen	10	Selen	< 2,0	< 2,0	-	
Arsen	10	Arsen	< 2,0	5,2	< 2,0	
Blei	25	Blei	0,3	0,5	< 0,2	
Cadmium	5	Cadmium	< 0,2	< 0,2	< 0,2	
Chrom ges.	50	Chrom ges.	3,3	< 0,3	< 0,3	
Kupfer	50	Kupfer	6,6	4,8	< 2,0	
Nickel	50	Nickel	2,4	< 1,0	< 1,0	
Quecksilber	50	Quecksilber	< 0,1	< 0,1	< 0,1	
Zink	500	Zink	< 2,0	< 2,0	< 2,0	
Phenol-Index	20	Phenol-Index	< 10	< 10	< 10	

	MP 1	MP 2	MP 3
ausschlaggebender Parameter	-	Benzol, PAK	-

Bewertung der chemischen Analysendaten (Mischproben):

- abfallrechtliche Einstufung -

Analysenergebnisse gem. Prüfbericht Nr.: 15061832, Laboratorien Dr. Döring, Bremen, 26.05.2018

Projekt: 18-3191 Holzwickede, Stehfenstr.8

Proben-Nr. 32434 - 32436 / 18, Probenahme 07. - 09.05.2018

Untersuchungsergebnisse Feststoff:

Parameter	Einheit	Zuordnungswerte TR Boden (2004)						Zuordnungswerte LAGA Bauschutt (2003)				Zuordnungswerte DepV (2009)				Mischprobe	TR Boden 2004 LAGA Bau- schutt 2003 DepV 2011	TR Boden 2004 LAGA Bau- schutt 2003 DepV 2011	TR Boden 2004			
		Z 0 (Sand)	Z 0 (Lehm/Schluff)	Z 0 (Ton)	Z 0*	Z 1	Z 2	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	DK 0	DK I	DK II	DK III					MP 1 (0,08 - 0,5 m)	MP 2 (0,2 - 1,15 m)	MP 3 (0,85 - 3,1 m)
		mg/kg	Masse-%	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg					mg/kg	mg/kg	mg/kg
Arsen		10	15	20	15 (20) ²	45	150	20 ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Arsen	5,8	19	5,3
Blei		40	70	100	140	210	700	100 ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Blei	320 ⁴	85	11
Cadmium		0,4	1	1,5	1 (1,5) ²	3	10	0,6 ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Cadmium	0,1	0,3	0,1
Chrom ges.		30	60	100	120	180	600	50 ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Chrom ges.	41	32	25
Kupfer		20	40	60	80	120	400	40 ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Kupfer	440 ⁴	450 ⁴	11
Nickel		15	50	70	100	150	500	40 ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Nickel	49 ⁴	49 ⁴	20
Thallium		0,4	0,7	1	0,7 (1) ²	2,1	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Thallium	0,1	0,2	0,1
Quecksilber		0,1	0,5	1	0,7 (1) ²	1,5	5	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Quecksilber	0,1	0,2	< 0,1
Zink		60	150	200	300	450	1.500	120 ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Zink	2400 ⁴	240 ⁴	41
TOC		0,5 (1) ³	0,5 (1,0) ³	0,5 (1,0) ³	0,5 (1) ³	1,5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	TOC	1,2	6,7	0,15
Glühverlust		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Glühverlust	2,9	9,9	-
extrahierb. lipophil. Stoffe		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	extrahierb. lipophil. Stoffe	< 0,01	0,02	-
EOX		1	1	1	1	3	10	1	3	5	10	-	-	-	-	-	-	-	EOX	1,2	0,3	< 0,1
KW ⁴		100	100	100	200 (400)	300 (600)	1.000 (2.000)	100	300 ¹	500 ¹	1000 ¹	500	4000	8000	-	-	-	-	KW	8 (53)	11 (110)	< 5 (< 5)
BTEX		1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	6	30	60	-	-	-	-	BTEX	n.n.	0,56	n.n.
Benzol		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Benzol	< 0,01	0,2	< 0,01
LHKW		1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	2	10	25	-	-	-	-	LHKW	n.n.	0,01	n.n.
LHKW, karz		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	LHKW, karz	n.n.	n.n.	n.n.
PCB		0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	1	0,02	0,1	0,5	1	1	5	10	-	-	-	-	PCB	0,039	0,016	n.n.
PAK n. EPA		3	3	3	3 (9) ¹	30	30	1	5 (20) ³	15 (50) ³	75 (100) ³	30	500	1000	-	-	-	-	PAK n. EPA	0,533	9,820	0,019
Benzo(a)pyren		0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Benzo(a)pyren	0,029	0,689	0,001
Naphthalin		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Naphthalin	0,011	0,231	< 0,001
Cyanide, ges.		-	-	-	-	3	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Cyanide, ges.	< 0,05	< 0,05	< 0,05

¹ Material mit PAK > 3 und <9 darf nur in Gebieten mit hydrogeol.günstigen Deckschichten eingebaut werden
² Der Wert gilt für die Bodenarten Sand und Lehm/Schluff, für Ton gilt der Wert in der Klammer
³ Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%
⁴ KW mit einer Kettenlänge von C₁₀ - C₂₂, der Gesamtgehalt C₁₀ - C₄₀ darf den Wert in Klammern nicht überschreiten

¹ Überschreitungen, die auf Asphaltreste zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar
² Sollen Recyclingbaustoffe, z.B. Vorabsiebmaterial, und nicht aufbereiteter Bauschutt als Bodenmaterial für Rekultivierungszwecke und Geländeauffüllungen in der Einbauklasse 1 verwendet werden, ist die Untersuchung von Arsen und Schwermetallen erforderlich. Es gelten dann die Kriterien und Zuordnungswerte Z 1 (Z1.1 und Z1.2) der Technischen Regeln Boden
³ Im Einzelfall kann bis zu dem in Klammern genannten Wert abgewichen werden
⁴ Überschreitung des Zuordnungswertes der Einbauklasse Z 0 gem. LAGA Bauschutt 2003

Untersuchungsergebnisse Eluat:

Parameter	Einheit	Zuordnungswerte TR Boden (2004)				Zuordnungswerte LAGA Bauschutt (2003)				Zuordnungswerte DepV (2009)				Mischprobe	TR Boden 2004 LAGA Bau- schutt 2003 DepV 2009	TR Boden 2004 LAGA Bau- schutt 2003 DepV 2009	TR Boden 2004					
		Z 0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	DK 0	DK I	DK II	DK III					MP 1 (0,08 - 0,5 m)	MP 2 (0,2 - 1,15 m)	MP 3 (0,85 - 3,1 m)		
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l					mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	
pH-Wert		6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	7,0 - 12,5				5,5 - 13				4 - 13	pH-Wert	12	8,4	8,4				
elektr. Leitf. (µS/cm)		250	250	1500	2000	500	1500	2500	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	elektr. Leitf. (µS/cm)	1150	181	132
DOC (mg/l)		-	-	-	-	-	-	-	-	50	50	80	100	-	-	-	-	-	DOC (mg/l)	5,60	5,60	-
Chlorid (mg/l)		30	30	50	100 (300)	10	20	40	150	80	1.500	1.500	2.500	-	-	-	-	-	Chlorid (mg/l)	29	11	4,8
Sulfat (mg/l)		20	20	50	200	50	150	300	600	100	2.000	2.000	5.000	-	-	-	-	-	Sulfat (mg/l)	28	29	10
Gesamtgehalt gel. Feststoffe (mg/l)		-	-	-	-	-	-	-	-	400	3.000	6.000	10.000	-	-	-	-	-	Gesamtgehalt gel. Feststoffe (mg/l)	450	110	-
Cyanide ges.		5	5	10	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Cyanide ges.	< 5	< 5	< 5
Cyanide, leicht freisetzbar		-	-	-	-	-	-	-	-	10	100	500	1.000	-	-	-	-	-	Cyanide, leicht freisetzbar	< 5	< 5	-
Fluorid		-	-	-	-	-	-	-	-	1.000	5.000	15.000	50.000	-	-	-	-	-	Fluorid	200	660	-
Barium		-	-	-	-	-	-	-	-	2.000	5.000	10.000	30.000	-	-	-	-	-	Barium	110	17	-
Molybdän		-	-	-	-	-	-	-	-	50	300	1.000	3.000	-	-	-	-	-	Molybdän	7,7	6,3	-
Antimon		-	-	-	-	-	-	-	-	6	30	70	500	-	-	-	-	-	Antimon	0,6	2,3	-
Selen		-	-	-	-	-	-	-	-	10	30	50	700	-	-	-	-	-	Selen	< 2,0	< 2,0	-
Arsen		14	14	20	60 (120)	10	10	40	50	50	200	200	2.500	-	-	-	-	-	Arsen	< 2,0	5,2	< 2,0
Blei		40	40	80	200	20	40	100	100	50	200	1.000	5.000	-	-	-	-	-	Blei	0,3	0,5	< 0,2
Cadmium		1,5	1,5	3	6	2	2	5	5	4	50	100	500	-	-	-	-	-	Cadmium	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom ges.		12,5	12,5	25	60	15	30	75	100	50	300	1.000	7.000	-	-	-	-	-	Chrom ges.	3,3	< 0,3	< 0,3
Kupfer		20	20	60	100	50	50	150	200	200	1.000	5.000	10.000	-	-	-	-	-	Kupfer	6,6	4,8	< 2,0
Nickel		15	15	20	70	40	50	100	100	40	200	1.000	4.000	-	-	-	-	-	Nickel	2,4	< 1,0	< 1,0
Quecksilber		<0,5	<0,5	1	2	0,2	0,2	1	2	1	5	20	200	-	-	-	-	-	Quecksilber	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Zink		150	150	200	600	100	100	300	400	400	2.000	5.000	20.000	-	-	-	-	-	Zink	< 2,0	< 2,0	< 2,0
Phenol-Index		20	20	40	100	<10	10	50	100	100	200	50.000	100.000	-	-	-	-	-	Phenol-Index	< 10	< 10	< 10

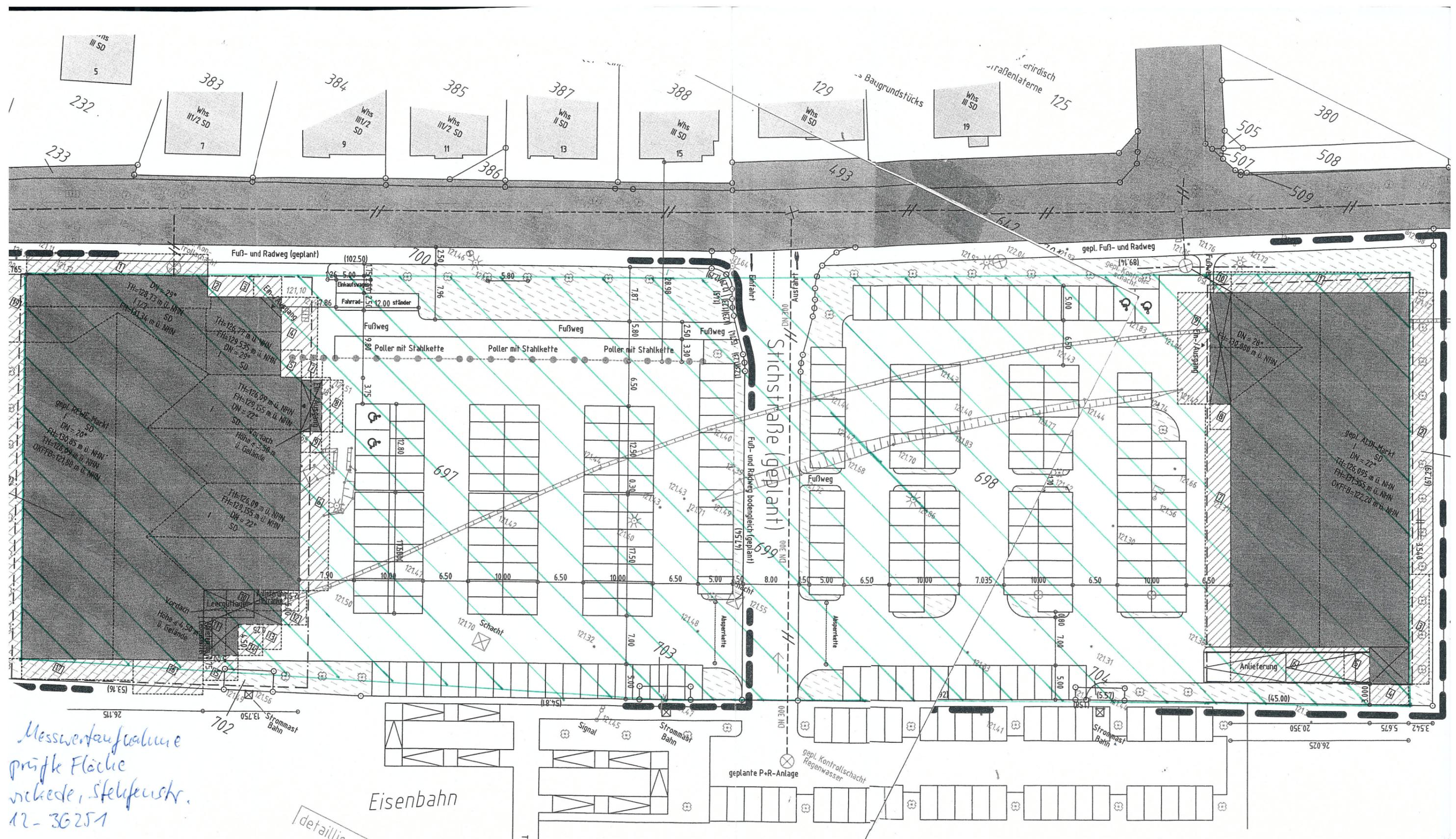
Einstufung (Feststoff + Eluat)	> Z 2	Z 1.2	DK I	> Z 2	Z 1.2	DK III	Z 0
ausschlaggebender Parameter	Cu	Chlorid	gel. F	Cu	PAK	GV	-

⁵Bemerkungen:
 Das Material der Proben MP 1 und MP 2 ist augenscheinlich mit >10% mineralischen Fremdbestandteilen durchmischt und demnach gem. LAGA Bauschutt 2003 zu bewerten. Orientierend wurde jedoch auch eine Bewertung gem. TR Boden 2004 vorgenommen.

TR Boden 2004	LAGA Bau- schutt 2003	DepV 2009	TR Boden 2004	LAGA Bau- schutt 2003	DepV 2009	TR Boden 2004
---------------	--------------------------	-----------	---------------	--------------------------	-----------	---------------

Anlage 7

Kampfmittelauskunft



Messwertaufnahme
 prüfte Fläche
 rickede, Stelifeustr.
 12-36251

detailliert

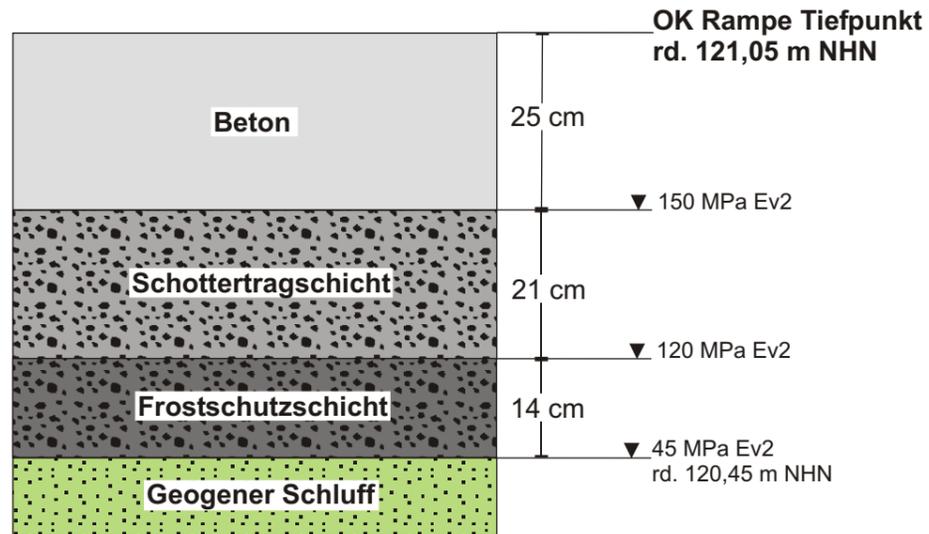
8-05 PA

Anlage 8

Prinzipskizzen

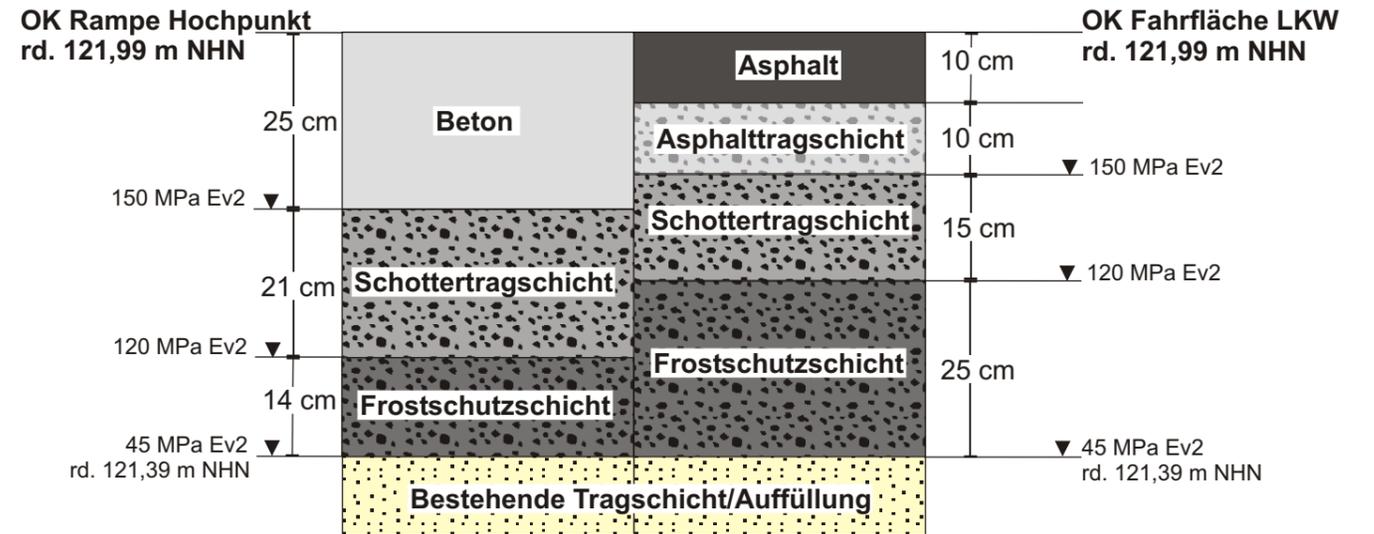
Aufbau Tiefpunkt Rampe

Bk 3,2 RStO 12



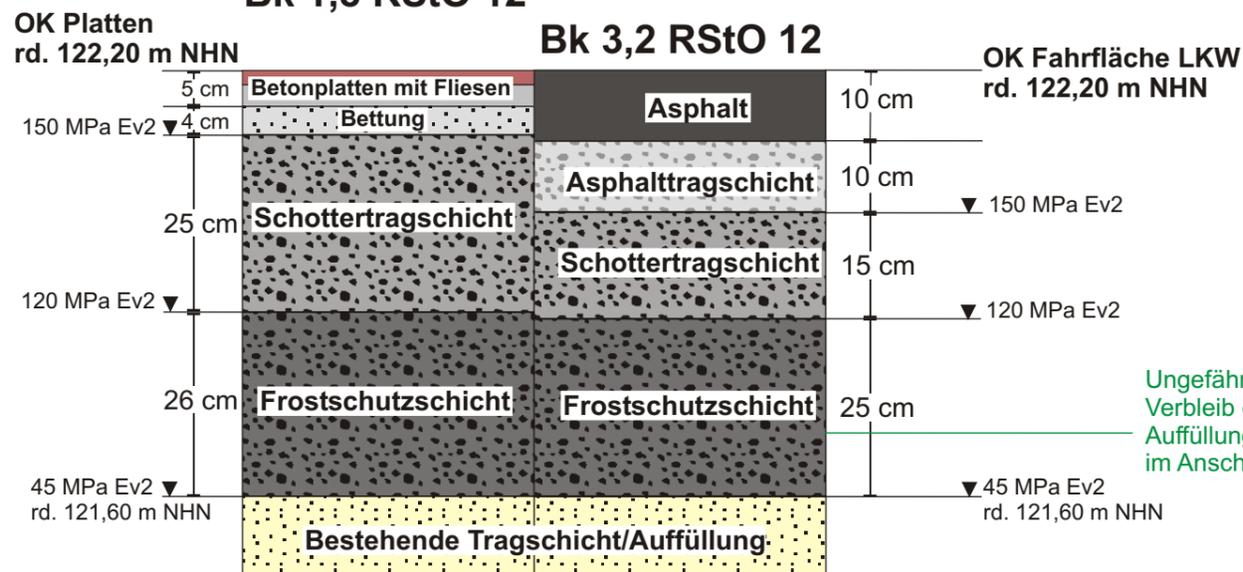
Aufbau Übergang Rampe LKW zu Asphalt-Fahrfläche

Bk 3,2 RStO 12



Bis Oberkante Frostschutzschicht jeweils der Verbleib der vorliegenden Tragschicht-/Auffüllungsmaterialien - nach geotechnischer Prüfung im Anschluss an den Rückbau - möglich.

Aufbau Bereich Übergang Eingang Fahrflächen LKW Bk 1,8 RStO 12



Ungefähre aktuelle Geländehöhe ohne Plaster
Verbleib der bis hier vorliegenden Tragschicht-/
Auffüllungsmaterialien - nach geotechnischer Prüfung
im Anschluss an den Rückbau - möglich.

GEOlogik

Wilbers & Oeder GmbH

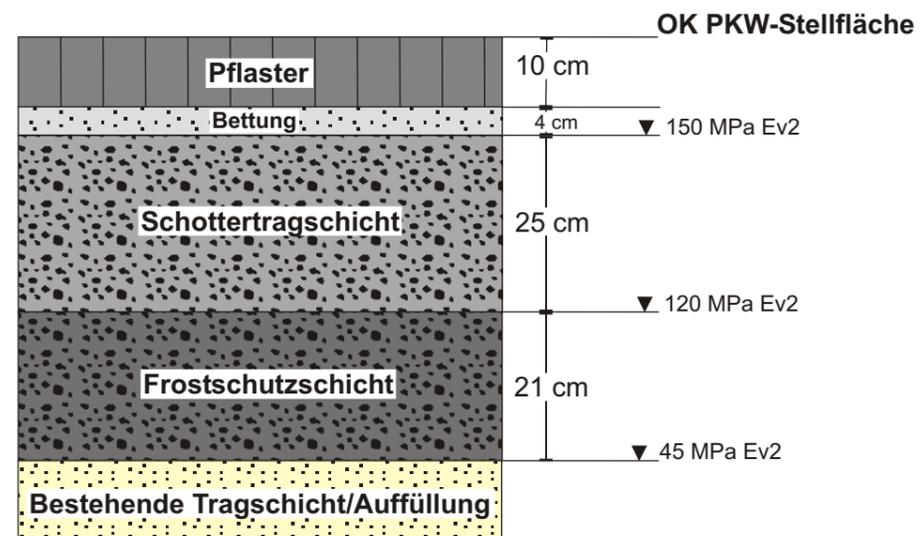
Umwelt-, Ingenieur-, Hydrogeologie
Planung Beratung Gutachten

Kerstingskamp 12, 48159 Münster
Telefon: 0251/201 27-0, Telefax: 0251/201 27-29

Datum	06.03.2019	Anlage	8.1
Maßstab	ca. 1 : 10	Projektnummer	18-3191
Projekt	BV 7149 Abbruch / Neubau ALDI-Markt Stehfenstraße 8 59439 Holzwickede		
Inhalt	Prinzipschnitte zum geplanten Tragschichtenaufbau		
Anmerkungen	Die angegebenen Höhen wurden aus dem zur Verfügung gestellten DGM entnommen und sind nur beispielhaft für exakte Punkte. Abweichungen von den dargestellten, vorliegenden Schichten können aufgrund der Heterogenität und variierenden Mächtigkeit der Auffüllungen nicht ausgeschlossen werden. Die Informationen zum Schichtenaufbau des vorhandenen Untergrundes wurden aus den Kleinrammborhungen interpoliert.		

Aufbau Bereich PKW-Stellflächen

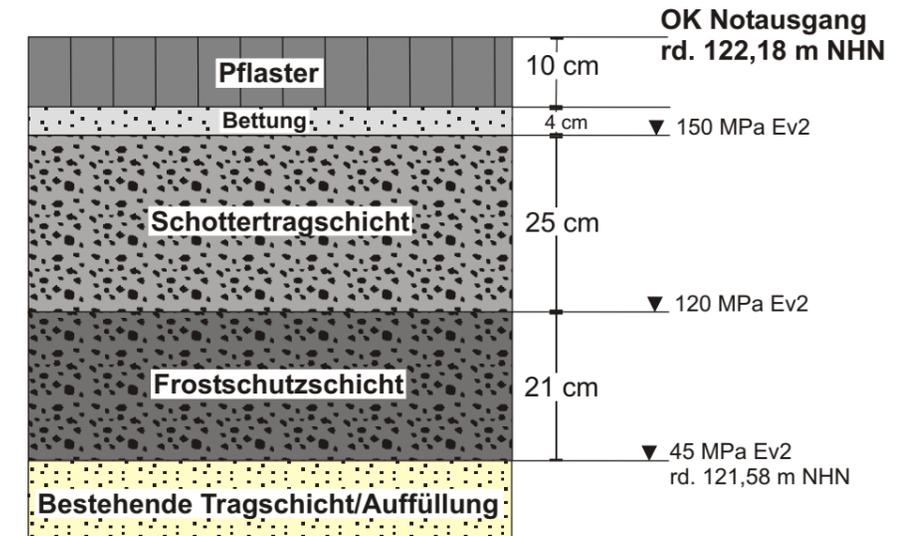
Bk 1,8 RStO 12



Bis Oberkante Frostschuttschicht grundsätzlich der Verbleib der vorliegenden Tragschicht-/Auffüllungsmaterialien - nach geotechnischer Prüfung im Anschluss an den Rückbau - möglich.

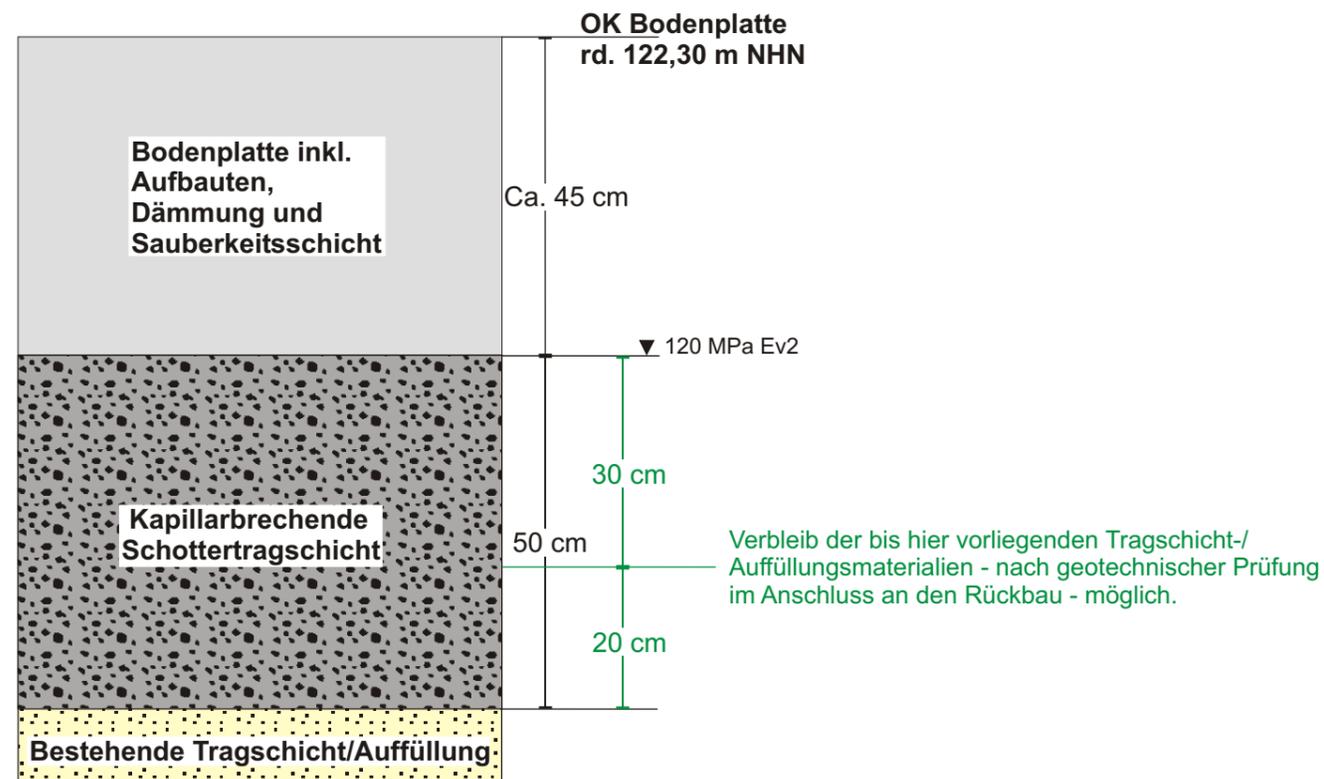
Aufbau Bereich Notausgang (Nord exemplarisch)

Bk 1,8 RStO 12



Bis Oberkante Frostschuttschicht jeweils der Verbleib der vorliegenden Tragschicht-/Auffüllungsmaterialien - nach geotechnischer Prüfung im Anschluss an den Rückbau - möglich.

Aufbau Gründung Bodenplatte



GEOlogik

Wilbers & Oeder GmbH

Umwelt-, Ingenieur-, Hydrogeologie
Planung Beratung Gutachten

Kerstingskamp 12, 48159 Münster
Telefon: 0251/201 27-0, Telefax: 0251/201 27-29

Datum	06.03.2019	Anlage	8.2
Maßstab	ca. 1 : 10	Projektnummer	18-3191
Projekt	BV 7149 Abbruch / Neubau ALDI-Markt Stehfenstraße 8 59439 Holzwickede		
Inhalt	Prinzipschnitte zum geplanten Tragschichtenaufbau		
Anmerkungen	Die angegebenen Höhen wurden aus dem zur Verfügung gestellten DGM entnommen und sind nur beispielhaft für exakte Punkte. Abweichungen von den dargestellten, vorliegenden Schichten können aufgrund der Heterogenität und variierenden Mächtigkeit der Auffüllungen nicht ausgeschlossen werden. Die Informationen zum Schichtenaufbau des vorhandenen Untergrundes wurden aus den Kleinrammborhungen interpoliert.		