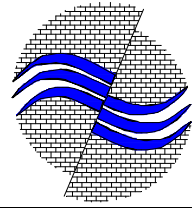

Dr. Pelzer und Partner

Partnerschaft Diesing, Kumm, Dr. Pelzer, Dr. Türk
Beratende Ingenieure, Geologen, Geoökologen
Geologie, Umweltschutz, Bauwesen, Wasser- und Abfallwirtschaft



Erschließung Baugebiet
„Algermissen Ost“ in der Ortschaft Algermissen

Geotechnische und umweltgeologische Untersuchungen

Projekt-Nr.: 30065

Auftraggeber:

ABEG
Baulandentwicklungsgesellschaft mbH
Algermissen GmbH & Co. KG
Marktstraße 7
31191 Algermissen

über:

Ingenieurgesellschaft WIA mbH
Münchener Str. 1
30880 Laatzen

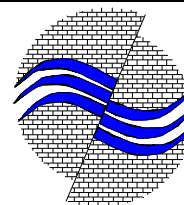
Auftragnehmer:

Dr. Pelzer und Partner
Partnerschaft Diesing, Kumm, Dr. Pelzer, Dr. Türk
Lilly-Reich-Str. 5
31137 Hildesheim
Tel.: 05121/28293-30, Fax: 05121/28293-40

Bearbeiter:

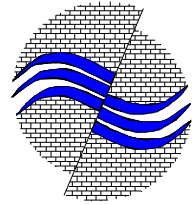
Dipl.-Geol. H.-J. Diesing
Dipl.-Geow. B. Rose

Hildesheim, den 20.04.2020



Inhaltverzeichnis

1	Vorgehensweise und Untersuchungsumfang	3
1.1	Anlass.....	3
1.2	Untersuchungsumfang	3
1.3	Unterlagen.....	4
2	Bodenaufschlüsse und ihre Ingenieurgeologischen Befunde	5
2.1	Baugrundgliederung	5
2.2	Einteilung Baugrundeinheiten / Bodenmechanische Kennwerte	7
2.3	Homogenbereiche	13
2.4	Höhennivellement	14
2.5	Hydrogeologische Situation.....	15
2.5.1	Grundwasserstände.....	15
2.5.1	Versickerungseignung	16
2.6	Geogefahren.....	16
3	Chemische Laboruntersuchungen.....	17
3.1	Untersuchtes Bodenmaterial zur Entsorgung / Verwertung [LAGA]	17
3.1.1	Ergebnisse des untersuchten Bodenmaterials	19
3.2	Untersuchtes Asphaltmaterial.....	20
3.2.1	Ergebnisse untersuchtes Asphaltmaterial.....	22
4	Geotechnische Beurteilung und Empfehlungen	24
4.1	Straßenbau	24
4.2	Kanalbau	25
4.3	Gebäudegründungen.....	27
4.4	Allgemeine Hinweise und Empfehlungen	28



1 Vorgehensweise und Untersuchungsumfang

1.1 Anlass

Die WIA Ingenieurgesellschaft mbH plant für die Baulandentwicklungsgesellschaft mbH Algermissen GmbH & Co. KG die Erschließung des Baugebietes „Algermissen Ost“ in Algermissen. Im Einzelnen sind zunächst der Bau von Erschließungsstraßen und der Ausbau des Kanalnetzes vorgesehen.

Beauftragt wurde die Partnerschaftsgesellschaft Dr. Pelzer und Partner mit einer entsprechenden Erkundung des Baugrundes hinsichtlich seiner geotechnischen und hydrogeologischen Bedingungen und eine orientierende Beurteilung des Baugrundes in Form eines geotechnischen Untersuchungsberichtes gemäß EC 7. Die Geländearbeiten erfolgten am 25. und 26.03.2020.

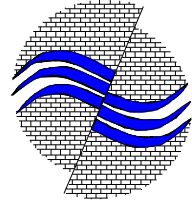
1.2 Untersuchungsumfang

Grundlage der vorliegenden Beurteilung des Baugrundes sind die aktuell durchgeführten Bohr- und Vermessungsarbeiten. Der Baugrund und die Grundwasserbedingungen wurden im Baufeld an den markierten Lokationen [vgl. Anlage 1: Lage der Untersuchungslokalitäten] mittels folgenden Verfahren untersucht:

- **11 Kleinrammbohrungen KRB 1 bis KRB 11** bis maximal 4,00 m unterzeitigem Gelände [u. GOK],
- **Asphaltkernbohrung** am Standort der KRB 1 (Anschluss nördlichen Feldweg) und der KRB 11 (Anschluss Clauener Weg im Süden)
- **Beprobung und Analyse** Aushubböden / Asphaltmaterial

Die anstehenden Böden wurden in Anlehnung an DIN 4020:2010-12 + 4023:2006-02 sowie DIN EN ISO 22475-1:2007-1, 14688-1:2013-12, 14688-2:2011-06 und 14689-1:2011-06 aufgeschlossen, ingenieurgeologisch klassifiziert und dokumentiert. Die Schichtenfolgen finden entsprechend als geologische Säulenprofile in Anlage 2 ihre Darstellung.

Die **Bodengruppen DIN 18196** und die für die Baupraxis erdbautechnisch noch relevanten **Lösbarkeitsklassen** der erbohrten Bodenhorizonte [alte **DIN 18300; ZTVE-StB 09**] wurden aus den gewonnenen Rammkernen abgeleitet. Die hinsichtlich der Tragfähigkeitseinschätzung der Böden

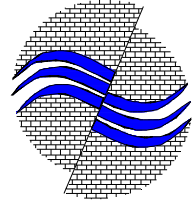


wichtige Bestimmung der Konsistenz bei „bindigen Böden“ bzw. der Kornlagerungsdichte bei „rollig-korngestützten Böden“ wurde jeweils unmittelbar am Rammkern sensorisch-empirisch bestimmt.

1.3 Unterlagen

Als Arbeitsgrundlage des geotechnischen Berichts standen uns folgende Unterlagen übermittelt durch den Auftraggeber zur Verfügung:

- INGENIEURGESELLSCHAFT WIA MBH: Erschließung Baugebiet „Algermissen Ost“ in Algermissen – Lage der Bohrpunkte, Maßstab: ohne



2 Bodenaufschlüsse und ihre Ingenieurgeologischen Befunde

2.1 Baugrundgliederung

Die geologischen, geotechnischen und bodenmechanischen Befunde der Sondierungen werden zugeordnet zu den jeweiligen Baugrundeinheiten Tabelle 1 bis Tabelle 6 im folgenden Kapitel 2.2 aufgeschlüsselt. Wir weisen darauf hin, dass trotz Sicherheitsaufschlägen und Sicherheitsabzügen, die aus den gängigen Tabellenwerken aufgeführten bzw. aus Erfahrung abgeschätzten geotechnischen/bodenmechanischen Kenngrößen, örtliche Abweichungen (Restrisiko / Baugrundrisiko [vgl. DIN 4020:2010-12 / Ergänzung zu DIN EN 1997-2:2010-10] infolge der lokalen, stichprobenartigen Aufschlüsse) nicht auszuschließen sind.

Im Weiteren sind die Baugrundeinheiten in Kap. 3 in Homogenbereiche eingeteilt.

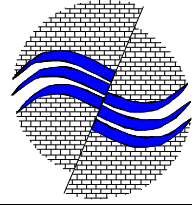
Die durchgeführten Kleinrammbohrungen im eigentlichen Baufeld (KRB 2 – 10) zeigen hinsichtlich der angetroffenen Böden eine grundsätzliche Übereinstimmung in Art und Abfolge (Homogenität). An einigen Standorten sind abweichend von der dominierenden Baugrundgliederung auch Geschiebeböden relikthaft zwischengeschaltet. Im nördlichen Anschlussbereich zum Feldweg (KRB 1) und im südlichen Anschlussbereich zum Clauener Weg (KRB 11) wurden unterhalb der Oberflächenbefestigung aus Asphalt auch aufgefüllte Böden angetroffen.

Gebundene Oberflächenbefestigung:

Am Standort der KRB 1, Anschluss an nördlichen Feldweg, sowie am Standort der KRB 11, Anschluss an den Clauener Weg im Süden, ist die Oberfläche mit Asphalt in einer Gesamtstärke von rd. 11 cm bzw. 5 cm befestigt [**Baugrundeinheit A**].

Aufgefüllte Böden:

Unterhalb der Asphaltbefestigung an den Standorten der KRB 1 und KRB 11 wurden bindige Auffüllungsböden bzw. umgelagerte Oberböden in steifer Konsistenz erbohrt [**Baugrundeinheit B**]. Die Unterkante dieser Auffüllungen wurde bei 1,1 m u. GOK am Standort der KRB 1 und bei 0,75 m u. GOK am Standort der KRB 11 durchteuft.

**Natürlich anstehende Böden:**

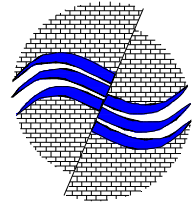
Im Bereich der bisherigen Grünfläche bzw. der landwirtschaftlich genutzten Fläche wurden oberflächennah schluffdominierte, humose Oberböden/Ackerböden [**Baugrundeinheit C**] erbohrt. Die Schichtunterkante wurde zwischen 0,65 m – 0,85 m u. GOK durchteuft.

Unterhalb dieser Ober-/Ackerböden wurden an allen Standorten schluffdominierte Lösslehme erkundet [**Baugrundeinheit D**]. Die Unterkante dieser Baugrundeinheit wurde in variablen Tiefen durchteuft. Dabei schwankt die Unterkante zwischen 1,4 m und 1,95 m u. GOK, maximal bei 2,5 m u. GOK.

Im weiteren Tiefenverlauf wurden zunächst an den Standorten der KRB 4, KRB 7 KRB 10 und KRB 11 sandige Geschiebeböden angetroffen [**Baugrundeinheit E**]. Die Unterkante bzw. der Übergang zum Liegenden wurde in unterschiedlichen Tiefen durchteuft. Die Lage der Unterkante schwankt dabei zwischen 1,9 m bis max. 3,9 m u. GOK.

Bis zur Endteufe der jeweiligen Kleinrammbohrungen von 4,0 m u. GOK wurden steife bis halbfeste Kreidetone erbohrt [**Baugrundeinheit F**].

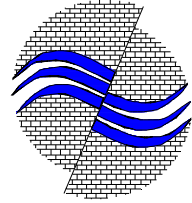
Geotechnisch relevantes **Grund- bzw. Schichtenwasser** wurde während und nach Beendigung der Bohrarbeiten in wenigen Bohrlöchern gelotet [vgl. Kap. 0].

**2.2 Einteilung Baugrundeinheiten / Bodenmechanische Kennwerte****Tabelle 1: Ingenieurgeologische Gliederung und geotechnische Klassifizierung der erbohrten Baugrundeinheiten**

Baugrundeinheit	A - Asphalt / Oberflächenbefestigung KRB 1 und KRB 11	
Ansprache / Beschreibung Bohrgut	Asphalt	
Oberkante	GOK	
Unterkante	0,05 m bis 0,11 m u. GOK	
Mächtigkeit	0,05 m bis 0,11 m	
Grundwasser- beeinflussung	nein	
Eigenschaften	Bodengruppe nach DIN 18196	-
	Bodenklasse nach alter DIN 18300	-
	Rohrvortriebsklasse nach alter DIN 18319	-
	Konsistenz / Lagerungsdichte	-
	organischer Anteil	-
	Wassergehalt	-
	Massenanteil Steine / Blöcke	im gebundenen Zustand
	Frostsicherheit nach ZTV E-StB 09	-
	Verdichtbarkeit nach ZTV A-StB 97/06	-
	Einstufung nach RuVA StB 01-2005	KRB1 AK: Verwertungsklasse A KRB11 AK: Verwertungsklasse C
	Asbestgehalt (WHO-Fasern) gem. TRGS517	KRB1 AK: < Nachweisgrenze (0,008M%) KRB11 AK: < Nachweisgrenze (0,008M%)
Bemerkungen	keine bautechnische Folgenutzung vorgesehen	

Baugrundeinheit	C - Ober-/Ackerboden außer KRB 1 und KRB 11						
Ansprache / Beschreibung Bohrgut	Schluff, sehr schwach bis schwach feinsandig, schwach tonig, humos/organisch, sehr schwach bis schwach durchwurzelt						
Oberkante	GOK						
Unterkante	0,65 m - 0,85 m u. GOK						
Mächtigkeit	0,65 - 0,85 m						
Grundwasser- beeinflussung	nein						
Eigenschaften	Bodengruppe nach DIN 18196				OU		
	Bodenklasse nach alter DIN 18300				1, Oberboden; 4, mittelschwer lösbbare Böden		
	Rohrvortriebklasse nach alter DIN 18319				-		
	Konsistenz / Lagerungsdichte				steif		
	organischer Anteil				erhöht, da TOC-Gehalt 1,6 M.-%		
	Wassergehalt				rd. 15 - 20		
	Massenanteil Steine / Blöcke				lt. Bohrbefund 0%		
	Frostsicherheit nach ZTV E-StB 09				F3		
	Verdichtbarkeit nach ZTV A-StB 97/06				V3		
Einstufung nach LAGA M20 TR Boden (2004)				MP Ackerboden: Z2			
Bodenmechanische Kennwerte [Tabellenwerke / Erfahrungswerte]							
Dichte trocken ρ_d bei Wassersättig. ρ_r unter Auftrieb ρ'	Wichte	Wichte unter Auftrieb	Reibungs- winkel	Kohäsion cal.	undrainierte Scher- festigkeit C_u	Plastizitäts- zahl I_p	Steife- modul
[t/m³]	[kN/m³]	[kN/m³]	[°]	[kN/m²]	[kN/m²]	[%]	[MN/m²]
1,60 - 1,80 1,90 - 1,95 0,90 - 0,95	17 - 19	7 - 9	20 - 25	5 - 20	25 - 30	5 - 20	3 - 5
Bemerkungen	keine bautechnische Verwendung						

Baugrundeinheit		E - Geschiebelehm (sandig); nur KRB 4, 7, 10 und 11					
Ansprache / Beschreibung Bohrgut		Sand, schwach schluffig bis schluffig, schwach kiesig, schwach tonig, lagenweise tonig bis stark tonig <u>In Geschiebeböden ist immer, auch wenn aktuell nicht erbohrt, mit dem Vorhandensein von Steinen und sogar Blöcken zu rechnen</u>					
Oberkante		1,4 m bis 1,6 m u. GOK					
Unterkante		1,9 m bis max. 3,9 m u. GOK (KRB 10)					
Mächtigkeit		0,6 m - 2,95 m bzw. > 2,4 m (KRB 7)					
Grundwasser- beeinflussung		Ja, freies Grundwasser innerhalb der Baugrundeinheit am Standort der KRB10 bei 1,35 m u. GOK gelotet; weiterhin wurde vereinz. Schichten-/Stauwasser auf stärker bindigen Lagen festgestellt; Bei Vernässung Neigung zu thixotropen Verhalten (dann Bodenklasse 2)					
Eigenschaften		Bodengruppe nach DIN 18196			Überwiegend SU*/ST*		
		Bodenklasse nach alter DIN 18300			überwiegend 4, mittelschwer lösbare Böden; 2 fließende Böden bei Vernässung; evtl. 6, bei Vorhandensein von Steinen und Blöcken		
		Rohrvortriebklasse nach alter DIN 18319			-		
		Konsistenz / Lagerungsdichte			mitteldicht, steif in stärker bindigen Lagen		
		organischer Anteil			gering, da TOC-Gehalt 0,14 M.-%		
		Wassergehalt			10-20%, tlw. Stauwassergesättigt		
		Massenanteil Steine / Blöcke			aktuell nach Bohrbefund ca. 0%, < 30% in Geschiebeböden nicht auszuschließen		
		Frostsicherheit nach ZTV E-StB 09			F3		
		Verdichtbarkeit nach ZTV A-StB 97/06			V2		
Einstufung nach LAGA M20 TR Boden (2004)			MP Geschiebelehm: Z1.1				
Bodenmechanische Kennwerte [Tabellenwerke / Erfahrungswerte]							
Dichte trocken ρ_d bei Wassersättig. ρ_r unter Auftrieb ρ'	Wichte	Wichte unter Auftrieb	Reibungs- winkel	Kohäsion cal.	undrainierte Scher- festigkeit c_u	Plastizitäts- zahl I_p	Steife- modul
[t/m³]	[kN/m³]	[kN/m³]	[°]	[kN/m²]	[kN/m²]	[%]	[MN/m²]
1,80 - 1,95 1,95 - 2,20 0,95 - 1,10	19 - 20	9 - 10	27,5 - 30	0 - 10	5 - 35	5 - 10	10 - 20
Bemerkungen		-					

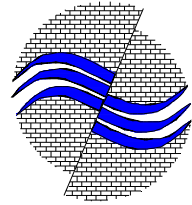


2.3 Homogenbereiche

In der folgenden Tabelle 7 sind die erkundeten und zuvor ausführlich beschriebenen Baugrundeinheiten B bis F in Homogenbereiche für das Gewerk I Erdbau gem. DIN 18300 eingeteilt. Die Baugrundeinheit A – Asphalt ist hier nicht berücksichtigt.

Tabelle 7: Homogenbereiche

Baugrundeinheit	Klassifizierung	
	Bodenlösbarkeitsklassen gem. dem alten System	Homogenbereiche für Gewerk I Erdbau DIN 18300
B - min. Oberbau	3	Homogenbereich I.A
C - Oberboden	1 / 4	Homogenbereich I.B
D - Lößlehme	4	Homogenbereich I.C
E - sandiger Geschiebelehm	4 (2) (max. 6 möglich, bei Vorhandensein von Steinen und Blöcken)	Homogenbereich I.D
F - Kreide-Ton	5	Homogenbereich I.E



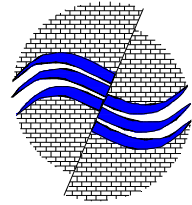
2.4 Höhennivellement

Die Vermessungsarbeiten im Baufeld wurden mittels Höhennivellement bezogen auf einen SW-Kanaldeckel im Fahrbahnbereich des Clauener Wegs [200112801, D = 77,51 mNN] durchgeführt. Hierbei wurden die in folgender Tabelle 8 dargestellten Höhen ermittelt.

Tabelle 8: Höhennivellement

Aufschlusslokation Kleinrammbohrung [KRB]	Höhe über Normalnull [m ü. NN]	Bemerkung
KRB 1	73,226	nördlicher Feldweg
KRB 2	73,499	Acker / Landwirtschaftliche Fläche
KRB 3	74,690	Acker / Landwirtschaftliche Fläche
KRB 4	74,606	Acker / Landwirtschaftliche Fläche
KRB 5	75,352	Acker / Landwirtschaftliche Fläche
KRB 6	75,924	Acker / Landwirtschaftliche Fläche
KRB 7	76,44	Acker / Landwirtschaftliche Fläche
KRB 8	77,61	Acker / Landwirtschaftliche Fläche
KRB 9	77,592	Acker / Landwirtschaftliche Fläche
KRB 10	77,660	Acker / Landwirtschaftliche Fläche
KRB 11	77,728	südl. Clauener Weg

Im geplanten Baufeld selbst wurde ein leichtes Süd-Nord-Gefälle festgestellt. Dabei liegt die maximale Höhe im Süden bei 77,66 mNN (KRB 10) und die minimale Höhe im Norden bei ~ 73,5 mNN (KRB 2). Somit ergibt sich ein Höhenunterschied von $\Delta \approx 4,16$ m.



2.5 Hydrogeologische Situation

2.5.1 Grundwasserstände

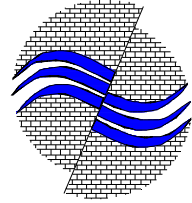
Grund- bzw. Schichtenwasser wurde während und nach Beendigung der Bohrarbeiten bereichsweise angetroffen. Die Lotungen sind in den Bohrprofilen Anlage 2 einzeln aufgeschlüsselt und in nachfolgender Tabelle 9 visualisiert.

Tabelle 9: Grundwasserstände

Kleinrammbohrung	Während Bohrarbeiten [m u. GOK]		Nach Beendigung der Bohrarbeiten [m u. GOK]		Höchster Grundwasserstand [m u. GOK]	Höchster Grundwasserstand [mNN]
KRB 1	nach 1. Bohrmeter	trocken	Endteufe 4,0	1,61	1,61	71,62
	nach 2. Bohrmeter	bei 1,7 zugefallen				
KRB 2	nach 1. Bohrmeter	trocken	Endteufe 4,0	1,1	1,1	72,4
	nach 2. Bohrmeter	trocken				
KRB 3	nach 1. Bohrmeter	trocken	Endteufe 4,0	bei 1,35 zugefallen	-	-
	nach 2. Bohrmeter	trocken				
KRB 4	nach 1. Bohrmeter	trocken	Endteufe 4,0	bei 2,3 zugefallen	-	-
	nach 2. Bohrmeter	trocken				
KRB 5	nach 1. Bohrmeter	trocken	Endteufe 4,0	-	-	-
	nach 2. Bohrmeter	trocken				
KRB 6	nach 1. Bohrmeter	trocken	Endteufe 4,0	-	-	-
	nach 2. Bohrmeter	trocken				
KRB 7	nach 1. Bohrmeter	trocken	Endteufe 4,0	-	-	-
	nach 2. Bohrmeter	trocken				
KRB 8	nach 1. Bohrmeter	trocken	Endteufe 4,0	-	-	-
	nach 2. Bohrmeter	trocken				
KRB 9	nach 1. Bohrmeter	trocken	Endteufe 4,0	bei 1,6 zugefallen	-	-
	nach 2. Bohrmeter	trocken				
KRB 10	nach 1. Bohrmeter	trocken	Endteufe 4,0	1,35	1,35	76,31
	nach 2. Bohrmeter	1,55				
KRB 11	nach 1. Bohrmeter	trocken	Endteufe 4,0	bei 1,85 zugefallen	-	-
	nach 2. Bohrmeter	bei 1,75 zugefallen				

Freies Grundwasser wurde lediglich in den Bohrlöchern der Kleinrammbohrungen KRB1, KRB 2 und KRB 10 während und nach Beendigung der Bohrarbeiten zwischen 1,1 m und max. 1,61 m u. GOK gelotet.

An den Standorten der KRB 3, KRB 4, KRB 9 und KRB 11 ist das Bohrloch nach Entfernung der jeweiligen Bohrsonde zwischen 1,35 m und max. 2,3 m u. GOK zugefallen. In den überwiegenden



Bereichen wird Stau- und Schichtenwasser auf der Schichtoberkante der Kreide-Tone der Baugrundeinheit F, welches für die teils in der Bohrsonde beobachtete Vernässung der Bohrgutes der jeweils hangenden Baugrundeinheit verantwortlich ist, das Zusammenfließen des Bohrlochs ausgelöst haben.

Daher ist, auch wenn an diesen Standorten kein freies Grundwasser angetroffen worden ist, bei den Erdarbeiten mit damit zu rechnen, dass aus den stärker sandigen Abschnitten der Geschiebelehme [Baugrundeinheit E] sowie der teilweise erkundeten stärker sandigen Basis der Lößböden [Baugrundeinheit D] eingestautes Grundwasser ausfließt. Des Weiteren ist in diesem Zusammenhang das Ausfließen des Materials beim Angraben nicht auszuschließen (Bodenlösbarkeitsklasse 2).

Generell ist mit dem Auftreten von Staunässe bzw. der Zulauf von Schichtenwasser in und auf Bodenschichten mit erhöhten bindigen Anteilen [Baugrundeinheiten C, D, E] zu rechnen. Sollten sich während der Bauzeit im offenen Kanalgraben, speziell nach Starkregenereignissen, Grund- bzw. Stauwässer sammeln sind diese über eine offene Wasserhaltung mittels Pumpensümpfen erfahrungsgemäß zu beherrschen. Bei episodischer Vernässung können die bindigen Böden thixotrop reagieren.

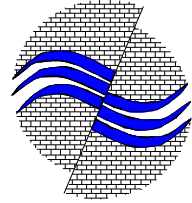
Eine vorausseilende, geschlossene Wasserhaltung mittels Sauglanzen ist hier nicht praktikabel, da die mit Stauwasser gesättigten o.g. Bereiche [Baugrundeinheit E] wohl kleinräumig und heterogen verteilt sind.

2.5.1 Versickerungseignung

Eine flächenhafte Oberflächenversickerung von Niederschlagswässern ist aufgrund der bindigen Ausbildung der erbohrten Böden [Baugrundeinheiten C, D, E] nicht möglich bzw. nicht genehmigungsfähig. Auf weiterführende Untersuchungen zur Versickerungseignung wurde aufgrund dessen zunächst verzichtet.

2.6 Geogefahren

Gemäß den Karten und Daten des Niedersächsischen Bodeninformationssystems /1/ (NIBIS®) des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) /1/ sind in unmittelbarer Nähe zum Untersuchungsgebiet keine Geogefahren [z.B. Erdfälle, Erdbeben, etc.] verzeichnet. Im Bereich des



Plangebietes sind überwiegend wasserempfindlicher Ton und Tongesteine mit geringer bis mittlerer Setzungs-/Hebungsempfindlichkeit verzeichnet. Diese sind charakterisiert durch Schrumpfen/Quellen (Wassergehaltsänderungen) und Hebung durch Kristallisationsdruck.

Aufgrund der mittlerweile festzustellenden Klimaveränderungen, sind in den letzten 20 Jahren häufiger Schrumpf-Setzungsschäden an Gebäuden, die in tonige Böden einbinden, festgestellt worden [hier **Baugrundeinheit E**]. Diese werden vor allem durch Baumbewuchs nahe am Gebäude erheblich beschleunigt. Von daher sollte auf letzteres verzichtet werden. Grundsätzlich sollten nur flach wurzelnde Pflanzen nahe am Gebäude Verwendung finden.

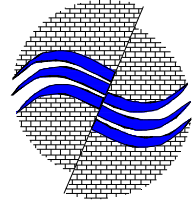
3 Chemische Laboruntersuchungen

3.1 Untersuchtes Bodenmaterial zur Entsorgung / Verwertung [LAGA]

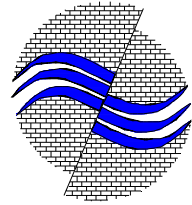
Zur chemischen Beurteilung der angetroffenen aufgefüllten bzw. natürlich anstehenden Bodenschichten auf eventuell vorhandene Schadstoffgehalte wurden für den Einwirkungsbereich der offenen Erdarbeiten insgesamt **4 Mischproben** gebildet. Diese sowie **2 Einzelproben** wurden auf den Umfang der LAGA M20 TR Boden Tab.II 1.2-1 im Feststoff und Eluat untersucht [vgl. Prüfberichte Anl. 4].

Aufgrund der Erfahrungen jüngster Vergangenheit betreffend der späteren Entsorgung bzw. Verwertung von Aushubböden, ist anzumerken, dass die Ergebnisse der umweltgeologischen Untersuchungen nur einen orientierenden Charakter besitzen. Ggf. sind je nach Entsorgungs-/Verwertungsstrategie baubegleitende Beprobungen aus gebildeten Haufwerken erforderlich.

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen wurden nach LAGA-TR Boden /1/ bewertet. In der folgenden Tabelle 10 ist die Probenzusammenstellung dargestellt.

**Tabelle 10: Zusammenstellung der Bodenmischproben**

Probenbezeichnung / Mischprobe	Baugrund- einheit	Homogen- bereich	Bohrung	Entnahmetiefe [m u. GOK]	
				von	bis
KRB1 0,11-1,1m	B	I.A	KRB 1	0,11	1,10
KRB11 0,05-0,75m	B	I.A	KRB 11	0,05	0,75
MP 1 Ackerboden	C	I.B	KRB 2	0,00	0,70
			KRB 3	0,00	0,75
			KRB 4	0,00	0,75
			KRB 5	0,00	0,80
			KRB 6	0,00	0,75
			KRB 7	0,00	0,65
			KRB 8	0,00	0,85
			KRB 9	0,00	0,80
			KRB 10	0,00	0,80
MP Lößlehm	D	I.C	KRB 1	1,10	2,50
			KRB 2	0,70	1,50
			KRB 3	0,75	1,75
			KRB 4	0,75	1,65
			KRB 5	0,80	1,60
			KRB 6	0,75	1,95
			KRB 7	0,65	1,80
			KRB 8	0,85	1,40
			KRB 9	0,80	1,70
			KRB 10	0,80	1,50
			KRB 11	0,75	1,50
MP Geschiebelehm	E	I.D	KRB 4	1,60	1,90
			KRB 7	1,40	2,20
			KRB 10	1,50	3,90
			KRB 11	1,50	2,50
MP Ton	F	I.E	KRB 1	2,50	4,00
			KRB 2	1,75	4,00
			KRB 3	1,65	4,00
			KRB 4	1,90	4,00
			KRB 5	1,95	4,00
			KRB 6	1,80	4,00
			KRB 7	2,20	4,00
			KRB 8	1,70	4,00
			KRB 9	1,50	4,00
			KRB 10	3,90	4,00
			KRB 11	2,50	4,00



3.1.1 Ergebnisse des untersuchten Bodenmaterials

Die technische Richtlinie der LAGA (TR Boden) aus dem Jahre 2004 regelt als abfallrechtliche Grundlage den Umgang u.a. mit kontaminierten Böden sowie insbesondere auch deren Verwertungsmöglichkeiten. Der Verwertungsweg von Bodenaushub wird laut LAGA TR Boden je nach Belastungsgrad in Form von Zuordnungswerten (Z-Werten) folgendermaßen geregelt (Details in /1/):

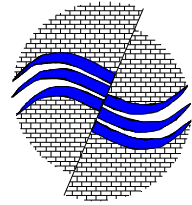
Z0, Z0*: Ein uneingeschränkter Einbau von Bodenmaterial in bodenähnlichen Anwendungen (Herstellen einer natürlichen Bodenfunktion) ist möglich; die Z0-Werte sind bodenartenabhängig (Sand, Lehm/Schluff, Ton) und wurden mit den Vorsorgewerten der BBodSchV /3/ harmonisiert; zur Verfüllung von Abgrabungen unter besonderen Voraussetzungen wurden auch Z0*-Werte im Feststoff eingeführt.

Z1.1 und Z1.2: Eingeschränkter offener Einbau des Materials in wasserdurchlässiger Bauweise zur Herstellung einer technischen Funktion ist möglich (bei Z1.2 nur in „hydrogeologisch günstigen Gebieten“, d.h. bei Existenz von bindigen Schichten ausreichender Mächtigkeit über dem Grundwasser; als ausreichend wird üblicherweise eine bindige Deckschicht von mindestens 2 m Stärke bezeichnet.

Z2: Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen, z.B. unter wasser- undurchlässiger Versiegelung wie Asphalt oder Beton. Zu bevorzugen ist der Einbau in Gewerbegebieten.

Der Abstand zwischen der Schüttgutmörberrbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand soll bei Z1.2-Material mindestens 2 m und bei Z2-Material mindestens 1 m betragen.

Bei Überschreitung der Z2-Werte [**>Z2**] unterliegen die Reststoffe der geregelten Entsorgung. Das Material gilt somit als gefährlicher Abfall für den besondere Sicherungsmaßnahmen erforderlich werden. Abfallbehandlung bzw. Ablagerung auf Deponien. I.d.R. sind erweiterte Analysen gem. den Anforderungen der Deponieverordnung notwendig.



Die aus dem Bohrgut der Kleinrammbohrungen zusammengestellten Bodenmischproben ergeben die in Tabelle 11 dargestellten LAGA Zuordnungen:

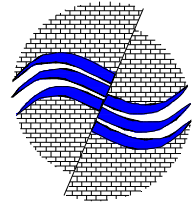
Tabelle 11: LAGA-Zuordnung der untersuchten Bodenmischproben
[vgl. Prüfbericht-Nr. 2020P603613/1 in Anl. 4]

Probenbezeichnung / Mischprobe	Baugrundeinheit	Homogenbereich	Einstufung gem. LAGA M 20 / DepV	bewertungsrelevante Parameter	Abfallschlüssel
KRB1 0,11-1,1m	B	I.A	Z1.1	TOC, Cadmium, Zink	AVV 17 05 04
KRB11 0,05-0,75m	B	I.A	Z2	PAK, Benzo(a)pyren	AVV 17 05 04
MP Ackerboden	C	I.B	Z2	TOC	AVV 17 05 04
MP Lößmlehm	D	I.C	Z0	-	AVV 17 05 04
MP Geschiebelehme	E	I.D	Z1.1	Arsen, Nickel	AVV 17 05 04
MP Ton	F	I.E	Z0	-	AVV 17 05 04

Für die Verwertung / Nutzung des erkundeten Oberbodenmaterials auf landwirtschaftlichen Flächen oder auch zur Verwendung bei anderen Baumaßnahmen als Oberboden, ist eine Eignungsprüfung gem. Bundesbodenschutzverordnung [BBodSchV /3/] zielführend. Nach § 202 BauGB ist Oberboden bzw. Mutterboden als Schutzgut einzustufen: *„Mutterboden, der bei der Errichtung und Änderung baulicher Anlagen sowie bei wesentlichen anderen Veränderungen der Erdoberfläche ausgehoben wird, ist in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor Vernichtung oder Vergeudung zu schützen.“*

3.2 Untersuchtes Asphaltmaterial

Für eine eventuelle Verwertung bzw. Entsorgung des Asphaltmaterials der Fahrbahn des nördlich gelegenen Feldweges [KRB 1] und des südlich gelegenen Clauener Weges [KRB 11] wurden die jeweiligen Asphaltkerne PAK-Gehalt, Phenol-Index und den Asbestgehalt gem. TRGS 517 untersucht.



Die Einstufung der Ergebnisse der chemischen Untersuchung ist in Tabelle 12 (s. Kap.3.4) dargestellt.
Die Prüfberichte sind in Anlage 5 abgelegt.

Nach dem Erlass des *Niedersächsischen Ministerium für Wirtschaft; Arbeit und Verkehr* in Abstimmung mit dem *Niedersächsischen Ministerium für Umwelt und Klimaschutz* vom 11.06.2010 (Az. 42.2-31133/1) erfolgt die Bewertung der Ergebnisse der PAK-Untersuchungen nach den „Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen sowie die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau [RuVA-StB 01, Ausgabe 2001, Fassung 2005 (RuVA-StB 01-2005)]“ /4/.

Gemäß RuVA werden für Straßenausbaustoffe die Verwertungsklassen A, B und C unterschieden:

Verwertungsklasse A	Ausbaupasphalt	PAK $\leq$ 25 mg/kg	Phenolindex $\leq$ 0,1 mg/l
Verwertungsklasse B	Ausbaustoffe mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen	PAK $>$ 25 mg/kg	Phenolindex $\leq$ 0,1 mg/l
Verwertungsklasse C	Ausbaustoffe mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen	PAK - Wert ist anzugeben	Phenolindex $>$ 0,1 mg/l

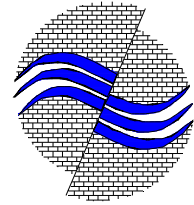
In dem „Merkblatt zur Entsorgung von Straßenaufbruch (Stand 08/2011)“ der NGS wird die Einstufung von Ausbaupasphalt gemäß RuVA-StB 01-2005 wie folgt erläutert:

„Straßenausbaustoffe und Bitumengemische, die weniger als 25 mg/kg PAK (EPA) aufweisen, sind als teerfrei unter dem Abfallschlüssel 170302 einzustufen. Soweit dieser Wert überschritten wird, sind teer-/pechhaltige Straßenausbaustoffe und Bitumengemische dem gefährlichen Abfallschlüssel 170301 zuzuordnen. Dieser Abfallschlüssel gilt auch für Straßenausbaustoffe, die als Bindemittel ausschließlich Teer aufweisen.“

Neben dem PAK- bzw. Teergehalt ist für die Entsorgung von Asphalt auch die Untersuchung auf Asbest erforderlich, die sich wie folgt begründet:

Asphalt besteht u. a. aus mineralischen Füll- und Zuschlagsstoffen, in denen auch natürlicherweise **Asbestminerale** enthalten sein können. Gemäß **Gefahrstoffverordnung** dürfen asbesthaltige Gefahrstoffe nicht verwendet werden, die einen **Massegehalt von mehr als 0,1 % Asbest** enthalten. Daher ist Ausbaupasphalt im Hinblick auf die **Entsorgung** auf seinen Asbestgehalt hin zu untersuchen. Liegt der Anteil von lungengängigen Asbestfasern (sogenannten WHO-Fasern) $>$ 0,1 Gew. %, ist asbesthaltiger Straßenaufbruch daher als - 170605* - „asbesthaltiger Baustoff“ (und damit als gefährlicher Abfall) einzustufen. Dabei ist es nicht relevant, ob das Bitumengemisch kohlenteeerhaltig oder kohlenteeerfrei ist.

Im Hinblick auf die **Arbeitssicherheit** beim Umgang mit Ausbaupasphalt (Aufbrechen, Fräsen etc.) gilt die **TRGS517**. Sie enthält Schutzmaßnahmen, deren Anwendung Voraussetzung für Tätigkeiten mit natürlichen



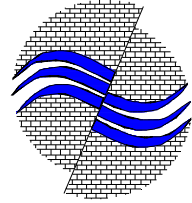
asbesthaltigen mineralischen Rohstoffen und daraus hergestellten Zubereitungen und Erzeugnissen im Anwendungsbereich dieser TRGS ist. Der Nachweis von Asbest in mineralischen Rohstoffen oder daraus hergestellten Zubereitungen oder Erzeugnissen ist dann erbracht, wenn bei der Bestimmung des Massengehalts an Asbest die Nachweisgrenze der in Absatz 2 benannten Analysenverfahren nicht unterschritten wurde (unter Standardbedingungen 0,008 Massen - %). Nach Nummer 5.7 der TRGS517 hat der Bauherr bzw. Auftraggeber beim Kaltfräsen von Verkehrsflächen und beim Ausbau von Schollenmaterial aufgrund seiner Verpflichtungen aus § 17 Abs. 1 Satz 2 Gefahrstoffverordnung, § 2 Abs. 1 und 3 in Verbindung mit § 4 Baustellenverordnung zu ermitteln, ob in dem zu fräsenden Material Asbest enthalten sein kann. Darüber hinaus ist für die abfallrechtliche Bewertung des Straßenaufbruchs die Analyse auf lungengängige Asbestfasern auch im Schollengut von Relevanz, so dass auch hier eine Bestimmung des Asbestgehaltes unter diesem Aspekt zu erfolgen hat. Wird Asbest im Asphalt nachgewiesen (> 0,008 %), ist für den Ausbau des Materials eine Gefährdungsbeurteilung zu erstellen.

3.2.1 Ergebnisse untersuchtes Asphaltmaterial

Tabelle 12: Ergebnisse PAK-, Phenol-Index und Asbest-Analysen
[vgl. Prüfbericht Nr. 2020P603562/1 und 2020P603676/1 vgl. Anl. 5]

Proben- bezeichnung	Prüfbericht: Analysennr.	PAK [mg/kg]	Benzo(a)pyren [mg/kg]	Phenol- Index [mg/l]	Verwertung sklasse gem. RuVA	Asbestgehalt WHO - Faser [Massen%]	Abfallschlüssel
KRB1 AK	20602432-001	19,20	0,3	<0,0050	A	KRB 1 AK (Probenr. 20602433-001): <NWG (0,008M%)	AVV: 17 03 02 teerfreie Bitumengemische
KRB11 AK	20602432-002	3.576,30	169,0	0,67	C	KRB 11 AK (Probenr. 20602433-002): <NWG (0,008M%)	AVV: 17 03 01 teer-/pechhaltige Bitumengemische

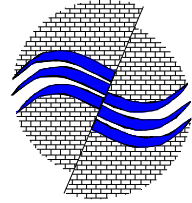
Das Material des Asphaltkerns *KRB1 AK* ist gem. RuVA-StB 01 in die Verwertungsklasse A einzuordnen und somit unter dem Abfallschlüssel 17 03 02 (als teerfreie Bitumengemische) zu verwerten bzw. entsorgen.



Das Asphaltmaterial des Asphaltkerns *KRB11 AK* ist nach RuVA-StB 01-2005 in die Verwertungsklasse C einzuordnen und unter dem Abfallschlüssel AVV: 17 03 01 als gefährlicher Abfall zu entsorgen.

Weiterhin enthält das Asphaltmaterial des Bohrkerns *KRB11 AK* mit **169 mg/kg** stark erhöhte Benzo(a)pyren-Gehalte. Damit ist der Grenzwert gem. **Gefahrstoffverordnung** von 50 mg/kg überschritten und das Material als krebserregend einzustufen. Weiterhin hat vor Beginn der Arbeiten eine Gefährdungsbeurteilung zum Arbeitsschutz durch Fachpersonal zu erfolgen.

Im Material der Asphaltkerne *KRB1 AK* und *KRB11 AK* liegt der Anteil lungenpersistenter Asbestfasern (WHO-Fasern) unterhalb der Nachweisgrenze von 0,008 %, und damit unterhalb des Grenzwertes von 0,1 Massen %. Das Asphaltmaterial gilt bzgl. Asbest nicht als gefährlicher Abfall. Nach TRGS sind beim Ausbau und der Verwertung keine Zusatzmaßnahmen erforderlich. Die Entsorgung erfolgt auf Basis des ermittelten Teergehaltes.



4 Geotechnische Beurteilung und Empfehlungen

4.1 Straßenbau

Zur Optimierung der Maßnahmen in der Bauphase sollte der Unterzeichner benachrichtigt werden.

Die Mindestdicken des Straßenaufbaus ergeben sich nach RStO 12 /5/ aus den Forderungen für die Belastungsklasse Bk1,0 [Belastungsklasse durch Unterzeichner nicht bestimmt; sollten andere Belastungsklassen von Seiten der Planung gewählt werden, ist die Mächtigkeit des frostsicheren Oberbaus gem. RStO anzupassen].

Im Planungsgebiet wurden im Frosteinwirkungsbereich [Frosteinwirkzone II bis 1,3 m u. GOK] überwiegend Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F3 angetroffen.

Dabei ist ein frostsicherer Straßenaufbau von 60 cm vorzusehen. Zusätzlich werden gem. RStO 12 Mehr- oder Minderdicken des frostsicheren Aufbaus infolge örtlicher Verhältnisse je weitere 5 cm wegen der Lage in der Frosteinwirkungszone II und wegen Grund- oder Schichtenwasser dauernd oder zeitweise höher als 1,5 m unter Planum beaufschlagt [Σ 70 cm]. *Bei einer Entwässerung der Fläche über Rinnen bzw. Abläufe über Rohrleitungen kann die Mindestdicke wiederum um 5 cm vermindert werden. Somit ergibt sich gem. RStO eine Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus von 65 cm.*

Für das Erdplanum ist eine Tragfähigkeit gem. RStO 12 von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ gefordert, welches nach Freilegung des Erdplanums zu prüfen ist. Da das Erdplanum überwiegend im Niveau bindiger, speziell unter Feuchtigkeitseinfluss bearbeitungsempfindlicher Böden anzutreffen sein wird [Baugrundeinheiten D], ist erfahrungsgemäß keine ausreichende Tragfähigkeit gegeben. Aus diesem Grund ist ein zusätzlicher Bodenaustausch von bis zu rd. 30 cm mittels Grobschotter (bspw. 0/100 natürliches Material, kein RC) einzuplanen. Somit ergibt sich ein Gesamtaufbau von 95 cm, welcher sich beispielsweise bei einer eventuellen Pflasterbauweise wie folgt zusammensetzt:

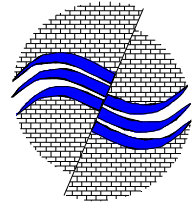
8 cm Pflaster

4 cm Bettung

20 cm Schottertragschicht (Breckorn)

33 cm Frostschutzschicht (Rundkorn oder alternativ Brechkorn)

30 cm Grobschotter (0/100 natürliches Material, kein RC)



Alternativ zu zusätzlichem Bodenaustausch sollten in Zusammenarbeit mit einem entsprechenden Fachunternehmen tragfähigkeitsverbessernde Maßnahmen des potentiellen Erdplanums mittels Mischbinder geprüft werden (Abschätzung 3-5% Mischbinder).

Aufgrund der erhöhten Vernässungsgefahr der bindigen Böden, ist eine Planumsentwässerung, speziell in niederschlagsreichen Bauzeiten, dringend angeraten.

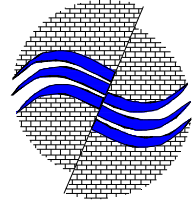
4.2 Kanalbau

In allen Bereichen, die tiefer als 1,25 m unter GOK auszuheben sind, werden zur Sicherung Verbaumaßnahmen erforderlich [DIN 4124]. In Abschnitten mit näher angrenzenden Baukörpern sind die Vorgaben der DIN 4123 insbesondere hinsichtlich Mindestabstand und Unterschreitung von Gründungsebenen der begrenzenden Gebäude im Vorfeld zu prüfen, um Schäden zu vermeiden [ggf. unabhängige Beweissicherungen]. Die Arbeiten direkt an den Gebäuden sind unter großer Sorgfalt auszuführen, d.h. Baugrubenabschnitte sind möglichst kleinräumig zu wählen und sollten rasch wieder geschlossen werden.

Bezüglich Rohraufleger, -einbettung und -überschüttung ist die Rohrleitung unter Berücksichtigung der DIN EN 1610 einzubetten.

Im Niveau der potentiellen Grabensohle wurden überwiegend ausgeprägt steife bis halbfeste, zur Basis halbfeste Kreide-Tone der Baugrundeinheit F erkundet. Erfahrungsgemäß kann in diesen Bereichen nach Prüfung der Tragfähigkeit auf eine zusätzliche Stabilisierung verzichtet werden. Nach langen Niederschlagsperioden bzw. bei wintersaisonaler Bauzeit und entsprechender bodenspezifischer Vernässung wird die Verarbeitungs- und Tragfähigkeit vornehmlich von bindigen Böden erfahrungsgemäß erheblich schlechter. Somit sind aufgeweichte Bereiche in jedem Falle auszutauschen. Von daher sollte ein zusätzlicher Bodenaustausch in Teilbereichen im Rahmen der Kalkulation Berücksichtigung finden.

Kleinräumig können im Niveau der potentiellen Grabensohle auch die stärker sandigen, teils stauwasserbeeinflussten Geschiebelehme der Baugrundeinheit E angetroffen werden. Erfahrungsgemäß ist eine zusätzliche Stabilisierung des Planums mittels verdichtungsfähiger Materialien erforderlich. Aufgeweichte Bereiche sind in jedem Falle auszutauschen.



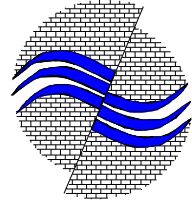
Freies Grundwasser wurde lediglich in den Bohrlöchern der Kleinrammbohrungen KRB1, KRB 2 und KRB 10 während und nach Beendigung der Bohrarbeiten zwischen 1,1 m und max. 1,61 m u. GOK gelotet, vgl. Kap 2.5.

An den Standorten der KRB 3, KRB 4, KRB 9 und KRB 11 ist das Bohrloch nach Entfernung der jeweiligen Bohrsonde zwischen 1,35 m und max. 2,3 m u. GOK zugefallen. In den überwiegenden Bereichen wird Stau- und Schichtenwasser auf der Schichtoberkante der Kreide-Tone der Baugrundeinheit F, welches für die teils in der Bohrsonde beobachtete Vernässung der Bohrgutes der jeweils hangenden Baugrundeinheit verantwortlich ist, das Zusammenfließen des Bohrlochs ausgelöst haben.

Daher ist, auch wenn an diesen Standorten kein freies Grundwasser angetroffen worden ist, bei den Erdarbeiten mit damit zu rechnen, dass aus den stärker sandigen Abschnitten der Geschiebelehme [Baugrundeinheit E] sowie der teilweise erkundeten stärker sandigen Basis der Lößböden [Baugrundeinheit D] eingestautes Grundwasser ausfließt. Des Weiteren ist in diesem Zusammenhang das Ausfließen des Materials beim Angraben nicht auszuschließen (Bodenlösbarkeitsklasse 2).

Generell ist mit dem Auftreten von Staunässe bzw. der Zulauf von Schichtenwasser in und auf Bodenschichten mit erhöhten bindigen Anteilen [Baugrundeinheiten C, D, E] zu rechnen. Sollten sich während der Bauzeit im offenen Kanalgraben, speziell nach Starkregenereignissen, Grund- bzw. Stauwässer sammeln sind diese über eine offene Wasserhaltung mittels Pumpensümpfen erfahrungsgemäß zu beherrschen. Bei episodischer Vernässung können die bindigen Böden thixotrop reagieren.

Für die Graben-Hauptverfüllung sind im frostunerheblichen Bereichen Füll- oder Wandkiese der Verdichtbarkeitsklasse V1 sowie Baustoffgemische für Frostschutzschichten 0/32 [ehem. Lieferqualität „R3“] gut einsetzbar. Im Bereich der Rohrleitungszone ist gemäß der ZTVE-StB 09 eine Proctordichte von $D_{Pr} = 97 \%$ durch sorgfältige lagenweise Verdichtung zu erreichen. Geotechnische Kontrolluntersuchungen sind zum Nachweis der ordnungsgemäßen Verdichtung [z.B. Leichte Rammsondierung DIN EN ISO 22476-2 oder auch dyn. PD-Versuche auf OK (Oberkante) der eingebauten Lagen].



Die schluff-dominierten Lößböden [Baugrundeinheit D] sind erfahrungsgemäß nur eingeschränkt wiedereinbaufähig [Verdichtbarkeitsklasse 3]. Ggf. können diese nach Konditionierung [~ 3-5 % Mischbinder] als Kanalgrabenverfüllung unterhalb des als frostsicher auszubildenden min. Oberbaus eingesetzt werden.

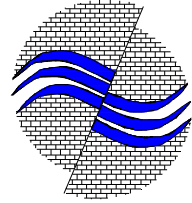
Alternativ kann für die Kanalgrabenverfüllung die Verwendung von Flüssigboden diskutiert werden. Dabei wäre anzustreben den anstehenden Boden, vorzugsweise die homogen erkundeten Lößböden der Baugrundeinheit D, für die Herstellung zu verwenden. Sollte diese Variante in Betracht gezogen werden, sind zunächst weiterführende geotechnische Untersuchungen in Abstimmung mit einem geeigneten Fachunternehmen mittels Baggerschürfen zwingend erforderlich.

Die anfallenden stark tonigen Böden der Baugrundeinheit F sind erfahrungsgemäß nur mit erhöhtem Aufwand zu konditionieren und zu verwerten. In Zusammenarbeit mit einem entsprechenden Fachunternehmen sollte diese Variante unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit dennoch in Erwägung gezogen werden.

4.3 Gebäudegründungen

Auch wenn die Profile der Kleinrammbohrungen in den oberflächennahen Tiefenbereichen überwiegend eine $\pm$ einheitliche Schichtenfolge zeigen, sind hinsichtlich des Setzungsverhaltens durch die variierende Mächtigkeit der Löß- und Schwemmhleime heterogene Baugrundverhältnisse nicht auszuschließen. Daher können die Aussagen hinsichtlich der Gebäudegründungen lediglich orientierenden Charakter haben. Dies trifft vor allem auf Kellergründungen bzw. hinsichtlich deren Bauwerksabdichtungen zu.

Aufgrund der leichten Hanglage sowie der angetroffenen Staunässe in den sandig-kiesigen Lagen der Geschiebeböden [Baugrundeinheit D] sowie der teilweise erkundeten stärker sandigen Basis der Lößböden [Baugrundeinheit D] wird wahrscheinlich gem. DIN 18533 Teil 1 /6/ eine Einstufung in die Wassereinwirkungsklasse W2-E und somit eine Abdichtung gegen drückendes Wasser (Grundwasser, Hochwasser oder Stauwasser) erforderlich. Ggf. kann auch je nach Bauplatz und nach erfolgter Einzelfallbetrachtung (objektspezifische Baugrunduntersuchung) eine Einstufung in die Wassereinwirkungsklasse W1.2-E, eine funktionsfähige Drainage vorausgesetzt, erfolgen.



Nicht unterkellerte Gebäude werden z.B. über einem Fehltiefenausgleich nach Abschieben des Mutterbodens auf konventionellen Fundamentbodenplatten erfahrungsgemäß in den erkundeten Hang- und Schwemmlehme [Baugrundeinheit D] gründungsfähig sein. Je nach Mächtigkeit des Fehltiefenausgleiches, der aus gut verdichtungsfähigen Schüttgütern herzustellen ist, ergeben sich Bettungsmodule von 10-20 MN/m³. Für Streifenfundamente [Gründungssohle >0,8 m frostsicher] kann im Regelfall eine zulässige Sohlpressung von $\sigma_{zul} = 150-180 \text{ kN/m}$ [entsprechend EC 7 $\sigma_{R,d} = 210-250 \text{ kN/m}^2$] angenommen werden.

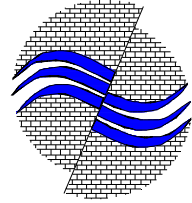
Unterkellerte Gebäude würden je nach Bauplatz wohl untergeordnet in den erkundeten Lößböden [Baugrundeinheit D] oder auch teilweise in den Geschiebelehmen [Baugrundeinheit E] einbinden. Hauptsächlich ist aber nach den Ergebnissen dieser orientierenden Untersuchung die Einbindung in die obersten Schichten der Kreide-Tone [Baugrundeinheit F] gegeben. Pauschale Aussagen zur Tragfähigkeit werden hier aufgrund der Heterogenität im Gründungsniveau in Verbindung mit der Abhängigkeit des Bauplatzes nicht getätigt.

Generell ist für die spätere Bebauung dringend angeraten, objektspezifische Baugrunduntersuchungen durchzuführen, da erfahrungsgemäß kleinräumig heterogene Baugrundbedingungen vorliegen können.

4.4 Allgemeine Hinweise und Empfehlungen

Es wird explizit darauf hingewiesen, dass es sich bei der durchgeführten orientierenden Baugrunderkundung um lokal punktuelle Aufschlüsse handelt. Abweichungen von den oben beschriebenen Baugrundverhältnisse sind möglich.

Der Baugrund darf durch die Arbeitsvorgänge nicht unnötig gestört bzw. durch die verwendeten Geräte nicht nachteilig verändert werden. Aufgelockerte bzw. aufgeweichte Bodenschichten sind auszutauschen. Nach langen Niederschlagsperioden bzw. bei wintersaisonaler Bauzeit und entsprechender bodenspezifischer Vernässung wird die Verarbeitungs- und Tragfähigkeit vornehmlich von bindigen Böden erfahrungsgemäß erheblich schlechter. Die Erdarbeiten sollten daher vorzugsweise bei trockenem, frostfreiem Wetter durchgeführt werden.



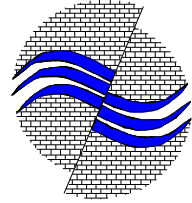
An dieser Stelle wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die hydrogeologischen Angaben sich auf die momentane baugrundgeologische Situation im **Winter/Frühjahr 2020** beziehen. Bei den hier im Erdplanum auch umfangreicher zu erwartenden feinkorn-dominierten Böden können sich bei Erdarbeiten die bautechnischen Eigenschaften u.a. im jahreszeitlichen Gang [ggf. durch Schneeschmelze, Niederschlag, Grundwasserstand/-Einfluss, Kapillarnäseaufstieg] erheblich bezüglich Konsistenz und Tragfähigkeit verändern.

Es gelten die zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung, gültigen Normen und der derzeitige „Stand der Technik“.

Werden im Zuge der weiteren Planung andere Gründungsmöglichkeiten betrachtet, sowie bei den Erd- und Gründungsarbeiten Baugrundverhältnisse angetroffen, die von den Angaben dieses Gutachtens abweichen, ist der Unterzeichner sofort zu benachrichtigen bzw. über die geänderten Planungsgrundlagen zu informieren.

H.-J. Diesing
(Dipl.-Geol.)

B. Rose
(Dipl.- Geow.)

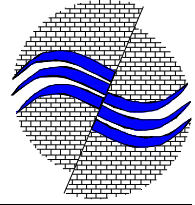


Anlagenverzeichnis

- | | |
|--------|---|
| Anl. 1 | Lageplan der geotechnischen Untersuchungslokationen |
| Anl. 2 | Schichtenprofile, Schichtenverzeichnisse der Kleinrammbohrungen |
| Anl. 3 | Probenahmeprotokolle Asphalt |
| Anl. 4 | Prüfberichte chemisches Labor: Bodenmischproben [LAGA] |
| Anl. 5 | Prüfberichte chemisches Labor: Asphalt |

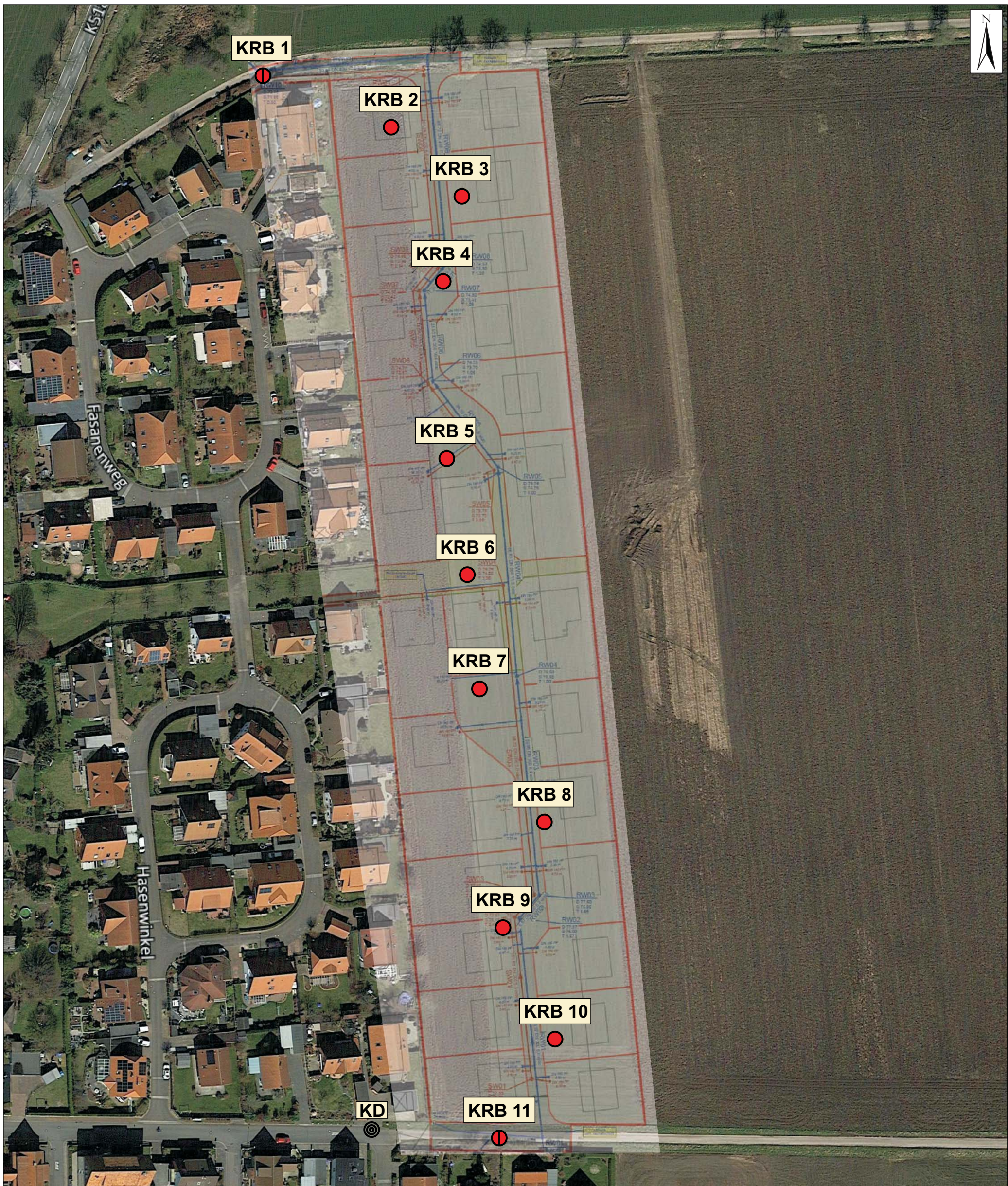
Quellenverzeichnis

- /1/ NIBIS®-Kartenserver, Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, <http://nibis.lbeg.de/cardomap3/>
 - /2/ LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT ABFALL (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung; 1.2 Bodenmaterial [Stand 05.11.2004].
 - /3/ Bundesumweltministerium (1998, 1999): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG) vom 14.01.1998. Aus: altlasten spektrum, April 1998, Nr. 2/98, Erich Schmidt Verlag, Berlin, 1998. Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)
 - /4/ Niedersächsischen Ministerium für Wirtschaft; Arbeit und Verkehr: Erlass vom 11.06.2011 (Zeichen 42.2-31133/1): Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie die Verwertung von Ausbauasphalten im Straßenbau Straßenaufbruch [RuVA-StB 01, Ausgabe 2001, Fassung 2005 (**RuVA-StB 01-2005**)]“
 - /5/ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV); Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, Ausgabe 2012 (RStO 12)
 - /6/ DIN 18533-1: Abdichtung von erdberührenden Bauteilen – Teil 1: Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze, Juli 2017
-



Anlage 1

Lageplan der geotechnischen Untersuchungslokationen



Übersichtskarte

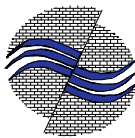


Legende

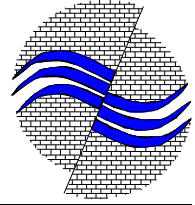
- ⊙ Kanaldeckel (KD)
- Kleinrammbohrung DN 60/50/36
- ⦿ Asphaltkernbohrung, Kleinrammbohrung DN 60/50/36

Dr. Pelzer und Partner

Partnerschaft Diesing, Kumm, Dr. Pelzer, Dr. Türk
Lilly-Reich-Straße 5, 31137 Hildesheim
Tel.: 05121/ 2829330 Telefax 05121/ 2829340



Auftraggeber: ABEG Bauentwicklungsgesellschaft mbH Algermissen GmbH & Co. KG					
Projekt: Erschließung Baugebiet Algermissen Ost					
Benennung: Lage der Untersuchungslokationen					
Kartengrundlage: Luftbild + Auftraggeber					Datum: 31.03.20
Bearbeiter: HJD/BR	Zeichner: JPC	Projekt-Nr.: 30065	Maßstab: -	Druckformat: A3	Anl.-Nr.: 1



Anlage 2

Schichtenprofile, Schichtenverzeichnisse der Kleinrammbohrungen



Boden- und Felsarten



Lösslehm, Löl



Mutterboden, Mu



Kies, G, kiesig, g



Sand, S, sandig, s



Ton, T, tonig, t



Auffüllung, A



Geschiebelehm, Lg



Feinsand, fS, feinsandig, fs



Schluff, U, schluffig, u

Korngrößenbereich

f - fein
m - mittel
g - grob

Nebenanteile

' - schwach (<15%)
- - stark (30-40%)

Bodenklassen nach DIN 18300

1

Oberboden (Mutterboden)

3

Leicht lösbare Bodenarten

5

Schwer lösbare Bodenarten

7

Schwer lösbarer Fels

2

Fließende Bodenarten

4

Mittelschwer lösbare Bodenarten

6

Leicht lösbarer Fels und vergleichbare
Bodenarten

Bodengruppen nach DIN 18196

GE

enggestufte Kiese

GI

Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische

SW

weitgestufte Sand-Kies-Gemische

GU

Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm

GT

Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm

SU

Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm

ST

Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm

UL

leicht plastische Schluffe

UA

ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff

TM

mittelpastische Tone

OU

Schluffe mit organischen Beimengungen

OH

grob- bis gemischtkörnige Böden mit
Beimengungen humoser Art

HN

nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)

F

Schlämme (Faulschlamm, Mudde, Gytja, Dy,
Sapropel)

A

Auffüllung aus Fremdstoffen

GW

weitgestufte Kiese

SE

enggestufte Sande

SI

Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische

GU*

Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm

GT*

Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm

SU*

Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm

ST*

Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm

UM

mittelpastische Schluffe

TL

leicht plastische Tone

TA

ausgeprägt plastische Tone

OT

Tone mit organischen Beimengungen

OK

grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen,
kieseligen Bildungen

HZ

zersetzte Torfe

[I]

Auffüllung aus natürlichen Böden

Dr. Pelzer und PartnerBeratende Ingenieure, Geologen, Geoökologen
Geologie, Umweltschutz, Bauwesen,
Wasser- und Abfallwirtschaft**Legende und Zeichenerklärung
nach DIN 4023**

Anlage: 2

Projekt: Erschließung Baugebiet
Algermissen Ost (30065)

Auftraggeber: ABEG

Bearb.: BR/JPC

Datum: 25.03.2020

Sonstige Zeichen

naß, Vernässungszone oberhalb des Grundwassers

Lagerungsdichte

locker



mitteldicht



dicht

Konsistenz

breiig



weich



steif



halbfest



fest

Proben

P1 1,00 Sonderprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

K1 1,00 Bohrkern Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

WP1 1,00 Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

GL1 1,00 Probenglas Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

HS1 1,00 Head-Space Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

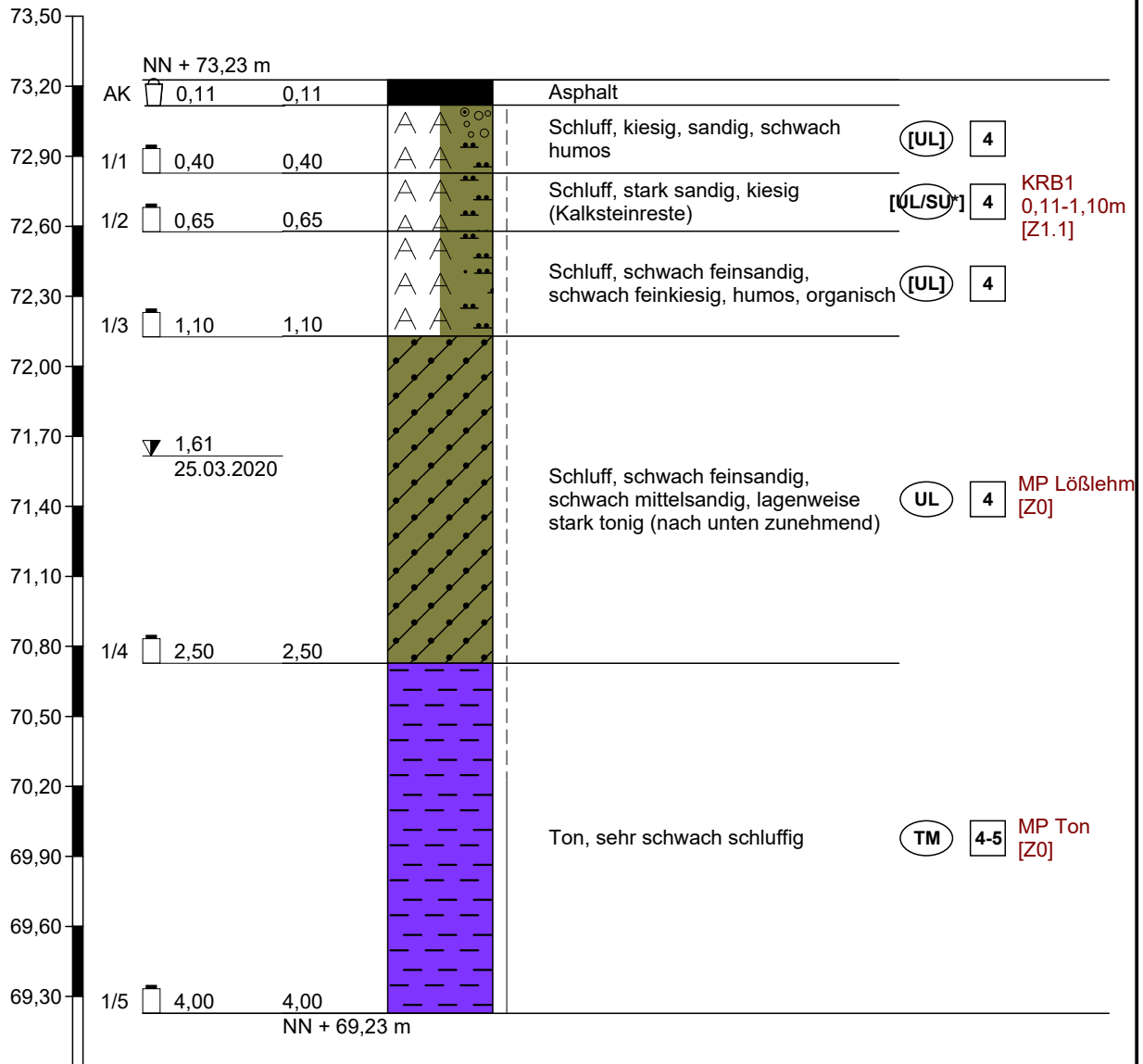
SZ1 1,00 Stechzylinder Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

KE1 1,00 Kunststoffeimer Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

Grundwasser 1,00
20.04.2020 Grundwasser am 20.04.2020 in 1,00 m unter
Gelände angebohrt 1,00
20.04.2020 Grundwasser in 1,80 m unter Gelände
angebohrt, Anstieg des Wassers auf 1,00 m
unter Gelände am 20.04.2020
 1,80 1,00
20.04.2020 Grundwasser nach Beendigung der
Bohrarbeiten am 20.04.2020 1,00
20.04.2020 Ruhewasserstand in einem ausgebauten
Bohrloch 1,00
20.04.2020 Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände



KRB 1



Höhenmaßstab 1:30

Grundwasser:
Nach 2,0m bei 1,70m zugefallen,
nach Bohrende bei 1,61 m u. GOK.

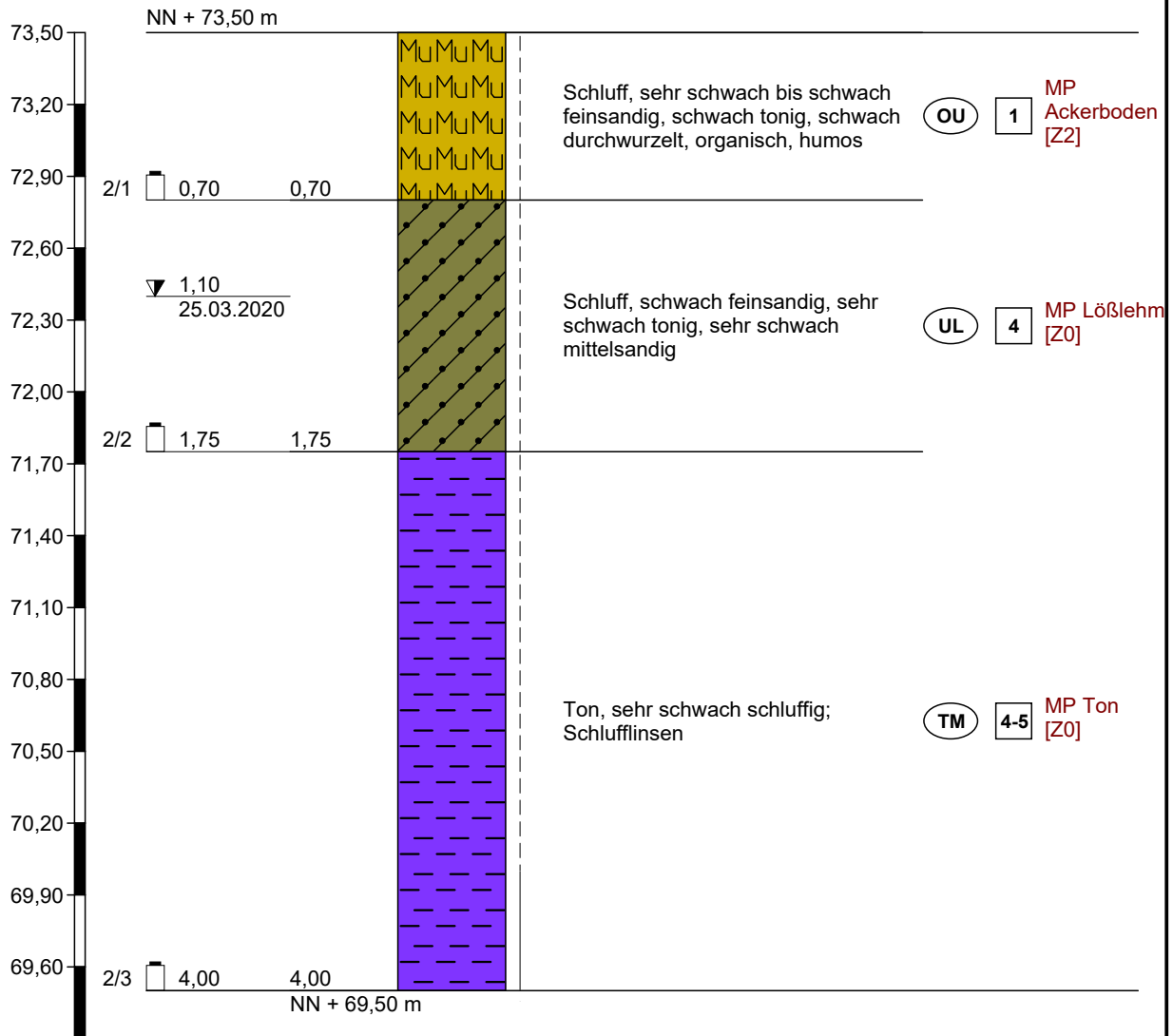
		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 2.1 Bericht: 30065 Az.: 30065		
Bauvorhaben: Erschließung Baugebiet Algermissen Ost (30065)								
Bohrung Nr KRB 1 /Blatt 1						Datum: 25.03.2020		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,11	a) Asphalt						AK	0,11
	b)							
	c)	d)	e) schwarz					
	f)	g)	h)	i)				
0,40	a) Schluff, kiesig, sandig, schwach humos						1/1	0,40
	b) erdfeucht							
	c) steif	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g) Auffüllung	h) [UL]	i)				
0,65	a) Schluff, stark sandig, kiesig (Kalksteinreste)						1/2	0,65
	b) erdfeucht							
	c) steif	d)	e) hellbraun					
	f)	g) Auffüllung	h) [UL/S U*]	i)				
1,10	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach feinkiesig, humos, organisch						1/3	1,10
	b) erdfeucht							
	c) steif - halbfest	d)	e) dunkelbraun					
	f) umgelagerte ehemalige	g) Auffüllung	h) [UL]	i)				
2,50	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach mittelsandig, lagenweise stark tonig (nach unten zunehmend)						1/4	2,50
	b) erdfeucht							
	c) steif, thixotrop	d)	e) hellbraun					
	f)	g) Lößlehm	h) UL	i)				
¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.								

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 2.1 Bericht: 30065 Az.: 30065		
Bauvorhaben: Erschließung Baugebiet Algermissen Ost (30065)								
Bohrung Nr KRB 1 /Blatt 2						Datum: 25.03.2020		
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 Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
4,00	a) Ton, sehr schwach schluffig						1/5	4,00
	b) erdfeucht							
	c) steif, ab 3,0m halbfest	d)	e) grau, grün					
	f)	g) Kreide-Ton	h) TM	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)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



KRB 2

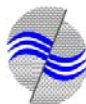


Höhenmaßstab 1:30

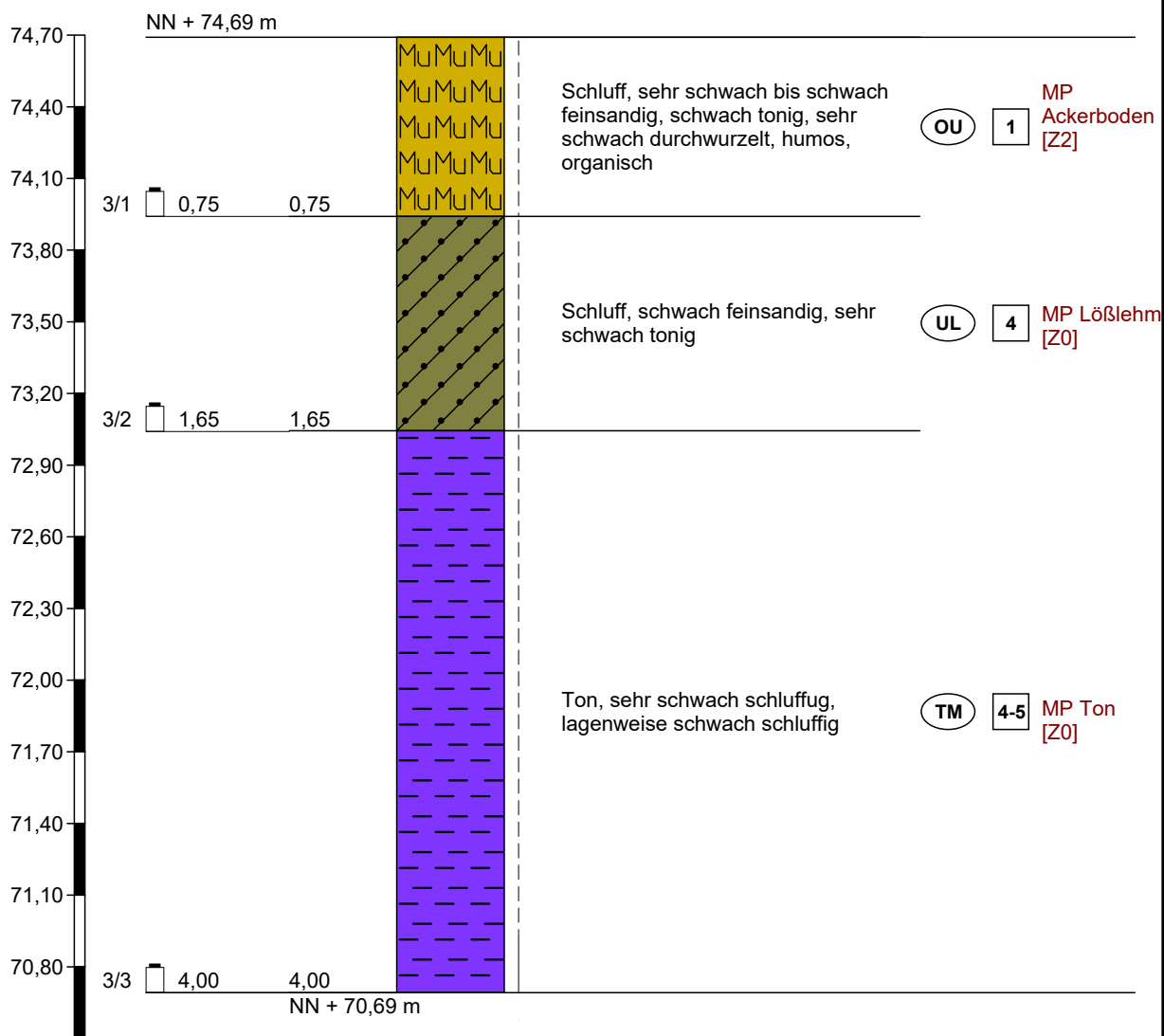
Grundwasser:
Nach 2,0m Bohrloch trocken,
nach Bohrende bei 1,10 m u. GOK.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 2.2		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 30065		
						Az.: 30065		
Bauvorhaben: Erschließung Baugebiet Algermissen Ost (30065)								
Bohrung Nr KRB 2 /Blatt 1						Datum: 25.03.2020		
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 Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,70	a) Schluff, sehr schwach bis schwach feinsandig, schwach tonig, schwach durchwurzelt, organisch, humos						2/1	0,70
	b) erdfeucht							
	c) steif	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g) Oberboden	h) OU	i)				
1,75	a) Schluff, schwach feinsandig, sehr schwach tonig, sehr schwach mittelsandig						2/2	1,75
	b) erdfeucht							
	c) steif, thixotrop	d)	e) hellbraun					
	f)	g) Lößlehm	h) UL	i)				
4,00	a) Ton, sehr schwach schluffig; Schlufflinsen						2/3	4,00
	b) erdfeucht							
	c) steif, ab 3,5m halbfest	d)	e) grau, grün					
	f)	g) Kreide-Ton	h) TM	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.



KRB 3

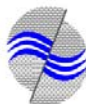


Höhenmaßstab 1:30

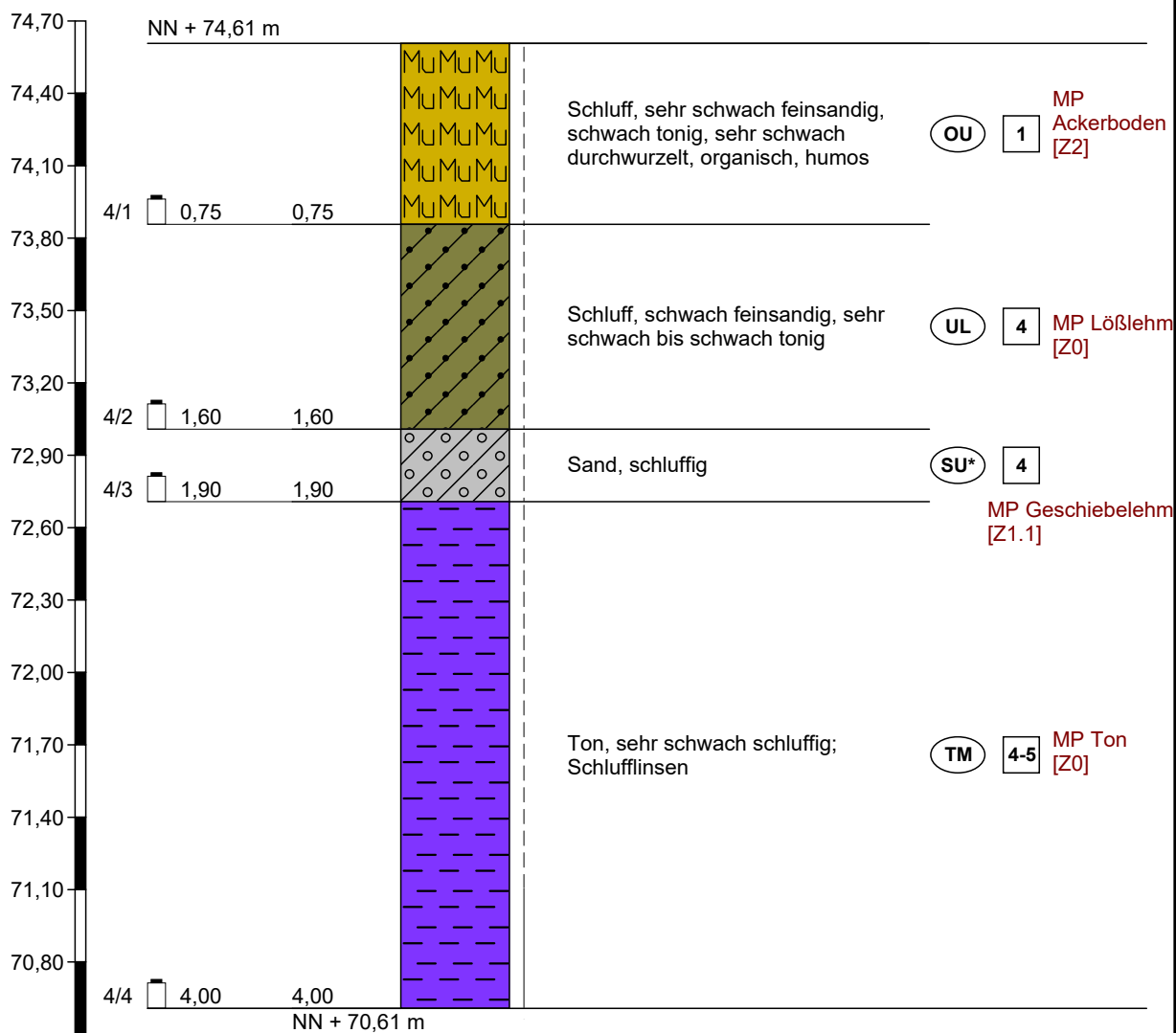
Grundwasser:
Nach Bohrende Bohloch bei 1,35m zugefallen.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 2.3		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 30065		
						Az.: 30065		
Bauvorhaben: Erschließung Baugebiet Algermissen Ost (30065)								
Bohrung Nr KRB 3 /Blatt 1						Datum: 25.03.2020		
1	2				3	4	5	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,75	a) Schluff, sehr schwach bis schwach feinsandig, schwach tonig, sehr schwach durchwurzelt, humos, organisch						3/1	
	b) erdfeucht							
	c) steif	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g) Oberboden	h) OU	i)				
1,65	a) Schluff, schwach feinsandig, sehr schwach tonig						3/2	
	b) erdfeucht							
	c) steif, thixotrop	d)	e) hellbraun					
	f)	g) Lößlehm	h) UL	i)				
4,00	a) Ton, sehr schwach schluffig, lagenweise schwach schluffig						3/3	
	b) erdfeucht							
	c) steif, ab 3,75m halbfest	d)	e) grüngrau					
	f)	g) Kreide-Ton	h) TM	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.



KRB 4

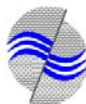


Höhenmaßstab 1:30

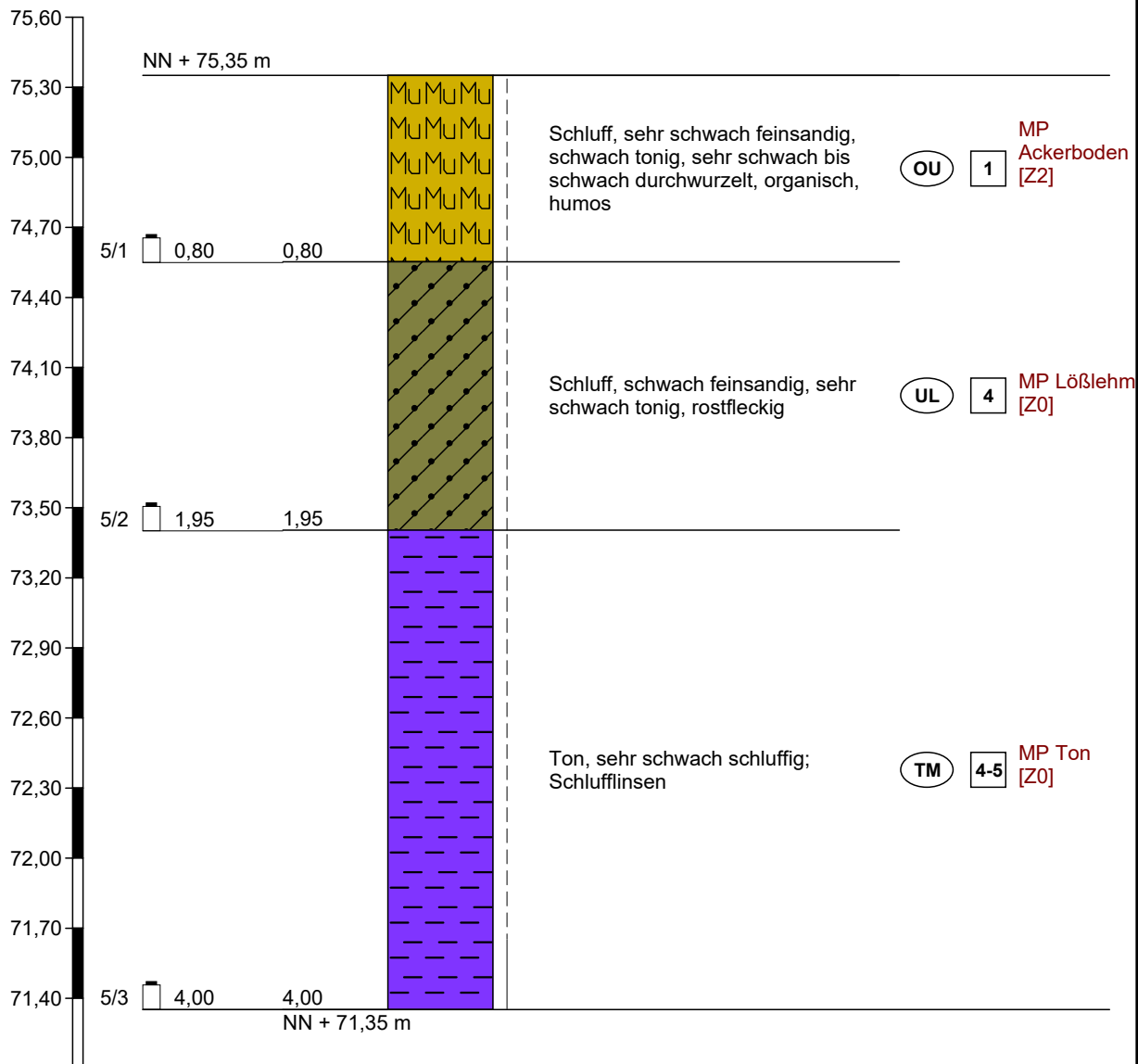
Grundwasser:
Nach Bohrende Bohrloch bei 2,30m zugefallen
(Spitzenass).

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 2.4 Bericht: 30065 Az.: 30065		
Bauvorhaben: Erschließung Baugebiet Algermissen Ost (30065)								
Bohrung Nr KRB 4 /Blatt 1						Datum: 25.03.2020		
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 Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,75	a) Schluff, sehr schwach feinsandig, schwach tonig, sehr schwach durchwurzelt, organisch, humos						4/1	0,75
	b) erdfeucht							
	c) steif	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g) Oberboden	h) OU	i)				
1,60	a) Schluff, schwach feinsandig, sehr schwach bis schwach tonig						4/2	1,60
	b) erdfeucht							
	c) steif, thixotrop	d)	e) hellbraun, braun					
	f)	g) Lößlehm	h) UL	i)				
1,90	a) Sand, schluffig						4/3	1,90
	b) feucht							
	c) mitteldicht, thixotrop	d)	e) braun, hellbraun					
	f)	g) Geschiebelehm	h) SU*	i)				
4,00	a) Ton, sehr schwach schluffig; Schlufflinsen						4/4	4,00
	b) erdfeucht							
	c) steif, ab 3,5 halbfest	d)	e) grüngrau					
	f)	g) Kreide-Ton	h) TM	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



KRB 5

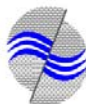


Höhenmaßstab 1:30

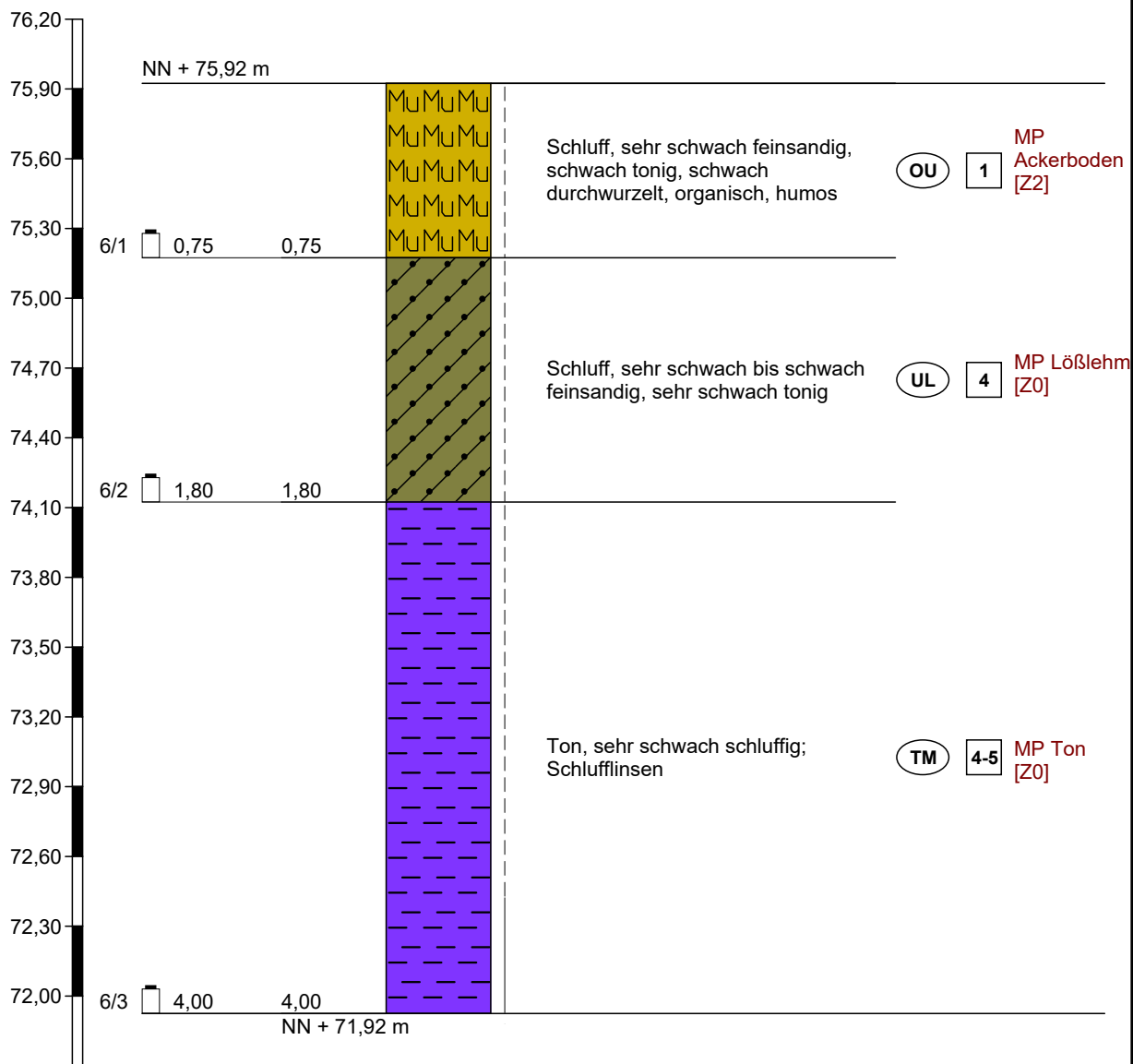
Während und nach Beendigung der Bohrarbeiten wurde kein freies Grundwasser gelotet.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 2.5		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 30065		
						Az.: 30065		
Bauvorhaben: Erschließung Baugebiet Algermissen Ost (30065)								
Bohrung Nr KRB 5 /Blatt 1						Datum: 25.03.2020		
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 Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,80	a) Schluff, sehr schwach feinsandig, schwach tonig, sehr schwach bis schwach durchwurzelt, organisch, humos						5/1	0,80
	b) erdfeucht							
	c) steif	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g) Oberboden	h) OU	i)				
1,95	a) Schluff, schwach feinsandig, sehr schwach tonig, rostfleckig						5/2	1,95
	b) erdfeucht							
	c) steif, thixotrop	d)	e) hellbraun, braun					
	f)	g) Lößlehm	h) UL	i)				
4,00	a) Ton, sehr schwach schluffig; Schlufflinsen						5/3	4,00
	b) erdfeucht							
	c) steif, ab 3,7m halbfest	d)	e) grün, grau					
	f)	g) Kreide-Ton	h) TM	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.



KRB 6

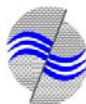


Höhenmaßstab 1:30

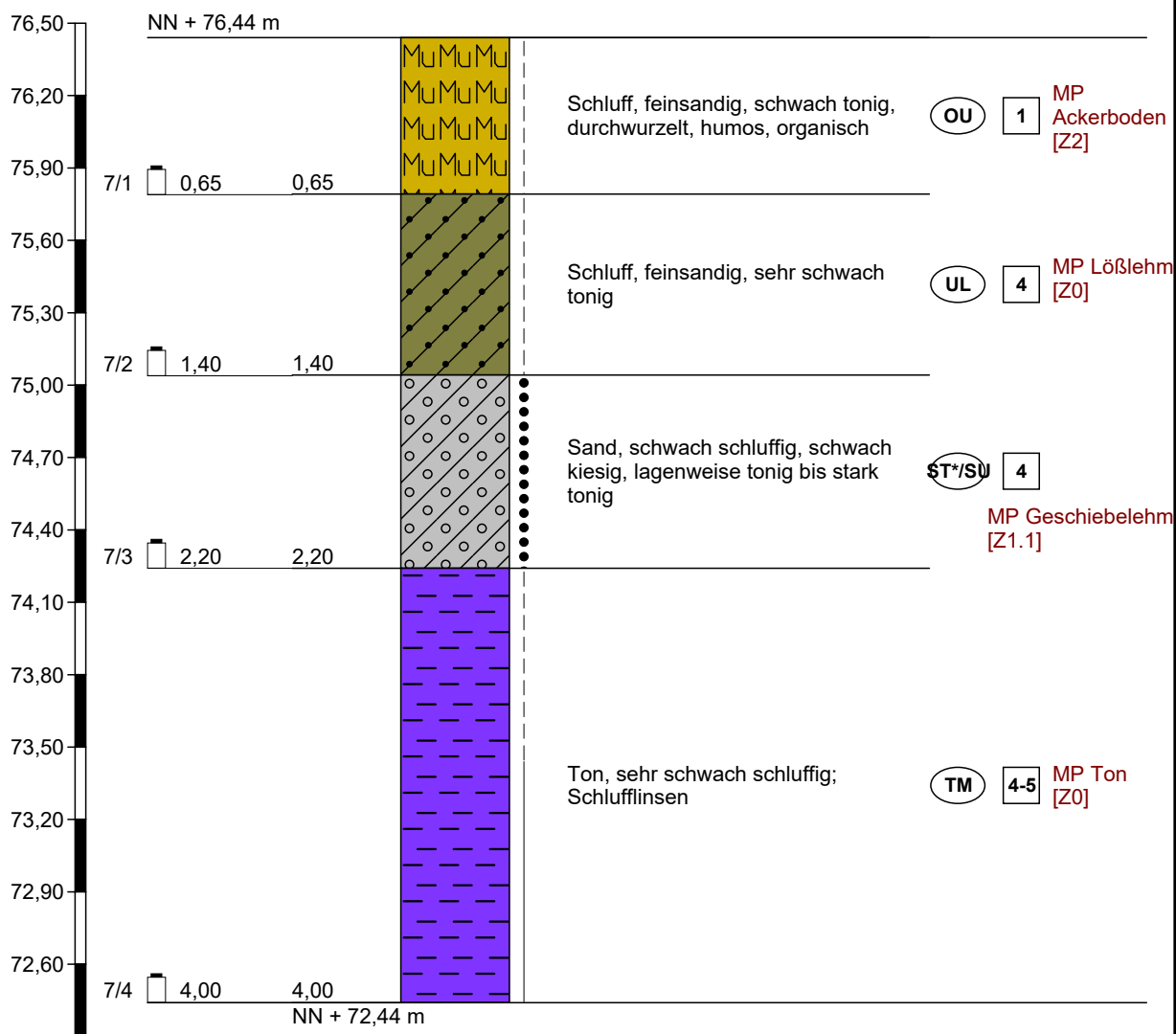
*Während und nach Beendigung der Bohrarbeiten
wurde kein freies Grundwasser gelotet.*

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 2.6 Bericht: 30065 Az.: 30065		
Bauvorhaben: Erschließung Baugebiet Algermissen Ost (30065)								
Bohrung Nr KRB 6 /Blatt 1						Datum: 25.03.2020		
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 Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,75	a) Schluff, sehr schwach feinsandig, schwach tonig, schwach durchwurzelt, organisch, humos						6/1	0,75
	b) erdfeucht							
	c) steif	d)	e) dunkelbraun					
	f) Acker	g) Oberboden	h) OU	i)				
1,80	a) Schluff, sehr schwach bis schwach feinsandig, sehr schwach tonig						6/2	1,80
	b) erdfeucht							
	c) steif, ab 1,7m thixotrop	d)	e) hellbraun, braun					
	f)	g) Lößlehm	h) UL	i)				
4,00	a) Ton, sehr schwach schluffig; Schlufflinsen						6/3	4,00
	b) erdfeucht							
	c) steif	d)	e) grüngrau					
	f)	g) Kreide-Ton	h) TM	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.



KRB 7

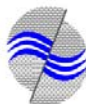


Höhenmaßstab 1:30

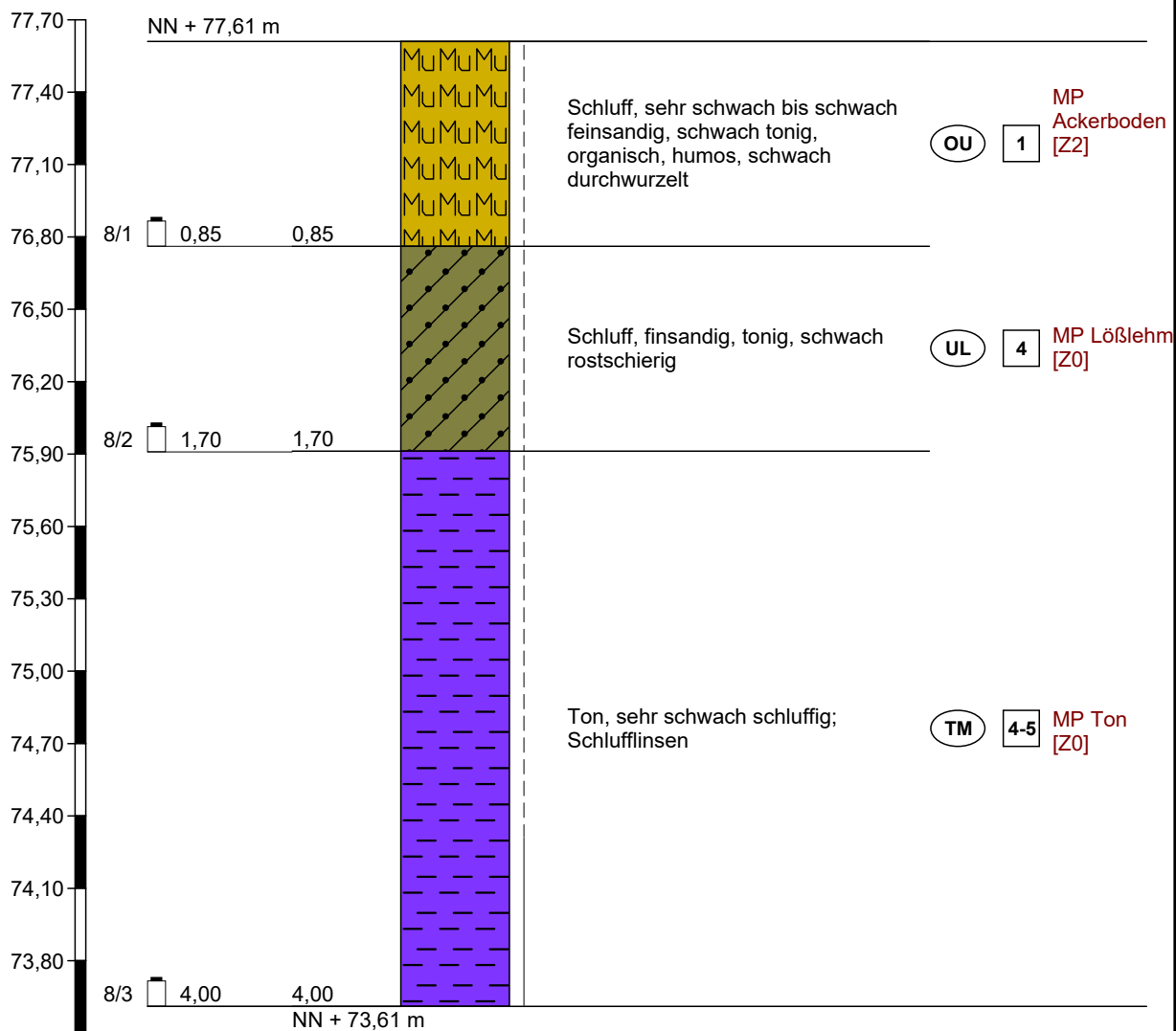
*Während und nach Beendigung der Bohrarbeiten
wurde kein freies Grundwasser gelotet.*

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 2.7 Bericht: 30065 Az.: 30065		
Bauvorhaben: Erschließung Baugebiet Algermissen Ost (30065)								
Bohrung Nr KRB 7 /Blatt 1						Datum: 26.03.2020		
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 Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,65	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, durchwurzelt, humos, organisch						7/1	0,65
	b) erdfeucht							
	c) steif	d)	e) dunkelbraun					
	f) Acker	g) Oberboden	h) OU	i)				
1,40	a) Schluff, feinsandig, sehr schwach tonig						7/2	1,40
	b) erdfeucht							
	c) steif, thixotrop	d)	e) hellbraun, braun					
	f)	g) Lößlehm	h) UL	i)				
2,20	a) Sand, schwach schluffig, schwach kiesig, lagenweise tonig bis stark tonig						7/3	2,20
	b) erdfeucht							
	c) mitteldicht	d)	e) braungrün, hellbraun					
	f)	g) Geschiebelehm	h) ST*/ SU	i)				
4,00	a) Ton, sehr schwach schluffig; Schlufflinsen						7/4	4,00
	b) erdfeucht							
	c) steif, ab 3,0m halbfest	d)	e) graugrün					
	f)	g) Kreide-Ton	h) TM	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



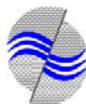
KRB 8



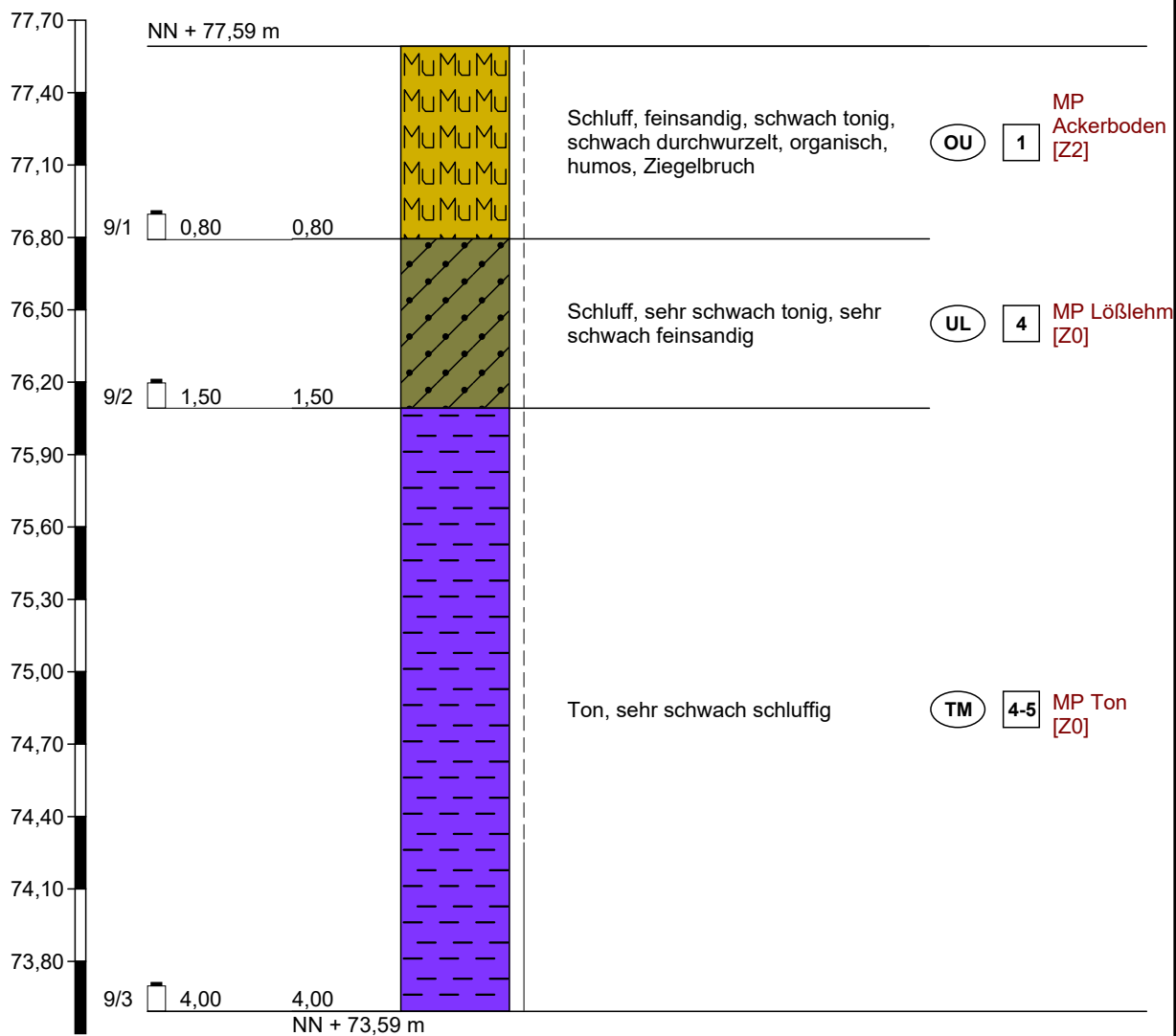
Während und nach Beendigung der Bohrarbeiten wurde kein freies Grundwasser gelotet.

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 2.8 Bericht: 30065 Az.: 30065		
Bauvorhaben: Erschließung Baugebiet Algermissen Ost (30065)								
Bohrung Nr KRB 8 /Blatt 1						Datum: 26.03.2020		
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 Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,85	a) Schluff, sehr schwach bis schwach feinsandig, schwach tonig, organisch, humos, schwach durchwurzelt						8/1	0,85
	b) erdfeucht							
	c) steif	d)	e) dunkelbraun					
	f) Acker	g) Oberboden	h) OU	i)				
1,70	a) Schluff, finsandig, tonig, schwach rostschiefrig						8/2	1,70
	b) erdfeucht							
	c) steif, thixotrop	d)	e) hellbraun, braun					
	f)	g) Lößlehm	h) UL	i)				
4,00	a) Ton, sehr schwach schluffig; Schlufflinsen						8/3	4,00
	b) erdfeucht							
	c) steif, abr 3,3m halbfest	d)	e) grau-grün					
	f)	g) Kreide-Ton	h) TM	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.



KRB 9



Höhenmaßstab 1:30

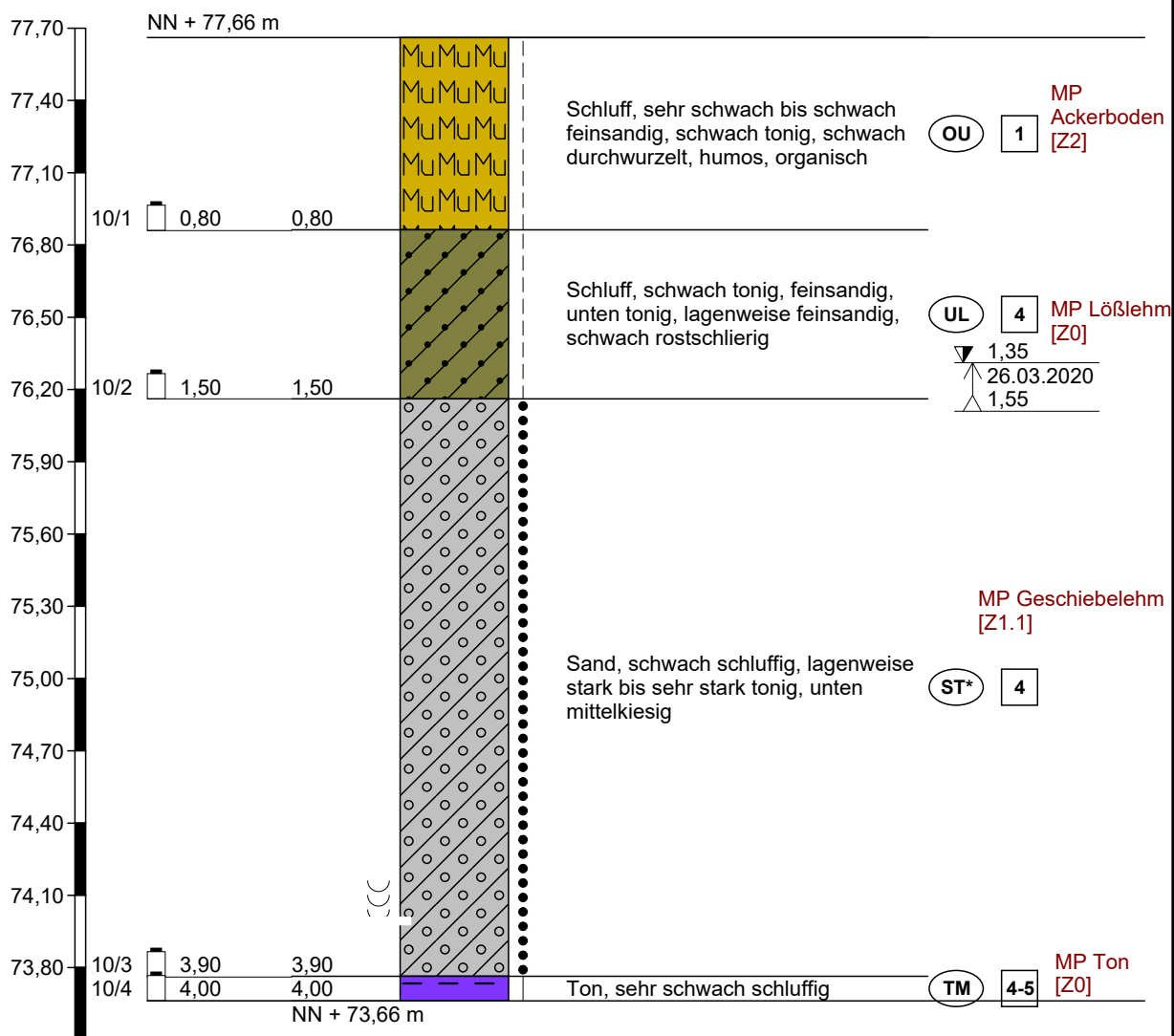
Grundwasser:
Nach 2,0m Bohrloch trocken
nach Bohrende Bohrloch bei 1,60 zugefallen.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 2.9		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 30065		
						Az.: 30065		
Bauvorhaben: Erschließung Baugebiet Algermissen Ost (30065)								
Bohrung Nr KRB 9 /Blatt 1						Datum: 26.03.2020		
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 Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,80	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach durchwurzelt, organisch, humos, Ziegelbruch						9/1	0,80
	b) erdfeucht							
	c) steif	d)	e) dunkelbraun					
	f) Acker	g) Oberboden	h) OU	i)				
1,50	a) Schluff, sehr schwach tonig, sehr schwach feinsandig						9/2	1,50
	b) erdfeucht							
	c) steif, thixotrop	d)	e) hellbraun					
	f)	g) Lößlehm	h) UL	i)				
4,00	a) Ton, sehr schwach schluffig						9/3	4,00
	b) erdfeucht							
	c) steif, ab 3,3m halbfest	d)	e) grau-grün					
	f)	g) Kreide-Ton	h) TM	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.



KRB 10



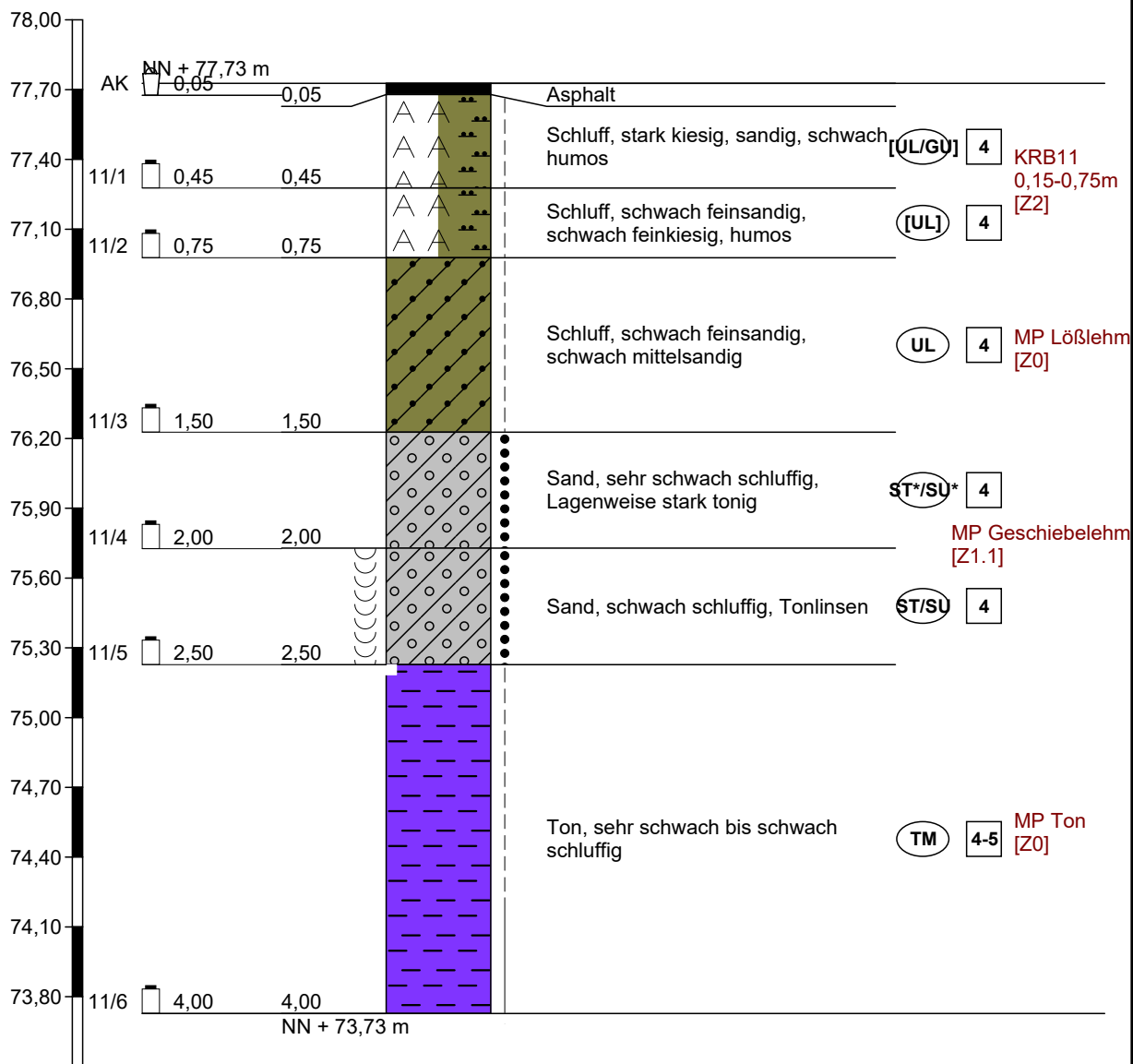
Grundwasser:
Nach 2,0m bei 1,55 m u. GOK,
nach Bohrende bei 1,35 m u. GOK.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 2.10		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 30065		
						Az.: 30065		
Bauvorhaben: Erschließung Baugebiet Algermissen Ost (30065)								
Bohrung Nr KRB 10 /Blatt 1						Datum: 26.03.2020		
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 Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,80	a) Schluff, sehr schwach bis schwach feinsandig, schwach tonig, schwach durchwurzelt, humos, organisch						10/1	0,80
	b) erdfeucht							
	c) steif	d)	e) dunkelbraun					
	f) Acker	g) Oberboden	h) OU	i)				
1,50	a) Schluff, schwach tonig, feinsandig, unten tonig, lagenweise feinsandig, schwach rotschlierig						10/2	1,50
	b) erdfeucht							
	c) steif, thixotrop	d)	e) hellbraun, braun					
	f)	g) Lößlehm	h) UL	i)				
3,90	a) Sand, schwach schluffig, lagenweise stark bis sehr stark tonig, unten mittelmäßig						10/3	3,90
	b) erdfeucht, zwischen 3,5 - 3,65 nass							
	c) mitteldicht	d)	e) braun, graubrün,					
	f)	g) Geschiebelehm	h) ST*	i)				
4,00	a) Ton, sehr schwach schluffig						10/4	4,00
	b) erdfeucht							
	c) halbfest	d)	e) graugrün					
	f)	g) Kreide-Ton	h) TM	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



KRB 11



Höhenmaßstab 1:30

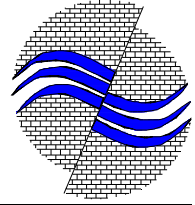
Grundwasser:
Nach 1,0m Bohrloch trocken
nach 2,0m Bohrloch bei 1,75m zugefallen,
nach Bohrende Bohrloch bei 1,85m zugefallen
(Spitzenass).

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 2.11 Bericht: 30065 Az.: 30065		
Bauvorhaben: Erschließung Baugebiet Algermissen Ost (30065)								
Bohrung Nr KRB 11 /Blatt 1						Datum: 25.03.2020		
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 Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,05	a) Asphalt						AK	0,05
	b)							
	c)	d)	e) schwarz					
	f)	g)	h)	i)				
0,45	a) Schluff, stark kiesig, sandig, schwach humos						11/1	0,45
	b) erdfeucht							
	c) steif	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g) Auffüllung	h) [UL/ GU]	i)				
0,75	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach feinkiesig, humos						11/2	0,75
	b) erdfeucht							
	c) steif	d)	e) braun, dunkelbraun					
	f) umgelagerte ehemalige	g) Auffüllung	h) [UL]	i)				
1,50	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach mittelsandig						11/3	1,50
	b) erdfeucht							
	c) steif, thixotrop	d)	e) hellbraun					
	f)	g) Lößlehm	h) UL	i)				
2,00	a) Sand, sehr schwach schluffig, Lagenweise stark tonig						11/4	2,00
	b) erdfeucht							
	c) mitteldicht	d)	e) braun, hellbraun					
	f)	g) Geschiebelehm	h) ST*/ SU*	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 2.11 Bericht: 30065 Az.: 30065		
Bauvorhaben: Erschließung Baugebiet Algermissen Ost (30065)								
Bohrung Nr KRB 11 /Blatt 2						Datum: 25.03.2020		
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 Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
2,50	a) Sand, schwach schluffig, Tonlinsen						11/5	2,50
	b) nass							
	c) mitteldicht	d)	e) braun					
	f)	g) Geschiebelehm	h) ST/S U	i)				
4,00	a) Ton, sehr schwach bis schwach schluffig						11/6	4,00
	b) erdfeucht							
	c) steif, ab 3,5m halbfest	d)	e) dunkelbraun, grau					
	f)	g) Kreide-Ton	h) TM	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.



Anlage 3

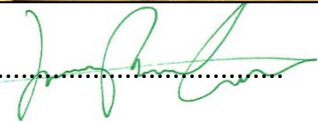
Probenahmeprotokolle Asphalt



Anl. 3 Probenahmeprotokoll: Bohrkerne Asphalt / Beton / Mauerwerk

Projekt: Erschließung Baugebiet Algermissen Ost		Projekt-Nr.: 30065
Projektleiter: B. Rose		Datum / Uhrzeit: 25.03.2020
Probenehmer: J.-P Canales		Subunternehmer: /
Probenbezeichnung:	KRB1 AK	
Lage Entnahmestelle:	Siehe Plan	
Material:	Asphalt	
Probenahmegerät:	Hilti DD 130	
Kernlänge (cm)	11	Kerndurchmesser (mm): 94
Kernaufbau:	0,0 – 11,0 cm: bitu. Trag- /Deckschicht	
Organoleptischer Befund:	schwefelig Geruch	
Probenverpackung:	PE 3l	Probenmenge (kg): ~0,6
Datum Übergabe Labor:	31.03.2020	Labor: GBA
Labor-Nummer:	2020P603676 / 2020P603562	



Ort/Datum: Algermissen 25.03.2020 Unterschrift: 



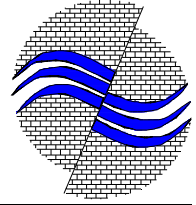
Anl. 3 Probenahmeprotokoll: Bohrkerne Asphalt / Beton / Mauerwerk

Projekt: Erschließung Baugebiet Algermissen Ost		Projekt-Nr.: 30065
Projektleiter: B. Rose		Datum / Uhrzeit: 25.03.2020
Probenehmer: J.-P Canales		Subunternehmer: /
Probenbezeichnung:	KRB11 AK	
Lage Entnahmestelle:	Siehe Plan	
Material:	Asphalt	
Probenahmegerät:	Hilti DD 130	
Kernlänge (cm)	5	Kerndurchmesser (mm): 94
Kernaufbau:	0,0 – 5,0cm bitu. Trag- /Deckschicht	
Organoleptischer Befund:	schwefelig Geruch	
Probenverpackung:	PE 3l	Probenmenge (kg): 0,4
Datum Übergabe Labor:	31.03.2020	Labor: GBA
Labor-Nummer:	2020P603676 / 2020P603562	



Ort/Datum: Algermissen 25.03.2020

Unterschrift:



Anlage 4

Prüfberichte chemisches Labor: Bodenmischproben [LAGA]

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Daimlerring 37 · 31135 Hildesheim

Dr. Pelzer & Partner
Lilly-Reich-Straße 5

31137 Hildesheim

ISO 14001
ISO 45001
zertifiziert



Prüfbericht-Nr.: 2020P603613 / 1

Auftraggeber	Dr. Pelzer & Partner
Eingangsdatum	31.03.2020
Projekt	Erschließung Baugebiet "Algermissen Ost"
Material	Boden
Kennzeichnung	siehe Tabelle
Auftrag	30065
Verpackung	PE-Eimer
Probenmenge	siehe Tabelle
GBA-Nummer	20602426
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Kunde
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn	31.03.2020
Prüfende	08.04.2020
Methoden	siehe Anlage
Unteraufträge	keine
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Bodenproben drei Monate und Wasserproben vier Wochen aufbewahrt.

Hildesheim, 08.04.2020



i.A. O. Christel
Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 7 zu Prüfbericht-Nr.: 2020P603613 / 1

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Daimlerring 37, 31135 Hildesheim
Telefon +49 (0)5121 75096-50
Fax +49 (0)5121 75096-55
E-Mail hildesheim@gba-group.de
www.gba-group.com

HypoVereinsbank
IBAN DE45 2003 0000 0050 4043 92
SWIFT BIC HYVEDEMM300
Commerzbank Hamburg
IBAN DE67 2004 0000 0449 6444 00
SWIFT-BIC COBADEHHXXX

Sitz der Gesellschaft:
Hamburg
Handelsregister:
Hamburg HRB 42774
USt-Id.Nr. DE 118 554 138
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:
Ralf Murzen,
Dr. Roland Bernerth,
Kai Plinke,
Dr. Dominik Obeloer

Prüfbericht-Nr.: 2020P603613 / 1
Erschließung Baugebiet "Algermissen Ost"

GBA-Nummer		20602426	20602426	20602426	20602426
Probe-Nr.		001	002	003	004
Material		Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP Ackerboden	MP Lößlehm	MP Geschiebelehm	MP Ton
Probemenge		2,5 kg	2,5 kg	2,5 kg	2,5 kg
Probeneingang		31.03.2020	31.03.2020	31.03.2020	31.03.2020
Analysenergebnisse	Einheit				
Trockenrückstand	Masse-%	81,9	85,0	84,1	75,6
Aussehen		klumpig/ braun	klumpig/ braun	krümelig/ klumpig/ braun	klumpig/ braun
Geruch		unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
TOC	Masse-% TM	1,6	0,10	0,14	0,38
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100	<100	<100	<100
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	<50	<50	<50
EOX	mg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Phenanthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Chrysen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Aufschluss mit Königswasser					
Arsen	mg/kg TM	6,8	5,2	12	18
Blei	mg/kg TM	20	10	12	28
Cadmium	mg/kg TM	0,22	0,46	<0,10	<0,10
Chrom ges.	mg/kg TM	21	21	21	47
Kupfer	mg/kg TM	16	14	19	45
Nickel	mg/kg TM	17	16	43	92
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Zink	mg/kg TM	67	40	52	143

Prüfbericht-Nr.: 2020P603613 / 1
Erschließung Baugebiet "Algermissen Ost"

GBA-Nummer		20602426	20602426	20602426	20602426
Probe-Nr.		001	002	003	004
Material		Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP Ackerboden	MP Lößlehm	MP Geschiebelehm	MP Ton
Probemenge		2,5 kg	2,5 kg	2,5 kg	2,5 kg
Probeneingang		31.03.2020	31.03.2020	31.03.2020	31.03.2020
Analysenergebnisse	Einheit				
Eluat					
pH-Wert		7,7	8,3	8,3	8,0
Leitfähigkeit	µS/cm	69	64	61	102
Chlorid	mg/L	<0,60	1,2	1,0	1,9
Sulfat	mg/L	2,5	2,6	3,9	6,9
Arsen	µg/L	0,70	<0,50	<0,50	<0,50
Blei	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Cadmium	µg/L	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Chrom ges.	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Kupfer	µg/L	1,2	<1,0	<1,0	<1,0
Nickel	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Quecksilber	µg/L	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Zink	µg/L	<10	<10	<10	<10

Prüfbericht-Nr.: 2020P603613 / 1
Erschließung Baugebiet "Algermissen Ost"

GBA-Nummer		20602426	20602426
Probe-Nr.		005	006
Material		Boden	Boden
Probenbezeichnung		KRB 1 0,11 - 1,10	KRB 11 0,05 - 0,75
Probemenge		1,7 kg	0,7 kg
Probeneingang		31.03.2020	31.03.2020
Analysenergebnisse	Einheit		
Trockenrückstand	Masse-%	90,1	89,2
Aussehen		krümelig/ steing/ klumpig/ braun	krümelig/ steing/ klumpig/ braun
Geruch		unauffällig	unauffällig
TOC	Masse-% TM	0,53	0,62
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100	<100
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	<50
EOX	mg/kg TM	<1,0	<1,0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n.	22,3
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Fluoren	mg/kg TM	<0,050	0,099
Phenanthren	mg/kg TM	<0,050	0,80
Anthracen	mg/kg TM	<0,050	0,55
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	3,1
Pyren	mg/kg TM	<0,050	2,9
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,050	2,5
Chrysen	mg/kg TM	<0,050	1,9
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	2,8
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	1,3
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050	2,8
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,050	1,7
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TM	<0,050	0,33
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,050	1,5
Aufschluss mit Königswasser			
Arsen	mg/kg TM	5,8	5,0
Blei	mg/kg TM	13	11
Cadmium	mg/kg TM	2,2	0,75
Chrom ges.	mg/kg TM	17	18
Kupfer	mg/kg TM	12	13
Nickel	mg/kg TM	13	11
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	<0,10
Zink	mg/kg TM	279	71

Prüfbericht-Nr.: 2020P603613 / 1

Erschließung Baugebiet "Algermissen Ost"

GBA-Nummer		20602426	20602426
Probe-Nr.		005	006
Material		Boden	Boden
Probenbezeichnung		KRB 1 0,11 - 1,10	KRB 11 0,05 - 0,75
Probemenge		1,7 kg	0,7 kg
Probeneingang		31.03.2020	31.03.2020
Analysenergebnisse	Einheit		
Eluat			
pH-Wert		7,9	9,3
Leitfähigkeit	µS/cm	68	86
Chlorid	mg/L	<0,60	<0,60
Sulfat	mg/L	3,1	22
Arsen	µg/L	1,3	1,4
Blei	µg/L	<1,0	<1,0
Cadmium	µg/L	<0,30	<0,30
Chrom ges.	µg/L	<1,0	<1,0
Kupfer	µg/L	<1,0	<1,0
Nickel	µg/L	<1,0	<1,0
Quecksilber	µg/L	<0,20	<0,20
Zink	µg/L	<10	<10

Prüfbericht-Nr.: 2020P603613 / 1

Erschließung Baugebiet "Algermissen Ost"

Prüfbericht-Nr.: 2020P603613 / 1

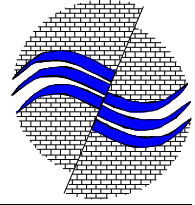
Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,4	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 6
Aussehen			visuell ^a 6
Geruch			DIN EN 1622 Anhang C: 2006-10 ^a 6
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN EN 13137: 2001-12 (als Einfachbest.) ^a 5
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ^a i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ^a i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
EOX	1,0	mg/kg TM	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 5
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	berechnet 6
Naphthalin	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 6
Acenaphthylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 6
Acenaphthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 6
Fluoren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 6
Phenanthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 6
Anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 6
Fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 6
Pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 6
Benz(a)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 6
Chrysen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 6
Benzo(b)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 6
Benzo(k)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 6
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 6
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 6
Dibenz(ah)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 6
Benzo(g,h,i)perylene	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 6
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 6
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 6
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 6
Leitfähigkeit	20	µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 6
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Sulfat	1,0	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5

Prüfbericht-Nr.: 2020P603613 / 1**Erschließung Baugebiet "Algermissen Ost"**

Parameter	BG	Einheit	Methode
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₅
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₅
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₅
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₅
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₅

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.
Untersuchungslabor: ₆GBA Hildesheim ₅GBA Pinneberg



Anlage 5

Prüfberichte chemisches Labor: Asphalt

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Daimlerring 37 · 31135 Hildesheim

Dr. Pelzer & Partner
Lilly-Reich-Straße 5

31137 Hildesheim

ISO 14001
ISO 45001
zertifiziert



Prüfbericht-Nr.: 2020P603562 / 1

Auftraggeber	Dr. Pelzer & Partner
Eingangsdatum	01.04.2020
Projekt	Erschließung Baugebiet "Algermissen Ost"
Material	Asphalt
Kennzeichnung	siehe Tabelle
Auftrag	30065
Verpackung	PE-Eimer
Probenmenge	2 kg
GBA-Nummer	20602432
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Kunde
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn	01.04.2020
Prüfende	07.04.2020
Methoden	siehe Anlage
Unteraufträge	keine
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Bodenproben drei Monate und Wasserproben vier Wochen aufbewahrt.

Hildesheim, 07.04.2020



i.A. O. Christel
Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2020P603562 / 1

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Daimlerring 37, 31135 Hildesheim
Telefon +49 (0)5121 75096-50
Fax +49 (0)5121 75096-55
E-Mail hildesheim@gba-group.de
www.gba-group.com

HypoVereinsbank
IBAN DE45 2003 0000 0050 4043 92
SWIFT BIC HYVEDEMM300
Commerzbank Hamburg
IBAN DE67 2004 0000 0449 6444 00
SWIFT-BIC COBADEHHXXX

Sitz der Gesellschaft:
Hamburg
Handelsregister:
Hamburg HRB 42774
USt-Id.Nr. DE 118 554 138
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:
Ralf Murzen,
Dr. Roland Bernerth,
Kai Plinke,
Dr. Dominik Obeloer

Prüfbericht-Nr.: 2020P603562 / 1
Erschließung Baugebiet "Algermissen Ost"

GBA-Nummer		20602432	20602432
Probe-Nr.		001	002
Material		Asphalt	Asphalt
Probenbezeichnung		KRB 1 AK	KRB 11 AK
Probemenge		2 kg	2 kg
Probeneingang		01.04.2020	01.04.2020
Analysenergebnisse	Einheit		
Asphalt n. RuVA-StB 01			
Summe PAK (EPA)	mg/kg	19,2	3576,3
Naphthalin	mg/kg	9,5	255
Acenaphthylen	mg/kg	<0,050	4,3
Acenaphthen	mg/kg	1,2	86
Fluoren	mg/kg	1,6	162
Phenanthren	mg/kg	2,4	696
Anthracen	mg/kg	0,77	216
Fluoranthren	mg/kg	1,1	712
Pyren	mg/kg	0,79	472
Benz(a)anthracen	mg/kg	0,35	231
Chrysen	mg/kg	0,23	140
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,24	149
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,24	110
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,30	169
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,22	83
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	15
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	0,28	76
Eluat			
Phenolindex	mg/L	<0,0050	0,67

Prüfbericht-Nr.: 2020P603562 / 1
Erschließung Baugebiet "Algermissen Ost"
Prüfbericht-Nr.: 2020P603562 / 1
Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
Asphalt n. RuVA-StB 01			
Summe PAK (EPA)		mg/kg	berechnet ₆
Naphthalin	0,050	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₆
Acenaphthylen	0,050	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₆
Acenaphthen	0,050	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₆
Fluoren	0,050	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₆
Phenanthren	0,050	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₆
Anthracen	0,050	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₆
Fluoranthren	0,050	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₆
Pyren	0,050	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₆
Benz(a)anthracen	0,050	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₆
Chrysen	0,050	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₆
Benzo(b)fluoranthren	0,050	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₆
Benzo(k)fluoranthren	0,050	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₆
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₆
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₆
Dibenz(ah)anthracen	0,050	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₆
Benzo(g,h,i)perylene	0,050	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₆
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a ₆
Phenolindex	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a ₅

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.
 Untersuchungslabor: ₆GBA Hildesheim ₅GBA Pinneberg

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Daimlerring 37 · 31135 Hildesheim

Dr. Pelzer & Partner
Lilly-Reich-Straße 5

31137 Hildesheim

ISO 14001
ISO 45001
zertifiziert



Prüfbericht-Nr.: 2020P603676 / 1

Auftraggeber	Dr. Pelzer & Partner
Eingangsdatum	31.03.2020
Projekt	Erschließung Baugebiet "Algermissen Ost"
Material	Asphalt
Kennzeichnung	siehe Tabelle
Auftrag	30065
Verpackung	PE-Beutel
Probenmenge	ca. 150 g
GBA-Nummer	20602433
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Kunde
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn	31.03.2020
Prüfende	09.04.2020
Methoden	siehe Anlage
Unteraufträge	keine
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Bodenproben drei Monate und Wasserproben vier Wochen aufbewahrt.

Hildesheim, 09.04.2020



i.A. O. Christel
Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2020P603676 / 1

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Daimlerring 37, 31135 Hildesheim
Telefon +49 (0)5121 75096-50
Fax +49 (0)5121 75096-55
E-Mail hildesheim@gba-group.de
www.gba-group.com

HypoVereinsbank
IBAN DE45 2003 0000 0050 4043 92
SWIFT BIC HYVEDEMM300
Commerzbank Hamburg
IBAN DE67 2004 0000 0449 6444 00
SWIFT-BIC COBADEHHXXX

Sitz der Gesellschaft:
Hamburg
Handelsregister:
Hamburg HRB 42774
USt-Id.Nr. DE 118 554 138
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:
Ralf Murzen,
Dr. Roland Bernerth,
Kai Plinke,
Dr. Dominik Obeloer

Prüfbericht-Nr.: 2020P603676 / 1

Erschließung Baugebiet "Algermissen Ost"

GBA-Nummer		20602433	20602433
Probe-Nr.		001	002
Material		Asphalt	Asphalt
Probenbezeichnung		KRB 1 AK	KRB 11 AK
Probemenge		ca. 150 g	ca. 150 g
Probeneingang		31.03.2020	31.03.2020
Analysenergebnisse	Einheit		
Asbest Materialprobe (BIA 7487)	Masse-%	kein Asbest nachgew.	kein Asbest nachgew.
Asbest lungengängig	Masse-%	nicht nachgewiesen	nicht nachgewiesen
WHO-Fasern	1/mg	nicht nachgewiesen	nicht nachgewiesen
Asbestart BIA/IFA-Verfahren		-/-	-/-

Prüfbericht-Nr.: 2020P603676 / 1**Erschließung Baugebiet "Algermissen Ost"****Prüfbericht-Nr.: 2020P603676 / 1****Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)**

Parameter	BG	Einheit	Methode
Asbest Materialprobe (BIA 7487)		Masse-%	BIA/IFA-Verfahren 7487: 1997-04 ^a g
Asbest lungengängig		Masse-%	TRGS 517 (BIA-Verfahren 7487): 2013-02 g
WHO-Fasern		1/mg	BIA/IFA-Verfahren 7487: 1997-04 ^a g
Asbestart BIA/IFA-Verfahren			BIA/IFA-Verfahren 7487: 1997-04 ^a g

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.
Untersuchungslabor: gGBA Mönchengladbach