

Erschließung Baugebiet „Am grünen Wege“ in Emmerke

Geotechnische und umweltgeologische Untersuchungen

Proj.-Nr.: 26530 (Dr. Pelzer u. Partner)

Auftraggeber: Volksbank Immobilien + Baulandentwicklungsgesellschaft
Hildesheim Pattensen Lehrte mbH
Postfach 101335
31134 Hildesheim

über: Ingenieurgesellschaft WIA mbH
Münchener Straße 1
30880 Hannover/Laatzten

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

Bearbeiter: Dipl.-Geol. H.-J. Diesing
Dipl.-Geow. B. Rose
M. Sc. Geotech. P. Soltau

Hildesheim, den 01.06.2017



Inhaltsverzeichnis

1. VERANLASSUNG, BAUVORHABEN UND VERFAHRENSWEISE	3
2. VORGEHENSWEISE UND UNTERSUCHUNGSUMFANG	3
3. ERGEBNISSE UND GEOTECHNISCHE BEWERTUNG DER KLEINRAMMBOHRUNGEN .	4
4. BAUGRUNDGEOLOGISCHE GLIEDERUNG	5
5. GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE	10
6. VERSICKERUNGSEIGNUNG.....	11
7. CHEMISCHE LABORUNTERSUCHUNGEN	12
7.1. UNTERSUCHTES BODENMATERIAL	12
7.1.1. <i>Ergebnisse des untersuchten Bodenmaterials.....</i>	<i>14</i>
7.2. UNTERSUCHTES ASPHALTMATERIAL	15
7.2.1. <i>Ergebnisse des untersuchten Asphaltmaterials.....</i>	<i>16</i>
8. ALLGEMEINE GEOTECHNISCHE EMPFEHLUNGEN.....	17
8.1. STRABENBAU.....	17
8.2. KANALBAU	18
8.3. VERWENDUNG DER AUSHUBBÖDEN FÜR VERWALLUNGEN ETC.	20
9. GEBÄUDEGRÜNDUNGEN.....	21

Anlagenverzeichnis

1. LAGE DER UNTERSUCHUNGSLOKATIONEN
 2. BOHRPROFILE UND SCHICHTENVERZEICHNISSE
 3. PROBENAHMEPROTOKOLLE ASPHALT
 4. PRÜFBERICHTE DES CHEMISCHEN LABORS
-



1. Veranlassung, Bauvorhaben und Verfahrensweise

Die WIA Ingenieurgesellschaft mbH plant im Auftrag der Volksbank Immobilien + Baulandentwicklungsgesellschaft Hildesheim Pattensen Lehrte mbH die Erschließung des Baugebietes „Am grünen Wege“ in Emmerke, vgl. Anl.1, Lage der Untersuchungslokationen.

Bereits im vergangenen Jahr wurden durch Dr. Pelzer & Partner geotechnische und umweltgeologische Untersuchungen im 1. Bauabschnitt durchgeführt (vgl. Berichte vom 06.10.2016 und 01.12.2016, Proj.-Nr.: 26530).

Im Einzelnen sind zunächst Erschließungsstraßen sowie eine Wohnbebauung geplant.

Für die Beurteilung der geotechnischen Beschaffenheit des Baugrunds sowie der damit verbundenen abfallrechtlichen Bewertung der Aushubmassen gem. LAGA M 20 wurde Dr. Pelzer & Partner mit der Durchführung der erforderlichen Baugrunduntersuchungen beauftragt.

2. Vorgehensweise und Untersuchungsumfang

Der Baugrund im Bereich des geplanten Baugebietes wurde daraufhin an insgesamt sieben weiteren Lokationen aufgeschlossen und untersucht. Die sieben Kleinrammbohrungen [KRB 12 bis KRB 18] sind gemäß DIN 4020-4023 (1981-3; 1987-09 u. 2003-09) bzw. DIN EN ISO 22475-1 2007-1, 14688-1: 2007-1 (Teil 1), 14688-2: 2004-11 und 14689-1: 2003-01 durchgeführt und dokumentiert worden. Dabei wurde im Bereich des eigentlichen Erschließungsgebietes [KRB 12 bis KBR 17] eine Bohrtiefe von 5,0 m u. GOK realisiert. Im Anschlussbereich an die vorhandene Fahrbahn der Giesener Straße (K509) wurde eine Bohrtiefe von 1,0 m u. GOK realisiert. Zuvor wurde an diesem Standort die Asphaltbefestigung mittels Kernbohrung durchörtert und beprobt. Die Probenahmeprotokolle sowie die Vorortbefunde sind der Anlage 3 zu entnehmen.

Die angetroffenen Bodenschichten wurden auf eventuell vorhandene Schadstoffgehalte untersucht, siehe Kap. 7. Die angetroffenen Bodenarten, Bodengruppen DIN 18196 und die Bodenklassen gem. alter DIN 18300 sowie die Grundwasserbedingungen sind den



ingenieurgeologischen Säulenprofilen in Anlage 2 zu entnehmen. Die Bohrlokationen und die Untersuchungstiefen [siehe Anlage 1] wurden im Vorfeld vom AG festgelegt. Die Durchführung der Feldarbeiten erfolgte am 02.05.2017.

3. Ergebnisse und geotechnische Bewertung der Kleinrammbohrungen

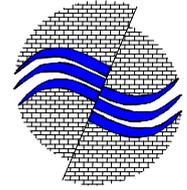
Im gesamten Erkundungsbereich des geplanten 2. Bauabschnittes des Erschließungsgebietes wurden bis in Tiefen von rd. 0,5 m bis max. 1,0 m u. GOK steif-konsistente Oberböden (Ackerboden) erkundet. Die Mächtigkeit dieser Oberböden nimmt dabei von Süden nach Norden Richtung K509 zu.

Der gebundene Fahrbahnoberbau im Anschlussbereich K509 [KRB 18] besteht oberflächennah aus einer rd. 38 cm mächtigen Asphaltsschicht. Der ungebundene Fahrbahnaufbau bzw. der mineralische Oberbau, besteht aus dicht gelagerten, sandigen, sehr schwach bindigen Kiesen, welche bis in eine Tiefe von 0,6 m u. GOK erbohrt worden sind. Bis zur Endteufe von 1,0 m u. GOK wurden humose Oberböden angetroffen.

Unterhalb der humosen Böden wurden Lössböden in vornehmlich steifer Konsistenz angetroffen. Die Untergrenze der Lössböden wurde zwischen 2,0 m bis max. 2,5 m u. GOK erbohrt. Im weiteren Tiefenverlauf wurden bei den Kleinrammbohrungen KRB 13 und KRB 15 bis 17 glazifluviatile bzw. glaziale Geschiebedecksande in mitteldichter bis dichter Lagerung erbohrt. Diese sind gem. aktuellem Bohrbefund im nördlichen Erkundungsabschnitt tlw. grundwassergesättigt [KRB 16 und KRB 17], vgl. Kap. 5. Die Schichtunterkante wurde zwischen 3,0 m und 4,1 m u. GOK durchteuft.

Bis zur Endteufe der jeweiligen Kleinrammbohrungen wurden steif-konsistente Geschiebelehne angetroffen. Diese sind überwiegend ton- und schluffdominiert, besitzen aber bereichsweise stärker sandige Bereiche, welche saisonal wassergesättigt sein können. Die detaillierten Grundwasserbedingungen sind in Kap. 5 beschrieben.

Im folgenden Kap. 4 sind die erkundeten Bodenschichten in Baugrundeinheiten/Homogenbereiche unterteilt und detailliert beschrieben.



4. Baugrundgeologische Gliederung

Tabelle 1: Ingenieurgeologische Gliederung und geotechnische Klassifizierung der erbohrten Baugrund-Einheiten/Homogenbereiche

Baugrundeinheit / Homogenbereich	1 - Acker-/Oberboden						
Ansprache / Beschreibung Bohrgut	Schluff, feinsandig, sehr schwach tonig, schwach humos bis humos						
Oberkante	0,0 - 0,6 m u. GOK						
Unterkante	0,5 - 1,0 m u. GOK						
Mächtigkeit	0,5 - 1,0 m						
Grundwasser-beinflussung	nein						
Eigenschaften	Bodengruppe nach DIN 18196					OU	
	Bodenklasse nach alter DIN 18300					1 Oberböden	
	Rohrvortriebsklasse nach alter DIN 18319					-	
	Konsistenz / Lagerungsdichte					steife Konsistenz	
	organischer Anteil					erhöht, TOC-Gehalt bei 1,1M%	
	Wassergehalt					10-40%	
	Massenanteil Steine / Blöcke					0%	
	Frostsicherheit nach ZTVE E-StB 09					F3	
	Verdichtbarkeit nach ZTVE A-StB 97/06					V3	
Einstufung nach LAGA TR Boden (2004), vgl. Kap. 7					Z1.1		
Bodenmechanische Kennwerte							
Dichte trocken ρ_d bei Wassersättig. ρ_r unter Auftrieb ρ'	Wichte	Wichte unter Auftrieb	Reibungswinkel	Kohäsion cal.	undrainierte Scherfestigkeit C_u	Plastizitätszahl I_p	Steifemodul
[t/m ³]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[%]	[MN/m ²]
1,6 - 1,8 1,9 - 1,95 0,9 - 0,95	17 - 19	7 - 9	20 - 30	5 - 20	15 - 30	5 - 15	3 - 5
Bemerkungen	keine bautechnische Verwendung der humosen Böden						



Tabelle 2: Ingenieurgeologische Gliederung und geotechnische Klassifizierung der erbohrten Baugrund-Einheiten/Homogenbereiche

Baugrundeinheit / Homogenbereich	2 - Auffüllung / Kiessand (min. Fahrbahnoberbau), nur KRB18						
Ansprache / Beschreibung Bohrgut (Bodenart)	Kies, sandig, sehr schwach schluffig						
Oberkante	0,38 m u. GOK						
Unterkante	0,6 m u. GOK						
Mächtigkeit	0,22 m						
Grundwasser-beinflussung	nein						
Eigenschaften	Bodengruppe nach DIN 18196		[GW]				
	Bodenklasse nach alter DIN 18300		3, leicht lösbare Böden				
	Konsistenz / Lagerungsdichte		mitteldicht				
	organischer Anteil		gering, TOC 0,27M%				
	Wassergehalt		< 10%				
	Massenanteil Steine / Blöcke		nach aktuellen Bohrbefund 0%, < 30% nicht auszuschließen				
	Frostsicherheit nach ZTVE E-StB 09		F1				
	Verdichtbarkeit nach ZTVE A-StB 97/06		V1				
	Einstufung nach LAGA TR Boden (2004), vgl. Kap. 7		>Z2				
Bodenmechanische Kennwerte							
Dichte trocken ρ_d bei Wassersättig. ρ_r unter Auftrieb ρ'	Wichte	Wichte unter Auftrieb	Reibungswinkel	Kohäsion cal.	undrainierte Scherfestigkeit C_u	Plastizitätszahl I_p	Steifemodul
[t/m ³]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[%]	[MN/m ²]
1,9 - 2,0 1,9 - 2,1 0,9 - 1,1	20 - 21	11 - 12	30° - 40°	0	0	0	80 - 100
Bemerkungen	-						

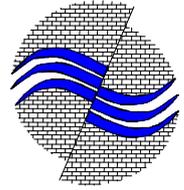


Tabelle 3: Ingenieurgeologische Gliederung und geotechnische Klassifizierung der erbohrten Baugrund-Einheiten/Homogenbereiche

Baugrundeinheit / Homogenbereich	3 - natürlich anstehender Boden / Lössböden						
Ansprache / Beschreibung Bohrgut	Schluff, feinsandig, sehr schwach bis schwach tonig						
Oberkante	0,5 - 1,0 m u. GOK						
Unterkante	2,0 - 2,5 m u. GOK						
Mächtigkeit	1,2 m bis 1,75 m						
Grundwasser-beinflussung	nein, bei Vernässung Neigung zu thixotropen Verhalten						
Eigenschaften	Bodengruppe nach DIN 18196				UL		
	Bodenklasse nach alter DIN 18300				4, mittelschwer lösbare Böden		
	Konsistenz / Lagerungsdichte				steif		
	organischer Anteil				gering, da TOC-Gehalt bei 0,11M%		
	Wassergehalt				10-40%		
	Massenanteil Steine / Blöcke				0%		
	Frostsicherheit nach ZTVE E-StB 09				F3		
	Verdichtbarkeit nach ZTVE A-StB 97/06				V3		
	Einstufung nach LAGA TR Boden (2004), vgl. Kap. 7				Z0		
Bodenmechanische Kennwerte							
Dichte trocken ρ_d bei Wassersättig. ρ_r unter Auftrieb ρ'	Wichte	Wichte unter Auftrieb	Reibungswinkel	Kohäsion cal.	undrainierte Scherfestigkeit C_u	Plastizitätszahl I_p	Steifemodul
[t/m ³]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[%]	[MN/m ²]
1,6 - 1,8 1,9 - 1,95 0,9 - 0,95	19 - 20	9 - 10	22,5 - 30	0 - 5	15 - 30	0 - 10	5 - 10
Bemerkungen	-						

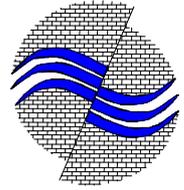


Tabelle 4: Ingenieurgeologische Gliederung und geotechnische Klassifizierung der erbohrten Baugrund-Einheiten/Homogenbereiche

Baugrundeinheit / Homogenbereich	4 - natürlich anstehender Boden / glazifluviatile Sande, glaziale Geschiebedecksande; KRB13, KRB15 bis KRB17						
Ansprache / Beschreibung Bohrgut	Sand, feinskiesig, schwach mittelkiesig, sehr schwach bis schwach grobkiesig, sehr schwach schluffig, tlw. sehr schwach tonig						
Oberkante	2,1 - 2,5 m u. GOK						
Unterkante	3,0 - 4,1 m u. GOK						
Mächtigkeit	0,5 - max. 1,9 m						
Grundwasser-beinflussung	Im Zuge der aktuellen Untersuchungen wurde bei KRB16 und KRB17 zwischen 2,98 m und 3,14 m u. GOK freies Grundwasser gelotet, vgl. Kap. 5						
Eigenschaften	Bodengruppe nach DIN 18196		SW				
	Bodenklasse nach alter DIN 18300		3 leicht zu lösende Böden, bei wassersättigung auch Bodenklasse 2 möglich (fließende Böden)				
	Konsistenz / Lagerungsdichte		mitteldicht bis dicht				
	organischer Anteil		gering, da TOC-Gehalt <0,10M%				
	Wassergehalt		<10%, bis zu 35% möglich bei Wassersättigung				
	Massenanteil Steine / Blöcke		nach aktuellen Bohrbefund 0%				
	Frostsicherheit nach ZTVE E-StB 09		F1-F2				
	Verdichtbarkeit nach ZTVE A-StB 97/06		V1				
Einstufung nach LAGA TR Boden (2004), vgl. Kap. 7		Z1.1					
Bodenmechanische Kennwerte							
Dichte trocken ρ_d bei Wassersättig. ρ_r unter Auftrieb ρ'	Wichte	Wichte unter Auftrieb	Reibungswinkel	Kohäsion cal.	undrainierte Scherfestigkeit C_u	Plastizitätszahl I_p	Steifemodul
[t/m ³]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[%]	[MN/m ²]
1,6 - 1,8 1,9 - 1,95 0,9 - 0,95	20	11	35	0	0 - 5	0 - 4	40 - 80
Bemerkungen	-						

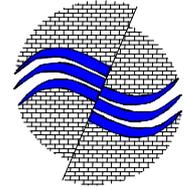
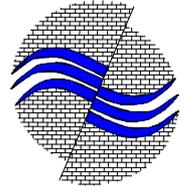


Tabelle 5: Ingenieurgeologische Gliederung und geotechnische Klassifizierung der erbohrten Baugrund-Einheiten/Homogenbereiche

Baugrundeinheit / Homogenbereich	5 - natürlich anstehender Boden / Geschiebelehm						
Ansprache / Beschreibung Bohrgut	Ton, schluffig, schwach sandig bis sandig schwach kiesig bis kiesig; Auch wenn aktuell nicht angetroffen ist in Geschiebeböden immer mit den Vorhandensein von steinigen Anteilen und sogar Blöcken (Findlinge) zu rechnen!						
Oberkante	2,0 - 4,1 m u. GOK						
Unterkante	nicht erbohrt, Endteufe 5,0 m u. GOK						
Mächtigkeit	>1,2 m bis >3,0 m						
Grundwasser-beinflussung	Im Zuge der aktuellen Untersuchungen wurde bei KRB14 bei 3,63 m u. GOK freies Grundwasser gelotet, vgl. Kap. 5						
Eigenschaften	Bodengruppe nach DIN 18196	TL/ST*					
	Bodenklasse nach alter DIN 18300	4 mittelschwer lösbar Böden bis 6 beim Vorhandensein von Steinen und Blöcken					
	Konsistenz / Lagerungsdichte	steif					
	organischer Anteil	gering, da TOC-Gehalt bei 0,30M%					
	Wassergehalt	20 - 60% möglich					
	Massenanteil Steine / Blöcke	nach aktuellen Bohrbefund 0%, < 30% nicht auszuschließen					
	Frostsicherheit nach ZTVE E-StB 09	F3					
	Verdichtbarkeit nach ZTVE A-StB 97/06	V2-3					
Einstufung nach LAGA TR Boden (2004), vgl. Kap. 7	Z0						
Bodenmechanische Kennwerte							
Dichte trocken ρ_d bei Wassersättig. ρ_r unter Auftrieb ρ'	Wichte	Wichte unter Auftrieb	Reibungswinkel	Kohäsion cal.	undrainierte Scherfestigkeit C_u	Plastizitätszahl I_p	Steifemodul
[t/m ³]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[%]	[MN/m ²]
1,8 1,9 0,9	19 - 20	9 - 10	25 - 27,5	10 - 15	30 - 35	4 - 10	5 - 10
Bemerkungen	-						



5. Grundwasserverhältnisse

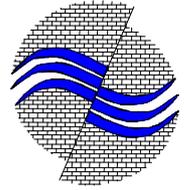
Die in den Bohrlöchern geloteten Grundwasserstände sind in folgender Tabelle 6 dargestellt.

Tabelle 6: Grundwasserstände

Bohrung	Datum	Grundwasserstand während der Bohrarbeiten [m u. GOK]	Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrarbeiten [m u. GOK]	Grundwasserstand [mNN]
KRB 12	02.05.2017	nach 1. bis 3. Bohrmeter trocken	trocken	-
KRB 13	02.05.2017	nach 1. bis 3. Bohrmeter trocken	trocken	-
KRB 14	02.05.2017	nach 1. bis 3. Bohrmeter trocken	3,63	86,19
KRB 15	02.05.2017	nach 1. bis 3. Bohrmeter trocken	trocken	-
KRB 16	02.05.2017	nach 1. bis 3. Bohrmeter trocken	2,98	86,36
KRB 17	02.05.2017	nach 1. bis 3. Bohrmeter trocken	3,14	85,73
KRB 18	02.05.2017	trocken	trocken	-

Grundwasser wurde während und nach Beendigung der Bohrarbeiten in den Bohrlöchern der Kleinrammbohrungen KRB 14, KRB 16 und KRB 17 zwischen 2,98 m und 3,63 m u. GOK [85,73 m bis 86,36 mNN] gelotet. An den Standorten der KRB 16 und 17 steht das Grundwasser in den sandigen Schichten des Homogenbereichs 4 an, vermutlich als Schichten- bzw. Stauwasser auf den stärker bindigen Schichten des Homogenbereichs 5. Bei KRB 14 steht das Grundwasser in einer stärker sandigen Linse innerhalb des Homogenbereichs 5.

Insgesamt wurde bei den aktuell durchgeführten Untersuchungen jahreszeitlich bedingt im Vergleich zu den im September 2016 durchgeführten Untersuchungen ein höherer Grundwasserstand gelotet. Gemäß Bericht vom 01.12.2016 wurde am Standort der KRB 11 das Grundwasserniveau bei 6,7 m u. GOK festgestellt. Bei einer jahreszeitlich



günstigen Bauzeit [Spätsommer/Herbst] ist damit zu rechnen, dass freies Grundwasser unterhalb der avisierten maximalen Verlege- bzw. Ausschachttiefen liegt.

Sollten bei den Erdarbeiten Tiefenzonen mit grundwassergesättigten Sanden angebaggert werden, ist das anfallende Grundwasser erfahrungsgemäß über mitgeführte Drainstränge oder die Anlegung von bauwerksumschließenden Pumpensümpfen zu beherrschen. Ggf. ist auch eine vorausseilende, geschlossene Grundwasserhaltung mittels Sauglanzen zielführend. Allerdings sind die Abmessungen des Sandkörpers (Homogenbereich 4) nach der orientierenden Untersuchung unscharf, so dass eine exakte Anlegung der Sauglanzen erschwert ist.

Bei hohen Wasserständen bspw. in niederschlagsreichen Jahreszeiten, könnten sich die aus den stärker sandigen Abschnitten zulaufenden Wässer als problematisch darstellen (Homogenbereich 4, stärker sandige Bereich Homogenbereich 5). Erfahrungsgemäß wird das Wasser bei Anbaggern dieser Böden spontan freigesetzt und kann dann regelrecht zum Ausfließen der Böden führen [Bodenklasse 2].

Im Allgemeinen ist ein temporäres Auftreten von Staunässe bzw. Schichtenwasser in und auf bindigen Bodenschichten der Homogenbereiche 3 und 5 nicht auszuschließen. Hier wäre aber das Wasser über eine offene Wasserhaltung über Pumpensümpfe beherrschbar.

6. Versickerungseignung

Das Baugrundprofil ist überwiegend durch stärker bindige Ober- und Lössböden, sowie Geschiebelehme geprägt. An den Standorten der Kleinrammbohrungen KRB 13 und KRB 15 bis KRB 17 sind glazifluviale Sande / Geschiebedecksande des Homogenbereichs 4 in schwankenden Mächtigkeiten zwischengeschaltet. Innerhalb dieses Homogenbereichs wurden (Grund-) Wasserstände im nördlichen Bereich des Erschließungsgebiets zwischen 2,98 m und 3,14 m u. GOK gelotet, wobei es sich um Schichtenwasser auf den stärker bindigen Böden des Homogenbereichs 5 handelt, vgl. Kap. 5. Daher ist aufgrund der orientierenden Untersuchungsergebnisse von einer dezentralen Versickerung abzuraten. Vielmehr sollte, vergleichbar zum 1. BA, eine



zentrale Versickerung über ein Regenrückhaltebecken/Versickerungsbecken angestrebt werden. Ggf. ist eine Einspeisung der Niederschlagswässer in das geplante Becken des 1. BA bei ausreichender Kapazität realisierbar.

Sollte an einem anderen Standort im Bereich des 2. BA ein weiteres Becken angedacht sein, so sind zur weiteren Verifizierung und exakten Berechnung bzw. Planung der Dimensionen der Versickerungsanlagen ergänzende Versickerungsversuche mittels Baggerschürfe wie im Baufeld des 1. BA gleichermaßen unbedingt angeraten.

7. Chemische Laboruntersuchungen

7.1. Untersuchtetes Bodenmaterial

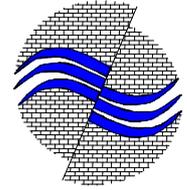
Zur chemischen Beurteilung der angetroffenen Bodenschichten auf eventuell vorhandene Schadstoffgehalte wurden insgesamt vier Mischproben gebildet. Diese und die Einzelprobe KRB 18 0,38 – 0,6 m wurden gem. LAGA-TR Boden Tab.II 1.2-1 im Feststoff und Eluat untersucht. Das Material der Einzelprobe KRB 18 0,38 – 0,6 m wurde aufgrund von stark erhöhten PAK-Gehalten [$>Z2$] auf den erweiterten Parameterumfang der Deponieverordnung, DepV, analysiert.



Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen wurden nach LAGA-TR Boden bewertet.
In der folgenden Tabelle 7 ist die Probenzusammenstellung dargestellt.

Tabelle 7: Zusammenstellung der Bodenmischproben

Probenbezeichnung / Mischprobe	Bohrung	Entnahmetiefe [m]	
		von	bis
MP 1 Oberboden	KRB 12	0,00	0,50
	KRB 13	0,00	0,70
	KRB 14	0,00	0,70
	KRB 15	0,00	0,75
	KRB 16	0,00	0,90
	KRB 17	0,00	1,00
MP 2 Lösslehm	KRB 12	0,50	2,00
	KRB 13	0,70	2,30
	KRB 14	0,70	2,10
	KRB 15	0,75	2,50
	KRB 16	0,90	2,10
	KRB 17	1,00	2,20
MP 3 Sande	KRB 13	2,30	3,80
	KRB 15	2,50	3,00
	KRB 16	2,10	3,80
	KRB 17	2,20	4,10
MP 4 Geschiebelehm	KRB 12	2,00	5,00
	KRB 13	3,80	5,00
	KRB 14	2,10	5,00
	KRB 15	2,50	5,00
	KRB 16	3,80	5,00
	KRB 17	4,10	5,00
KRB 18 0,38-0,6 m	KRB 18	0,38	0,60



7.1.1. Ergebnisse des untersuchten Bodenmaterials

Die aus dem Bohrgut der Kleinrammbohrungen zusammengestellten Bodenmischproben ergeben die in Tabelle 8 dargestellten LAGA Zuordnungen:

Tabelle 8: LAGA-Zuordnung der untersuchten Bodenmischproben [vgl. Prüfbericht-Nr. 1832512 und 18344845/2 in Anl. 4]

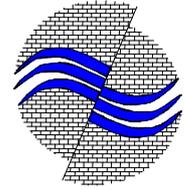
Probenbezeichnung / Mischprobe	Einstufung gemäß LAGA M 20 / DepV	bewertungsrelevante Parameter	Abfallschlüssel
MP 1 Oberboden	Z1.1	TOC	AVV 17 05 04
MP 2 Lößlehm	Z0	-	AVV 17 05 04
MP 3 Sande	Z1.1	Nickel	AVV 17 05 04
MP 4 Geschiebelehm	Z0	-	AVV 17 05 04
KRB 18 0,38-0,6m	>Z2/DKI	PAK, Fluorid	AVV 17 05 03

Das Material der Mischprobe *MP 1* zeigt erhöhte TOC-Gehalte die dem Zuordnungswert der LAGA von Z1.1 entspricht. Damit ist das Material für die eingeschränkte Verwertung in technischen Bauwerken geeignet. Zu prüfen ist ggf. eine Verwertung des Oberbodens in einer mutterbodenähnlichen Verwendung [Vollzugshilfe §12 BBodSchV].

Das Material der Mischprobe *MP 2 und MP 4* zeigt keine erhöhten Schadstoff-Gehalte und ist gem. LAGA als Z0-Boden zu deklarieren. Somit ist das Material bei einer eventuellen Wiederverwertung, vorbehaltlich der geotechnischen Eignung, frei verwertbar.

Das Material der Mischprobe *MP 3* zeigt leicht erhöhte Schwermetallgehalte (Nickel) gem. den Zuordnungswerten der LAGA von Z1.1. Somit ist das Material für die eingeschränkte Verwertung in technischen Bauwerken geeignet.

Das Material der Probe KRB 18 0,38-0,6 m zeigt stark erhöhte PAK-Gehalte die den Zuordnungswerten der LAGA von >Z2 entsprechen. Weiterhin sind erhöhte Fluorid-Gehalte festgestellt worden. Das Material gilt somit als gefährlicher Abfall und ist entsprechend der Deponieklasse DKI zu entsorgen.



7.2. Untersuchtetes Asphaltmaterial

Für eine eventuelle Verwertung bzw. Entsorgung des Asphaltmaterials der Fahrbahnoberfläche der Giesener Straße (K509) wurde der Asphaltkern der KRB 18 auf den PAK-Gehalt und Phenol-Index untersucht. Des Weiteren wurde der Asbestgehalt gem. TRGS 517 bestimmt. Die Einstufung der Ergebnisse der chemischen Untersuchung ist in Tabelle 9 dargestellt.

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**)]“ /1/.

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

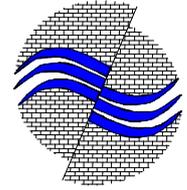
➤	Verwertungsklasse A	Ausbauasphalt	PAK ≤ 25mg/kg	Phenolindex ≤ 0,1mg/l
➤	Verwertungsklasse B	Ausbaustoffe mit teer-/pechtypischen Bestandteilen	PAK > 25mg/kg	Phenolindex ≤ 0,1mg/l
➤	Verwertungsklasse C	Ausbaustoffe mit teer-/pechtypischen Bestandteilen	Wert ist anzugeben	Phenolindex > 0,1mg/l

In dem „Merkblatt zur Entsorgung von Straßenaufbruch (Stand 08/2011)“ der NGS wird die Einstufung von Ausbauasphalt 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 Ausbauasphalt 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 Ausbauasphalt (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.

7.2.1. Ergebnisse des untersuchten Asphaltmaterials

Tabelle 9: Ergebnisse PAK- und Asbest-Analysen [vgl. Prüfbericht Nr. 18344842 als Anl. 4]

Probenbezeichnung	PAK [mg/kg]	Phenol-Index [mg/l]	Benzo(a)pyren [mg/kg]	Verwertungsklasse gem. RuVA	Asbestgehalt [Massen%]	Abfallschlüssel
KRB18 AK	1,2	<0,010	0,081	A	< NWG (0,008)	AVV: 17 03 02 teerfreie Bitumengemische

Das Material der Asphaltprobe *KRB18 AK* ist nach RuVA-StB 01-2005 in die Verwertungsklasse A einzuordnen und als Ausbauasphalt zu deklarieren, welcher unter dem Abfallschlüssel AVV: 17 03 02 als teerfreie Bitumengemische verwertet bzw. entsorgt werden kann.

Im Asphaltmaterial liegt der Anteil lungenpersistenter Asbestfasern (WHO-Fasern) unter der Nachweisgrenze von 0,008 Massen % 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.

8. Allgemeine geotechnische Empfehlungen

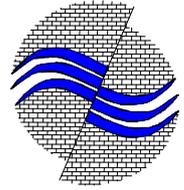
8.1. Straßenbau

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

Die Mindestdicken des Straßenaufbaus ergeben sich nach RStO 12 aus den Forderungen für die Belastungsklasse Bk1,0 bis Bk3,2 [Belastungsklasse durch den Unterzeichner nicht bestimmt]. Im Planungsabschnitt wurden im Frosteinwirkungsbereich überwiegend Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F3 angetroffen. Dabei ist ein frostsicherer Straßenaufbau von 60 cm vorzusehen. Zusätzlich werden gem. RStO 12, Tab. 7 Mehr- oder Minderdicken des frostsicheren Aufbaus infolge örtlicher Verhältnisse je weitere 5 cm wegen der Lage in der Frosteinwirkungszone II und dem möglichen Vorhandensein von Schichtenwasser und/oder Grundwasser 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.* Organische bzw. humose Böden (Homogenbereich 1) sind generell unterhalb der Verkehrsflächen auszutauschen.

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 im Niveau bindiger, bearbeitungsempfindlicher Böden anzutreffen sein wird, ist erfahrungsgemäß keine ausreichende Tragfähigkeit gegeben.

Somit sind zusätzliche bodenverbessernde Maßnahmen erforderlich. Hierfür kann ein zusätzlicher Bodenaustausch von bis zu rd. 30 cm oder auch das Einfräsen eines Kalk-Zement-Gemisches zielführend sein (Bodenverfestigung). Alternativ zu o.g.



Bodenaustausch bzw. zur Reduzierung der Austauschmächtigkeit kann die Verwendung von Brechkorn-FSS bzw. der vollständige Aufbau mit STS-Material wirtschaftlich zielführend sein. So entfällt auch zusätzlicher Aushub. Die tatsächlich erforderlichen Gesamtaufbaumächtigkeiten sollten daher über Probefelder ermittelt werden.

8.2. 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].

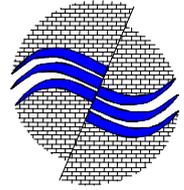
Bezüglich Rohraufleger, -einbettung und -überschüttung ist die Rohrleitung unter Berücksichtigung der DIN EN 1610 einzubetten.

Im Niveau der potentiellen Grabensohle, zu erwarten sind überwiegend mitteldicht gelagerte Geschiebedecksande [Homogenbereich 4], kann nach Prüfung der Tragfähigkeit erfahrungsgemäß auf eine zusätzliche Stabilisierung verzichtet werden. Ggf. ist eine Nachverdichtung erforderlich.

In Bereichen in denen die potentielle Grabensohle im Niveau der steifkonsistenten Lössböden [Homogenbereich 3] sowie den steifkonsistenten Geschiebelehm [Homogenbereich 5] liegt, wird eine zusätzliche Stabilisierung mittels mineralischem 30 cm Bodenaustausch empfohlen.

In Bereichen in denen die potentielle Grabensohle im Niveau der mitteldicht bis dicht gelagerten sandigen Böden liegt [Homogenbereich 4], kann nach Prüfung der Tragfähigkeit erfahrungsgemäß auf eine zusätzliche Stabilisierung verzichtet werden. Ggf. ist eine Nachverdichtung erforderlich.

Wir empfehlen eine steinfreie Bettung gemäß Typ 1 mit einer unteren Bettungsschicht $a > 150$ mm. Als Bettungsmaterial sind Baustoffe mit „0-Kornanteil“, z.B. Baustoffgemisch



0/11 oder 0/16 für Frostschutzschichten gem. TL SoB-StB 04 einzusetzen oder bei abweichenden gröberen Kornabstufungen Material ohne „0-Kornanteil“ zu verarbeiten. Zur Wahrung der Filterstabilität ist das Bettungsmaterial in einem Trennvlies einzuschlagen.

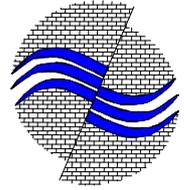
Grundwasser wurde während und nach Beendigung der Bohrarbeiten in den Bohrlöchern der Kleinrammbohrungen KRB 14, KRB 16 und KRB 17 zwischen 2,98 m und 3,63 m u. GOK [85,73 m bis 86,36 mNN] gelotet. An den Standorten der KRB 16 und 17 steht das Grundwasser in den sandigen Schichten des Homogenbereichs 4 an, vermutlich als Schichten- bzw. Stauwasser auf den stärker bindigen Schichten des Homogenbereichs 5. Bei KRB 14 steht das Grundwasser in einer stärker sandigen Linse innerhalb des Homogenbereichs 5.

Sollten bei den Erdarbeiten Tiefenzonen mit grundwassergesättigten Sanden angebaggert werden, ist das anfallende Grundwasser erfahrungsgemäß über mitgeführte Drainstränge oder die Anlegung von bauwerksumschließenden Pumpensümpfen zu beherrschen. Ggf. ist auch eine vorausseilende, geschlossene Grundwasserhaltung mittels Sauglanzen zielführend. Allerdings sind die Abmessungen des Sandkörpers (Homogenbereich 4) nach der orientierenden Untersuchung unscharf, so dass eine exakte Anlegung der Sauglanzen erschwert ist.

Bei hohen Wasserständen bspw. in niederschlagsreichen Jahreszeiten, könnten sich die aus den stärker sandigen Abschnitten zulaufenden Wässer als problematisch darstellen (Homogenbereich 4, stärker sandige Bereich Homogenbereich 5). Erfahrungsgemäß wird das Wasser bei Anbaggern dieser Böden spontan freigesetzt und kann dann regelrecht zum Ausfließen der Böden führen [Bodenklasse 2].

Im Allgemeinen ist ein temporäres Auftreten von Staunässe bzw. Schichtenwasser in und auf bindigen Bodenschichten der Homogenbereiche 3 und 5 nicht auszuschließen. Hier wäre aber das Wasser über eine offene Wasserhaltung über Pumpensümpfe beherrschbar.

Für die Graben-Hauptverfüllung sind im frostunerheblichen Bereichen Füll- oder Wandkiese der Verdichtbarkeitsklasse V1 oder 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 durchzuführen [z.B. Leichte Rammsondierung DIN 4994-3 oder auch dyn. PD-Versuche auf OK der eingebauten Lagen].

8.3. Verwendung der Aushubböden für Verwallungen etc.

Die sandig-kiesigen Aushubböden des Homogenbereichs 2 sind aufgrund der LAGA-Deklaration nicht für die Wiederverwertung geeignet [LAGA >Z2].

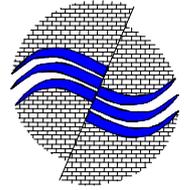
Die erkundeten Oberböden des Homogenbereichs 1 sowie die bindigen Lössböden des Homogenbereichs 3 in Abhängigkeit der Bauzeit und Zustand des Bodenmaterials mit Konditionierung [bspw. ~3-5% Mischbinder] zur Verwallung mit Böschungsneigungen von 1:1,5 bis 1:2 je nach Höhe der Verwallung eingesetzt werden.

Eine Verwertung des Oberbodens in einer mutterbodenähnlichen Anwendung im Sinne der Vollzugshilfe §12 BBodSchV [Aufbringen oder Einbringen auf oder in Böden] ist möglich.

Die sandigen Böden des Homogenbereichs 4 können ebenfalls für Verwallungen bzw. Profilierungsarbeiten verwendet werden. Dabei sollten Böschungsneigungen von 1:2 nicht überschritten werden.

Die ton-dominierten Geschiebelehme des Homogenbereichs 5 sind i.d.R. bautechnisch schwer einsetzbar bzw. aktuell schwer zu beurteilen, da diese erfahrungsgemäß eine heterogene Kornzusammensetzung aufweisen. Ggf. können diese nach Konditionierung analog zu den Böden des Homogenbereichs 3 verwertet werden.

Im Allgemeinen sind die geltenden Regelformen zu Böschungen in Böden der ZTVE-StB 09 zu berücksichtigen.



9. Gebäudegründungen

Die Profile der Kleinrammbohrungen zeigen überwiegend eine \pm einheitliche Schichtenfolge. Im nördlichen Abschnitt sind die Sande des Homogenbereichs 4 zwischengeschaltet. Aufgrund dessen sowie durch die variierende Mächtigkeit sind insgesamt eher heterogene Baugrundverhältnisse zu erwarten. Daher können die Aussagen hinsichtlich der Gebäudegründungen lediglich orientierenden Charakter haben. Dies trifft vor allem auf Kellergründungen bzw. hinsichtlich der Bauwerksabdichtungen zu.

Nicht unterkellerte Gebäude werden z.B. über einem Fehltiefenausgleich nach Abschieben des Mutterbodens auf konventionellen Fundamentbodenplatten erfahrungsgemäß in den erkundeten Lössböden [Homogenbereich 3] 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 werden entweder in die sandigen Böden des Homogenbereichs 4 oder in die Geschiebelehme des Homogenbereichs 5 einbinden.

Bei einer Einbindung in den Homogenbereich 4 können Bettungsmodule von 20-40 MN/m³ angesetzt werden und eine zulässige Sohlpressung von $\sigma_{zul} = 250 \text{ kN/m}$ [entsprechend EC 7 $\sigma_{R,d} = 350 \text{ kN/m}^2$] angenommen werden.

Bei einer Einbindung in den Homogenbereich 5 können Bettungsmodule von 20-40 MN/m³ angesetzt werden und 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.

Hier sind weitere bauwerkspezifische geotechnische Untersuchungen vor allem im Hinblick auf die Abdichtung des Kellergeschosses angeraten.



In weiten Bereichen, werden wohl Abdichtungen im Sinne der DIN 18195-4 Abdichtung gegen Bodenfeuchte und nichtstauendes Sickerwasser in Kombination mit einer umlaufenden Drainage ausreichend sein. Aber auch Abdichtungen im Sinne der DIN 18195-6 Abdichtung gegen von außen drückendes Wasser und aufstauendes Sickerwasser, bzw. eine Ausführung als „Weiße Wanne“ sind in Abhängigkeit von der jeweiligen Einbindetiefe möglicherweise erforderlich.

Generell ist für die spätere Bebauung dringend angeraten, objektspezifische Baugrunduntersuchungen durchzuführen.

An dieser Stelle wird ausdrücklich noch einmal darauf hingewiesen, dass sich die unmittelbaren hydrogeologischen Beobachtungen und Angaben auf die jeweilige baugrundgeologische Situation während der Erkundungsarbeiten beziehen [Grundwasser-/Nässestände Frühjahr 2017].

Wesentliche Planungsänderungen sind mit den Unterzeichnern abzustimmen. Bei dem Antreffen abweichender Baugrundbedingungen während der Bauausführung sind diese umgehend zu benachrichtigen.



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

B. Rose
(Dipl.- Geow.)

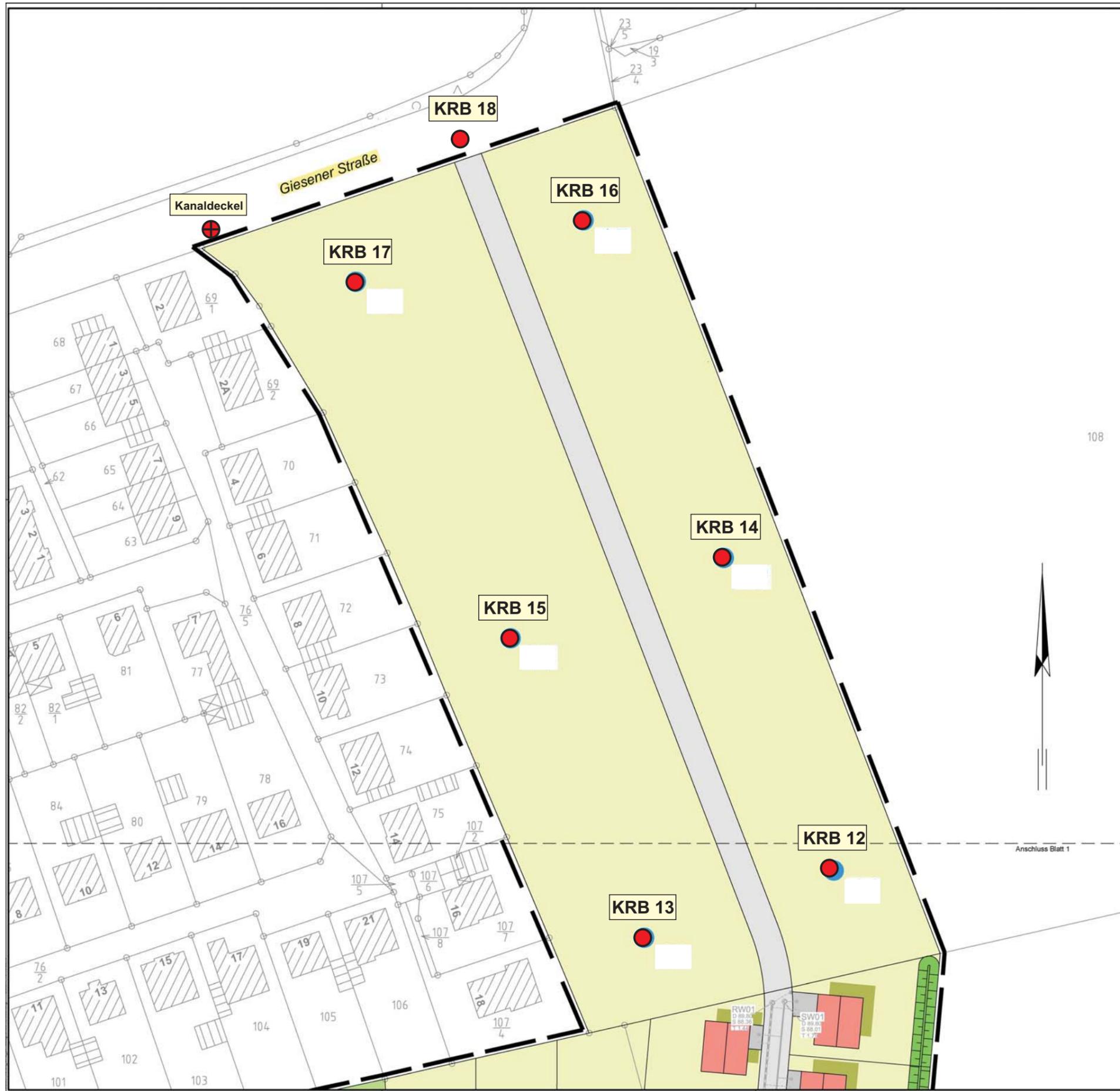
Dr. Pelzer und Partner

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



Proj.-Nr. 26530, Bericht vom 01.06.17, Anlagen

Anl. 1: Lage der Untersuchungslokationen

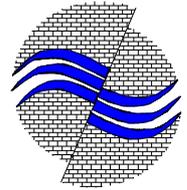


108

Legende					
		Kleinrammbohrung DN 60/50			
		Kanaldeckel			
Dr. Pelzer und Partner					
Partnerschaft Diesing, Kumm, Dr. Pelzer, Dr. Türk Lilly-Reich-Straße 5, 31137 Hildesheim Tel.: 05121/ 2829330 Telefax 05121/ 2829340					
Auftraggeber: Volksbank Immobilien + Baulandentwicklungsgesellschaft Hildesheim Pattensen Lehrte mbH über Ing.-Büro WIA					
Projekt: Baugebiet "Am grünen Wege", Emmerke					
Benennung: Lage der Untersuchungslokation					
Kartengrundlage: Auftraggeber				Datum: 15.05.17	
Bearbeiter:	Zeichner:	Projekt-Nr.:	Maßstab:	Druckformat:	Anl.-Nr.:
BR/HJD	DK	26530	-	A3	1

Dr. Pelzer und Partner

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



Proj.-Nr. 26530, Bericht vom 01.06.17, Anlagen

Anl. 2: Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse



Boden- und Felsarten

	Lößlehm, Löl		Auffüllung, A
	Geschiebelehm, Lg		Mittelkies, mG, mittelkiesig, mg
	Feinkies, fG, feinkiesig, fg		Kies, G, kiesig, g
	Feinsand, fS, feinsandig, fs		Sand, S, sandig, s
	Schluff, U, schluffig, u		Ton, T, tonig, t

Korngrößenbereich f - fein
 m - mittel
 g - grob

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

Bodenklassen nach DIN 18300

1 Oberboden (Mutterboden)	2 Fließende Bodenarten
3 Leicht lösbare Bodenarten	4 Mittelschwer lösbare Bodenarten
5 Schwer lösbare Bodenarten	6 Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten
7 Schwer lösbarer Fels	

Bodengruppen nach DIN 18196

GE enggestufte Kiese	GW weitgestufte Kiese
GI Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische	SE enggestufte Sande
SW weitgestufte Sand-Kies-Gemische	SI Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische
GU Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	GU* Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
GT Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	GT* Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
SU Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	SU* Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
ST Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	ST* Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
UL leicht plastische Schluffe	UM mittelplastische Schluffe
UA ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff	TL leicht plastische Tone
TM mittelplastische Tone	TA ausgeprägt plastische Tone
OU Schluffe mit organischen Beimengungen	OT Tone mit organischen Beimengungen
OH grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art	OK grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen
HN nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)	HZ zersetzte Torfe
F Schlämme (Faulschlamm, Mudde, Gyttja, Dy, Sapropel)	[] Auffüllung aus natürlichen Böden
A Auffüllung aus Fremdstoffen	



Sonstige Zeichen



naß, Vernässungszone oberhalb des Grundwassers

Lagerungsdichte



locker



mitteldicht



dicht

Konsistenz



breiig



weich



steif



halbfest



fest

Proben

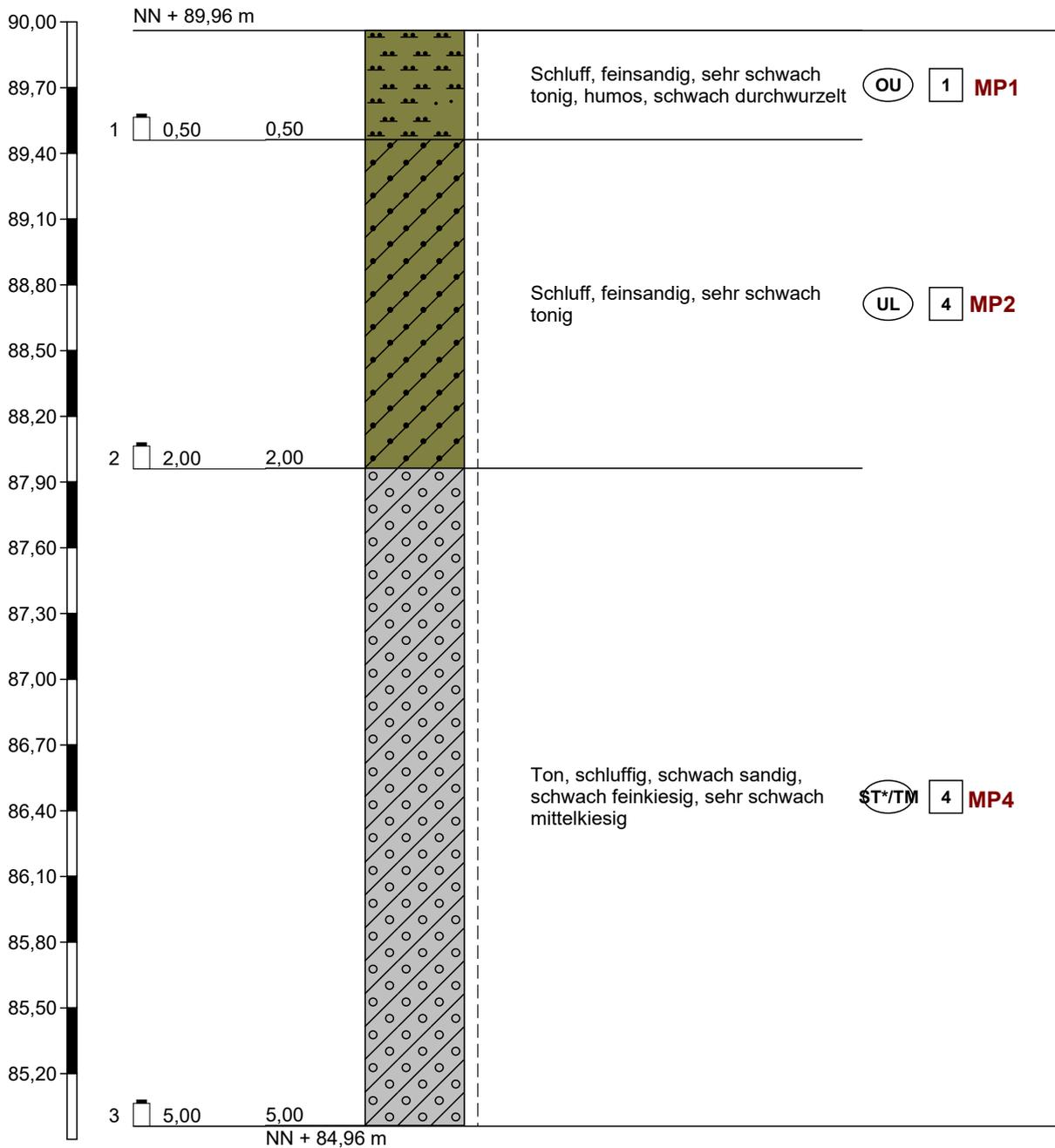
- | | | | | | |
|-----|------|---------------------------------------|-----|------|-------------------------------------|
| P1 | 1,00 | Sonderprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe | K1 | 1,00 | Bohrkern Nr 1 aus 1,00 m Tiefe |
| WP1 | 1,00 | Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe | GL1 | 1,00 | Probenglas Nr 1 aus 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

- | | | | |
|-------------------------|---|-------------------------|---|
| $\frac{1,00}{27.06.18}$ | Grundwasser am 27.06.18 in 1,00 m unter Gelände angebohrt | $\frac{1,00}{27.06.18}$ | Grundwasser in 1,80 m unter Gelände angebohrt, Anstieg des Wassers auf 1,00 m unter Gelände am 27.06.18 |
| $\frac{1,00}{27.06.18}$ | Grundwasser nach Beendigung der Bohrarbeiten am 27.06.18 | $\frac{1,00}{27.06.18}$ | Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch |
| $\frac{1,00}{27.06.18}$ | Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände | | |



KRB 12



Höhenmaßstab 1:30

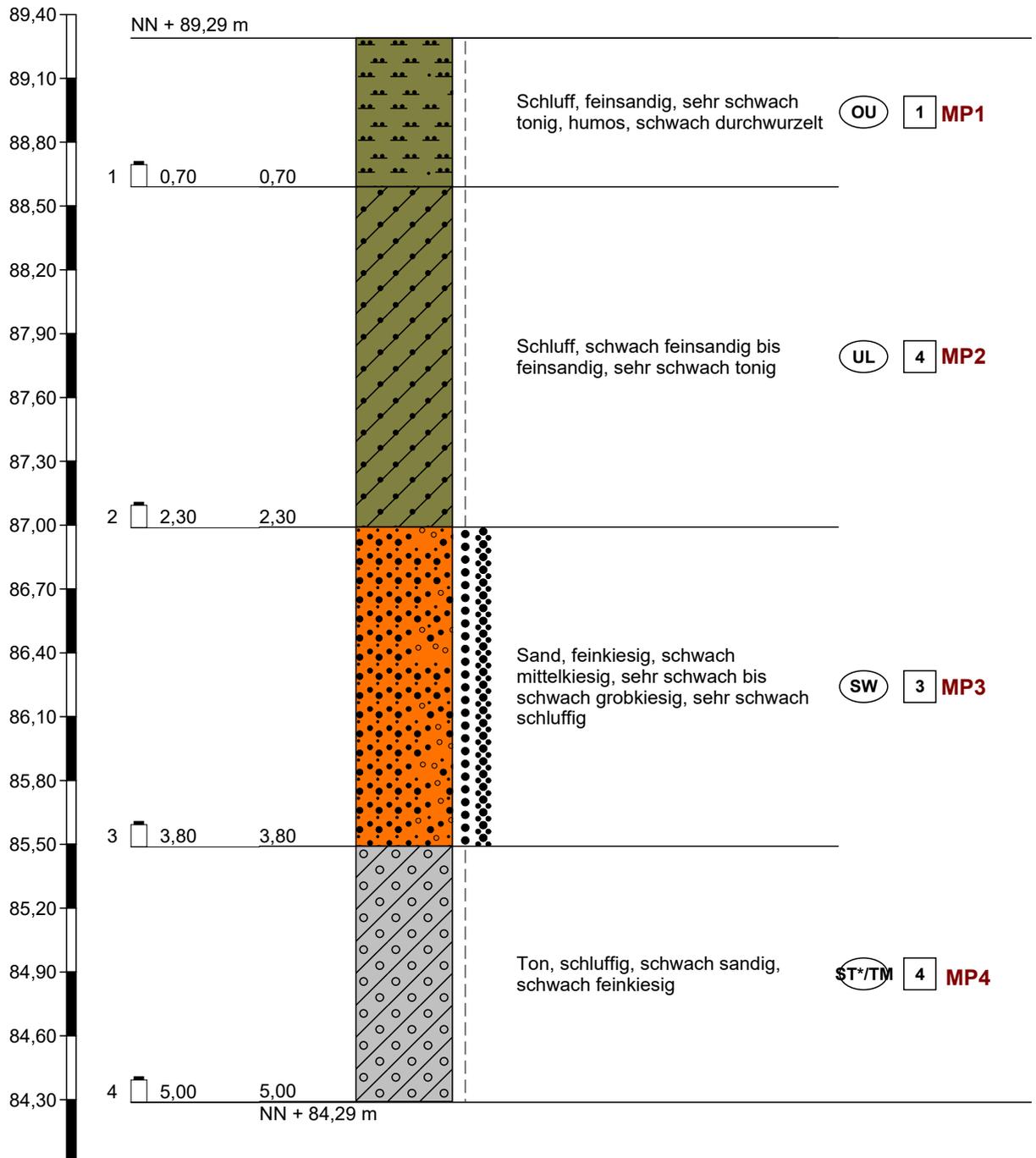
Grundwasser: kein freies Grundwasser erbahrt

		Schichtenverzeichnis				Anlage 2.12		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 26530		
						Az.: 26530		
Bauvorhaben: "Am grünen Wege" Emmerke								
Bohrung Nr KRB 12 /Blatt 1						Datum: 02.05.2017		
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) Kalkgehalt				
0,50	a) Schluff, feinsandig, sehr schwach tonig, humos, schwach durchwurzelt				MP 1: Oberboden		1	0,50
	b) erdfeucht							
	c) steif	d)	e) dunkelbraun					
	f) Acker	g) Oberboden	h) OU	i)				
2,00	a) Schluff, feinsandig, sehr schwach tonig				MP 2: Lößlehm		2	2,00
	b) erdfeucht							
	c) steif	d)	e) beigebraun					
	f)	g) Lößlehm	h) UL	i)				
5,00	a) Ton, schluffig, schwach sandig, schwach feinkiesig, sehr schwach mittelkiesig				MP 4: Geschiebelehm		3	5,00
	b) erdfeucht							
	c) steif	d)	e) graubraun					
	f)	g) Geschiebelehm	h) ST*/T M	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 13



Höhenmaßstab 1:30

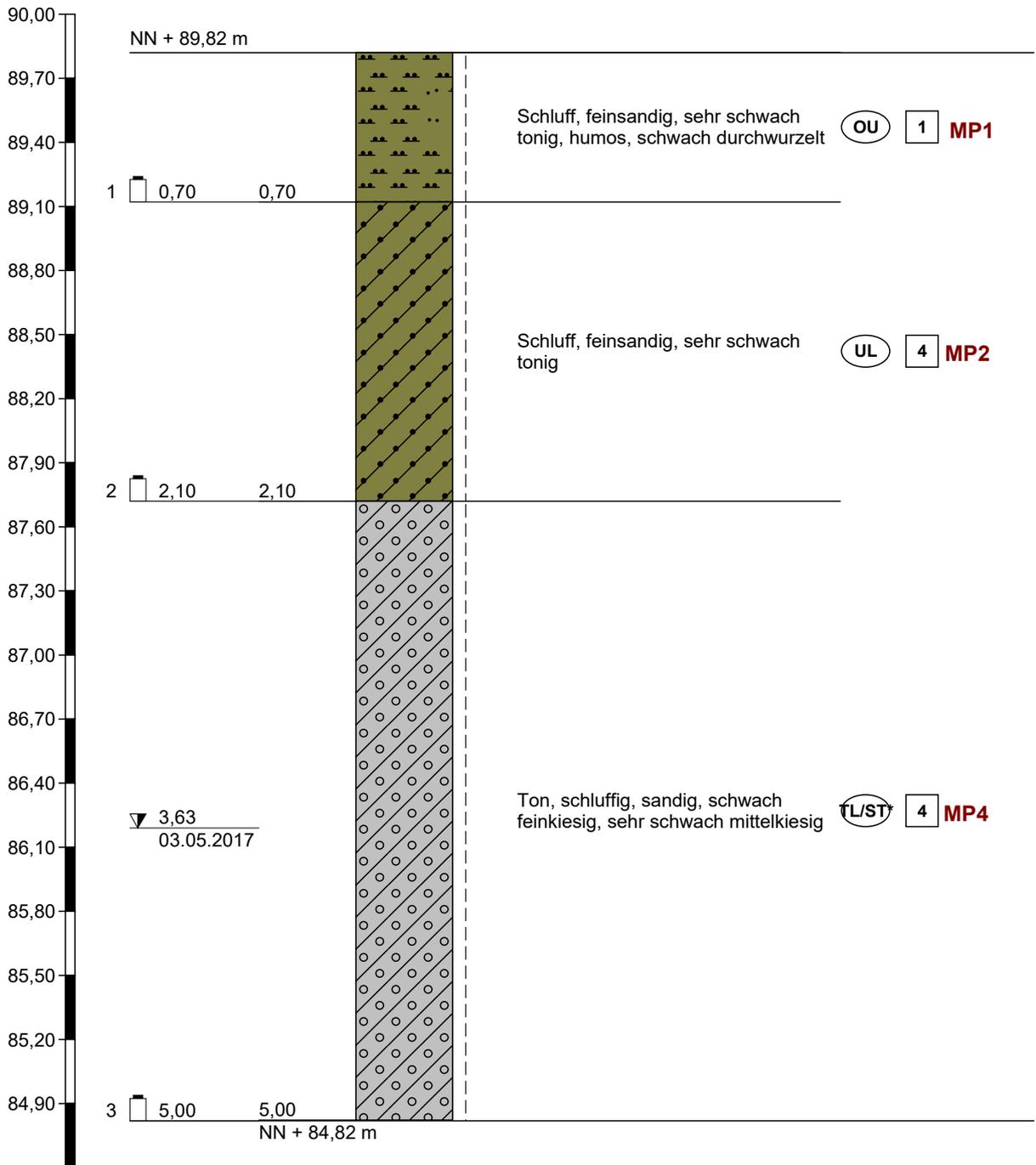
Grundwasser: kein freies Grundwasser erbohrt

		Schichtenverzeichnis				Anlage 2.13		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 26530		
						Az.: 26530		
Bauvorhaben: "Am grünen Wege" Emmerke								
Bohrung Nr KRB 13 /Blatt 1						Datum: 02.05.2017		
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, feinsandig, sehr schwach tonig, humos, schwach durchwurzelt				MP 1: Oberboden		1	0,70
	b) erdfeucht							
	c) steif	d)	e) dunkelbraun, braun					
	f) Acker	g) Oberboden	h) OU	i)				
2,30	a) Schluff, schwach feinsandig bis feinsandig, sehr schwach tonig				MP 2: Lößlehm		2	2,30
	b) erdfeucht							
	c) steif	d)	e) beigebraun					
	f)	g) Lößlehm	h) UL	i)				
3,80	a) Sand, feinkiesig, schwach mittelkiesig, sehr schwach bis schwach grobkiesig, sehr schwach schluffig				MP 3: Sande		3	3,80
	b) erdfeucht							
	c) mitteldicht bis dicht	d)	e) braun					
	f)	g) glaziale Sande	h) SW	i)				
5,00	a) Ton, schluffig, schwach sandig, schwach feinkiesig				MP 4: Geschiebelehm		4	5,00
	b) erdfeucht							
	c) steif	d)	e) grau					
	f)	g) Geschiebelehm	h) ST*/T M	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



KRB 14



Höhenmaßstab 1:30

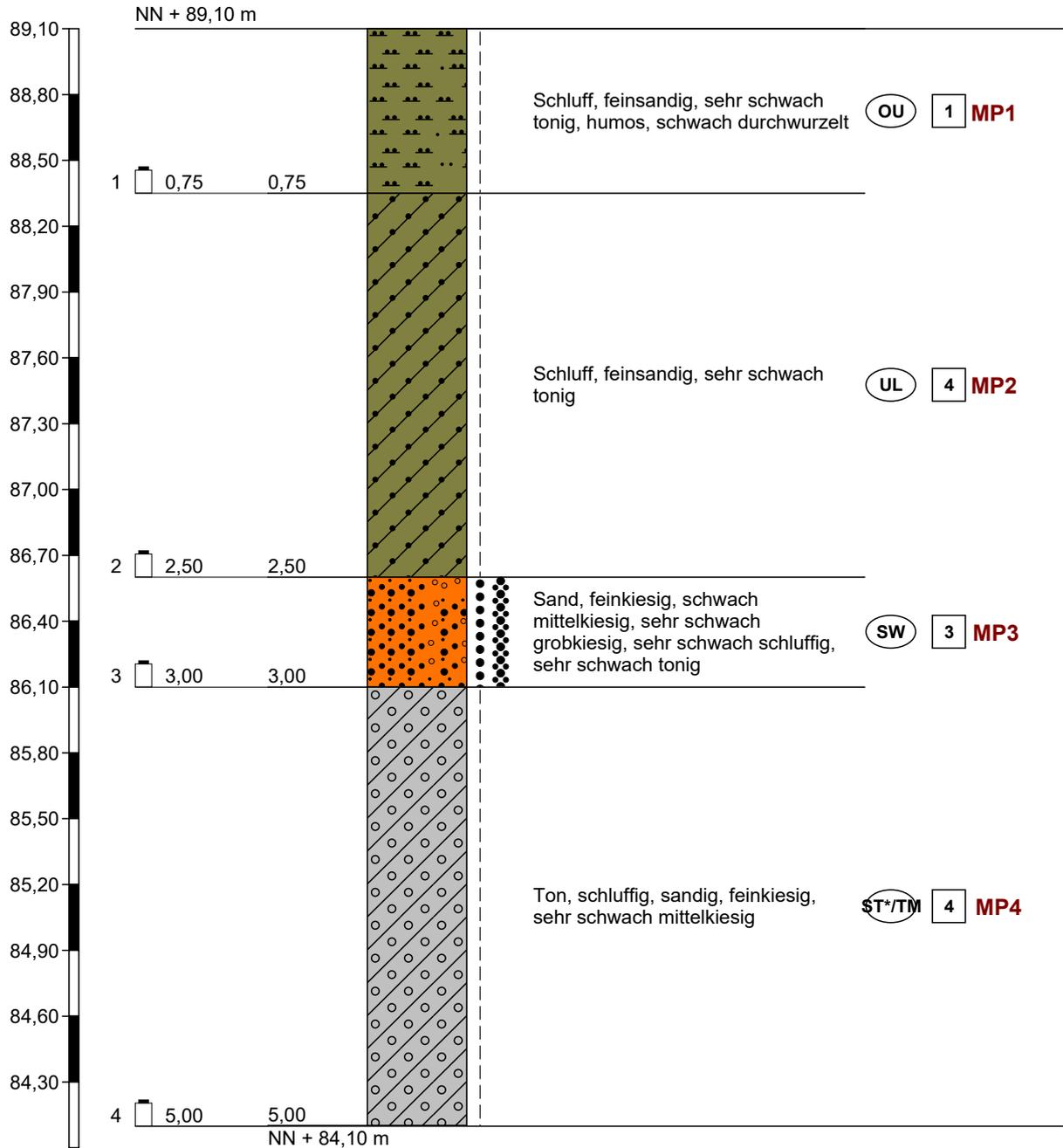
Grundwasser: 3,67 m u. GOK nach 5,00 m

		Schichtenverzeichnis				Anlage 2.14		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 26530		
						Az.: 26530		
Bauvorhaben: "Am grünen Wege" Emmerke								
Bohrung Nr KRB 14 /Blatt 1						Datum: 02.05.2017		
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) Kalkgehalt				
0,70	a) Schluff, feinsandig, sehr schwach tonig, humos, schwach durchwurzelt				MP 1: Oberboden		1	0,70
	b) erdfeucht							
	c) steif	d)	e) dunkelbraun					
	f) Acker	g) Oberboden	h) OU	i)				
2,10	a) Schluff, feinsandig, sehr schwach tonig				MP 2: Lößlehm		2	2,10
	b) erdfeucht							
	c) steif	d)	e) beigebraun					
	f)	g) Lößlehm	h) UL	i)				
5,00	a) Ton, schluffig, sandig, schwach feinkiesig, sehr schwach mittelkiesig				MP 4: Geschiebelehm		3	5,00
	b) erdfeucht							
	c) steif	d)	e) graubraun					
	f)	g) Geschiebelehm	h) TL/S T*	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 15



Höhenmaßstab 1:30

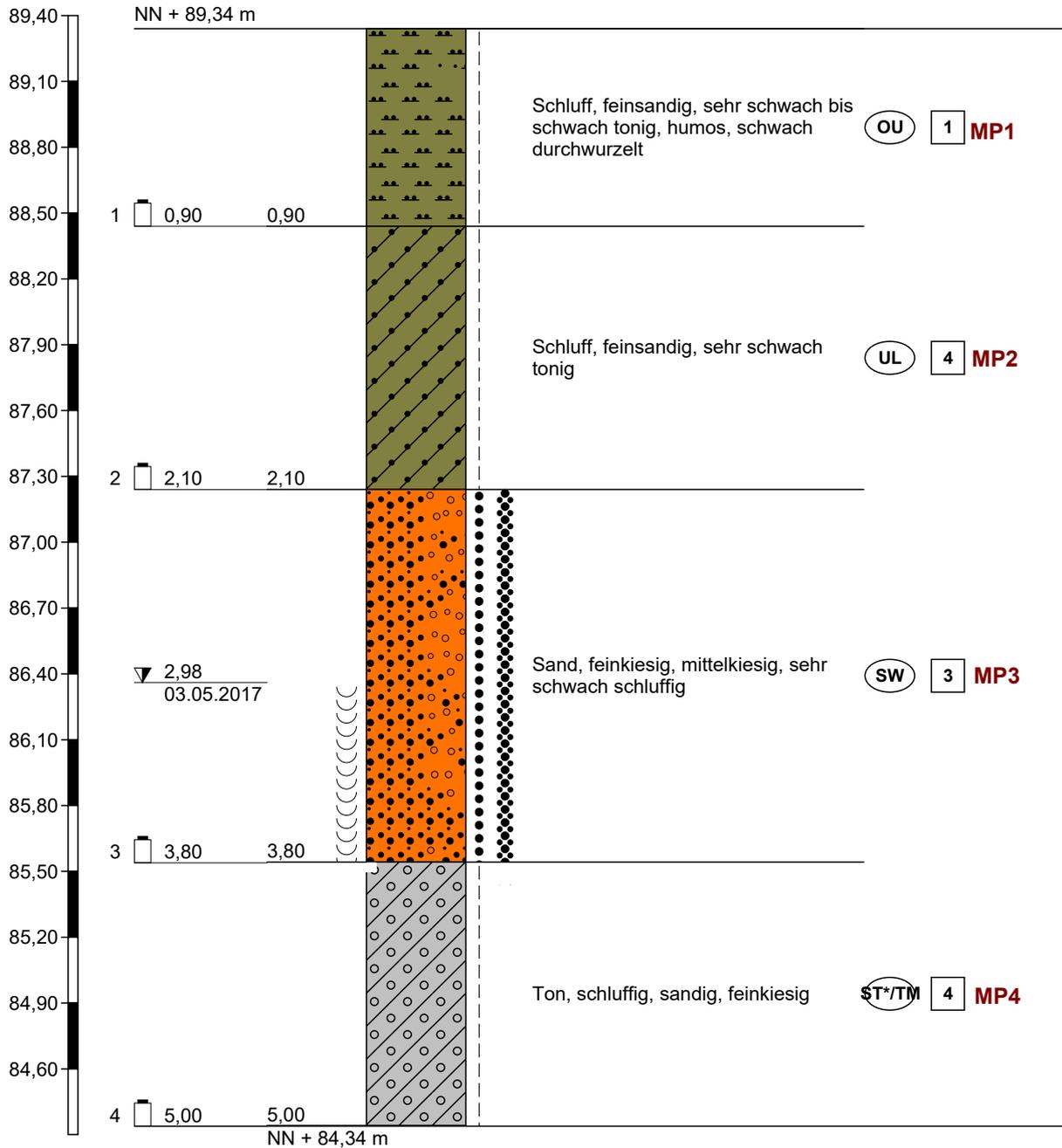
Grundwasser: kein freies Grundwasser erbohrt

		Schichtenverzeichnis				Anlage 2.15		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 26530		
						Az.: 26530		
Bauvorhaben: "Am grünen Wege" Emmerke								
Bohrung Nr KRB 15 /Blatt 1						Datum: 02.05.2017		
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, feinsandig, sehr schwach tonig, humos, schwach durchwurzelt				MP 1: Oberboden		1	0,75
	b) erdfeucht							
	c) steif	d)	e) dunkelbraun, braun					
	f) Acker	g) Oberboden	h) OU	i)				
2,50	a) Schluff, feinsandig, sehr schwach tonig				MP 2: Lößlehm		2	2,50
	b) erdfeucht							
	c) steif	d)	e) beigebraun					
	f)	g) Lößlehm	h) UL	i)				
3,00	a) Sand, feinkiesig, schwach mittelkiesig, sehr schwach grobkiesig, sehr schwach schluffig, sehr schwach tonig				MP 3: Sande		3	3,00
	b) erdfeucht							
	c) mitteldicht bis dicht	d)	e) braun					
	f)	g) glaziale Sande	h) SW	i)				
5,00	a) Ton, schluffig, sandig, feinkiesig, sehr schwach mittelkiesig				MP 4: Geschiebelehm		4	5,00
	b) erdfeucht							
	c) steif	d)	e) grau					
	f)	g) Geschiebelehm	h) ST*/T M	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



KRB 16



Höhenmaßstab 1:30

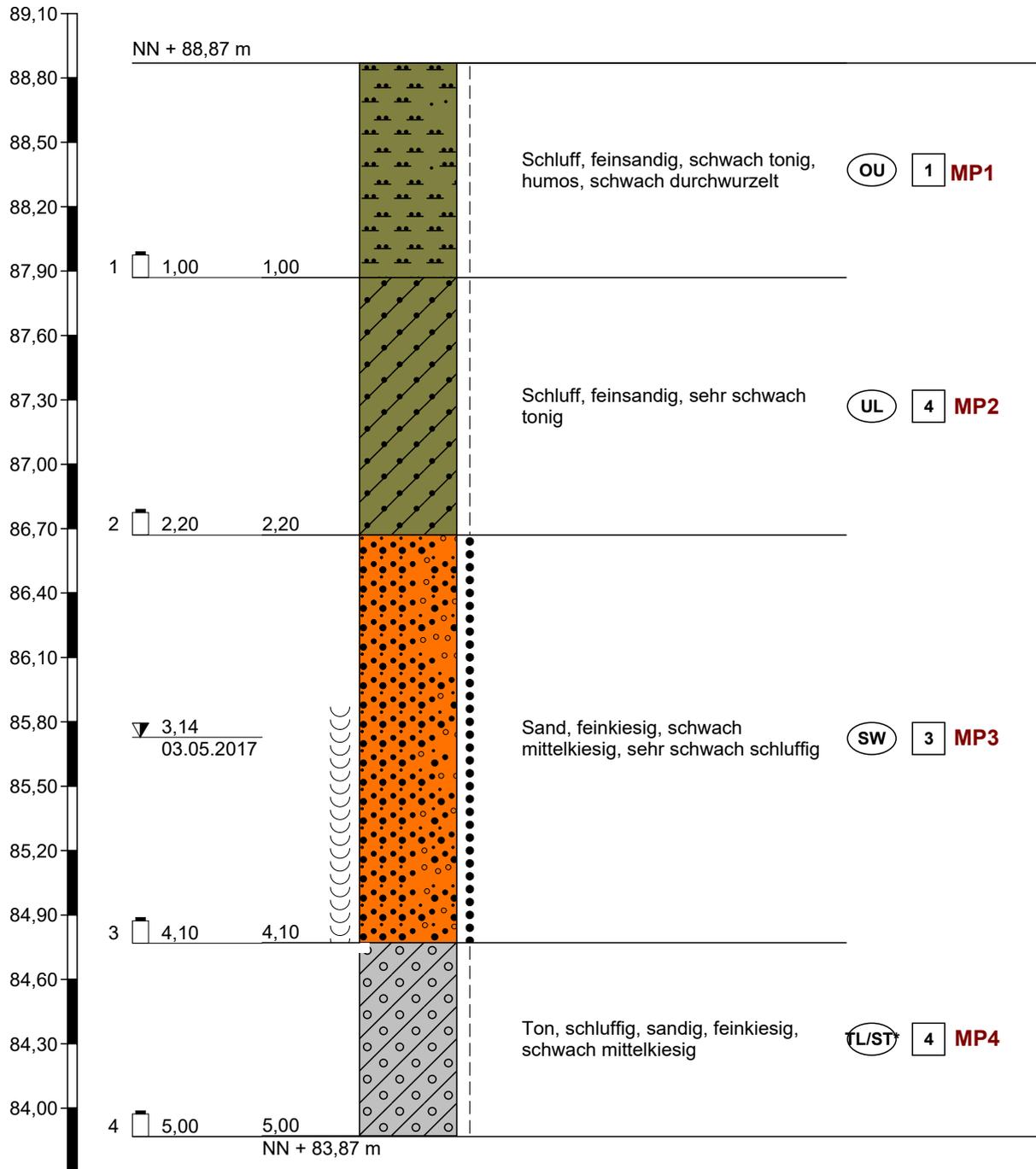
Grundwasser: 2,98 m u. GOK nach 5,00 m

		Schichtenverzeichnis				Anlage 2.16		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 26530		
						Az.: 26530		
Bauvorhaben: "Am grünen Wege" Emmerke								
Bohrung Nr KRB 16 /Blatt 1						Datum: 02.05.2017		
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				
0,90	a) Schluff, feinsandig, sehr schwach bis schwach tonig, humos, schwach durchwurzelt				MP 1: Oberboden		1	0,90
	b) erdfeucht							
	c) steif	d)	e) dunkelbraun, braun					
	f) Acker	g) Oberboden	h) OU	i)				
2,10	a) Schluff, feinsandig, sehr schwach tonig				MP 2: Lößlehm		2	2,10
	b) erdfeucht							
	c) steif	d)	e) beigebraun					
	f)	g) Lößlehm	h) UL	i)				
3,80	a) Sand, feinkiesig, mittelkiesig, sehr schwach schluffig				MP 3: Sande		3	3,80
	b) erdfeucht, ab 3,00 m nass							
	c) mitteldicht bis dicht	d)	e) braun					
	f)	g) glaziale Sande	h) SW	i)				
5,00	a) Ton, schluffig, sandig, feinkiesig				MP 4: Geschiebelehm		4	5,00
	b) erdfeucht							
	c) steif	d)	e) grau					
	f)	g) Geschiebelehm	h) ST*/T M	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



KRB 17



Höhenmaßstab 1:30

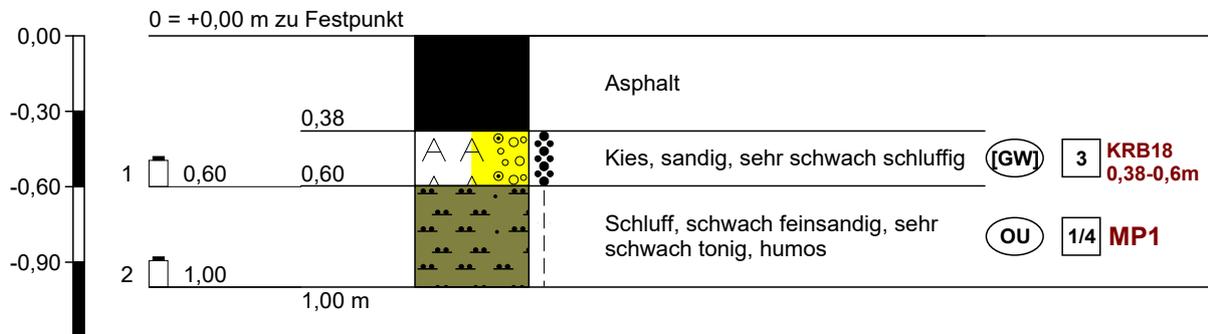
Grundwasser: 3,14 m u. GOK nach 5,00 m

		Schichtenverzeichnis				Anlage 2.17		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 26530		
						Az.: 26530		
Bauvorhaben: "Am grünen Wege" Emmerke								
Bohrung Nr KRB 17 /Blatt 1						Datum: 02.05.2017		
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				
1,00	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, humos, schwach durchwurzelt				MP 1: Oberboden		1	1,00
	b) erdfeucht							
	c) steif	d)	e) dunkelbraun, braun					
	f) Acker	g) Oberboden	h) OU	i)				
2,20	a) Schluff, feinsandig, sehr schwach tonig				MP 2: Lößlehm		2	2,20
	b) erdfeucht							
	c) steif	d)	e) beigebraun					
	f)	g) Lößlehm	h) UL	i)				
4,10	a) Sand, feinkiesig, schwach mittelkiesig, sehr schwach schluffig				MP 3: Sande		3	4,10
	b) erdfeucht, ab 3,00 m nass							
	c) mitteldicht	d)	e) braun					
	f)	g) glaziale Sande	h) SW	i)				
5,00	a) Ton, schluffig, sandig, feinkiesig, schwach mittelkiesig				MP 4: Geschiebelehm		4	5,00
	b) erdfeucht							
	c) steif	d)	e) braungrau					
	f)	g) Geschiebelehm	h) TL/S T*	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



KRB 18



Höhenmaßstab 1:30

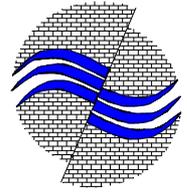
Grundwasser: kein freies Grundwasser erbohrt

		Schichtenverzeichnis				Anlage 2.18		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 26530		
						Az.: 26530		
Bauvorhaben: "Am grünen Wege" Emmerke								
Bohrung Nr KRB 18 /Blatt 1						Datum: 17.05.2017		
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				
0,38	a) Asphalt							
	b) mittels Kernbohrer durchörtert							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,60	a) Kies, sandig, sehr schwach schluffig						1	0,60
	b) erdfeucht							
	c) dicht	d)	e) braun					
	f) min. Oberbau	g) Auffüllung	h) [GW]	i)				
1,00	a) Schluff, schwach feinsandig, sehr schwach tonig, humos				MP 1: Oberboden		2	1,00
	b) erdfeucht, Rostflecken							
	c) steif	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g) Oberboden	h) OU	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.

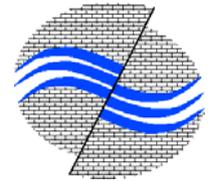
Dr. Pelzer und Partner

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



Proj.-Nr. 26530, Bericht vom 01.06.17, Anlagen

Anl. 3: Probenahmeprotokoll Asphalt



Anl. 3: Probenahmeprotokoll: Bohrkern Asphalt / Beton / Mauerwerk

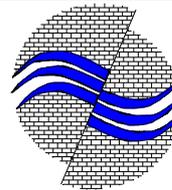
Projekt: Am grünen Wege, Emmerke		Projekt-Nr.: 26530
Projektleiter: B. Rose		Datum / Uhrzeit: 17.05.2017
Probenehmer: N. Pelzer		Subunternehmer: /
Probenbezeichnung:	KRB 18 AK	
Lage Entnahmestelle:	Siehe Lageplan	
Material:	Asphalt	
Probenahmegerät:	Hilti-Kernbohrer	
Kernlänge (cm)	38	Kerndurchmesser (mm): 64
Kernaufbau:	0,0 – 4,0 cm: bitu. Deckschicht	
	4,0 – 21,0 cm bitu. Tragschicht	
	21,0 – 33,0 cm: bitu. Deckschicht (alt)	
	33,0 – 38,0 cm bitu. Tragschicht (alt)	
Organoleptischer Befund:	Teergeruch	
Probenverpackung:	PE-Eimer 10 L	Probenmenge (kg): ~ 4,0
Datum Übergabe Labor:	19.05.2017	Labor: Agrolab Kiel
Labor-Nummer:	1834842	



Ort/Datum: Emmerke 17.05.2017 Unterschrift: N. Pelzer

Dr. Pelzer und Partner

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



Proj.-Nr. 26530, Bericht vom 01.06.17, Anlagen

Anl. 4: Prüfberichte des chemischen Labors

(auf den Prüfberichten steht der alte Name
„Erschließung Stieweg Ost Emmeke, 2. BA“,
neuer Name: „Am grünen Wege“ in Emmerke)

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Umwelt Kiel Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

DR. PELZER UND PARTNER
LILLY-REICH-STRASSE 5
31137 HILDESHEIM

Datum 09.05.2017

Kundennr. 10042348

PRÜFBERICHT 1832512 - 230830

Auftrag **1832512 Projekt: 26530 - Erschließung Stieweg Ost Emmeke, 2. BA**
 Analysennr. **230830 Abfall**
 Probeneingang **04.05.2017**
 Probenahme **02.05.2017**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 1 Oberboden**

LAGA 2004
 II.1.2-2,3 LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004
 Z0 (Lehm/ Schluff) II.1.2-4,5 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5
 Z1.1 Z1.2 Z2

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	LAGA 2004 Z0 (Lehm/ Schluff)	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2
Feststoff						
Trockensubstanz	%	°	83,3	0,1		
Analyse in der Gesamtfraction						
Färbung *		°	diverse Färbungen			
Geruch *		°	modrig			
Konsistenz *		°	erdig/lehmig			
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		1,1	0,1	0,5	1,5
EOX	mg/kg		<1,0	1	1	3
Königswasseraufschluß						
Arsen (As)	mg/kg		7,0	1	15	45
Blei (Pb)	mg/kg		16	5	70	210
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,14	0,06	1	3
Chrom (Cr)	mg/kg		28	3	60	180
Kupfer (Cu)	mg/kg		12	2	40	120
Nickel (Ni)	mg/kg		19	5	50	150
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,038	0,02	0,5	1,5
Zink (Zn)	mg/kg		38	3	150	450
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50		
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	100	600
Naphthalin	mg/kg		<0,050	0,05		
Acenaphthylen	mg/kg		<0,10	0,1		
Acenaphthen	mg/kg		<0,050	0,05		
Fluoren	mg/kg		<0,050	0,05		
Phenanthren	mg/kg		<0,050	0,05		
Anthracen	mg/kg		<0,050	0,05		
Fluoranthren	mg/kg		<0,050	0,05		
Pyren	mg/kg		<0,050	0,05		
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,050	0,05		
Chrysen	mg/kg		<0,050	0,05		
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,050	0,05		
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,050	0,05		
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,050	0,05	0,3	0,9
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,050	0,05		
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,050	0,05		

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 09.05.2017
Kundennr. 10042348

PRÜFBERICHT 1832512 - 230830

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1 Oberboden**

LAGA 2004
II.1.2-2,3 LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004
Z0 (Lehm/ II.1.2-4,5 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5
Schluff) Z1.1 Z1.2 Z2

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.				
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05				
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		3	3	3	30

Eluat

Eluaterstellung							
pH-Wert		8,0	4	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	20,0	10	250	250	1500	2000
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,0	1	30	30	50	100
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<1,0	1	20	20	50	200
Arsen (As)	mg/l	<0,010	0,01	0,014	0,014	0,02	0,06
Blei (Pb)	mg/l	<0,007	0,007	0,04	0,04	0,08	0,2
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	0,0015	0,0015	0,003	0,006
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	0,0125	0,0125	0,025	0,06
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	0,014	0,02	0,02	0,06	0,1
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	0,014	0,015	0,015	0,02	0,07
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0005	0,0005	0,001	0,002
Zink (Zn)	mg/l	<0,050	0,05	0,15	0,15	0,2	0,6

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 04.05.2017

Ende der Prüfungen: 09.05.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

A. Unsicker

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Anne Krischker, Tel. 0431/22138-536
Kundenbetreuung Altlasten

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Datum 09.05.2017
Kundennr. 10042348

PRÜFBERICHT 1832512 - 230830

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1 Oberboden**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung PAK-Summe (nach EPA)

DIN EN ISO 11885 (E 22) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Zink (Zn)

DIN EN ISO 16703 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Arsen (As) Nickel (Ni)

DIN EN 13137 Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN EN 14039 Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)

DIN EN 1483 Quecksilber (Hg)

DIN ISO 11465 Trockensubstanz

DIN ISO 11466 Königswasseraufschluß

DIN 38414-17 (S 17) EOX

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraction

sensorisch Geruch

visuell Färbung Konsistenz

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen
Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen
Indeno(1,2,3-cd)pyren

Eluat

DIN EN ISO 10304-1 (D 20) Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN EN ISO 12846 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN 12457-4 Eluaterstellung

DIN EN 27888 (C 8) elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-5 (C 5) pH-Wert

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Umwelt Kiel Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

DR. PELZER UND PARTNER
LILLY-REICH-STRASSE 5
31137 HILDESHEIM

Datum 09.05.2017

Kundennr. 10042348

PRÜFBERICHT 1832512 - 230831

Auftrag **1832512 Projekt: 26530 - Erschließung Stieweg Ost Emmeke, 2. BA**
 Analysennr. **230831 Abfall**
 Probeneingang **04.05.2017**
 Probenahme **02.05.2017**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 2 Lößlehm**

LAGA 2004
 II.1.2-2,3 LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004
 Z0 (Lehm/ Schluff) II.1.2-4,5 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5
 Z1.1 Z1.2 Z2

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

Feststoff

Trockensubstanz	%	°	83,8	0,1				
Analyse in der Gesamtfraction								
Färbung *		°	braun					
Geruch *		°	materialtypisch					
Konsistenz *		°	sandig/lehmig					
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,11	0,1	0,5	1,5	1,5	5
EOX	mg/kg		<1,0	1	1	3	3	10
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		7,1	1	15	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg		9,0	5	70	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,10	0,06	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg		24	3	60	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg		8,4	2	40	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg		19	5	50	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,020	0,02	0,5	1,5	1,5	5
Zink (Zn)	mg/kg		29	3	150	450	450	1500
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50				
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	100	600	600	2000
Naphthalin	mg/kg		<0,050	0,05				
Acenaphthylen	mg/kg		<0,10	0,1				
Acenaphthen	mg/kg		<0,050	0,05				
Fluoren	mg/kg		<0,050	0,05				
Phenanthren	mg/kg		<0,050	0,05				
Anthracen	mg/kg		<0,050	0,05				
Fluoranthren	mg/kg		<0,050	0,05				
Pyren	mg/kg		<0,050	0,05				
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,050	0,05				
Chrysen	mg/kg		<0,050	0,05				
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,050	0,05				
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,050	0,05				
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,050	0,05	0,3	0,9	0,9	3
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,050	0,05				

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Datum 09.05.2017
Kundennr. 10042348

PRÜFBERICHT 1832512 - 230831

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2 Lößlehm**

LAGA 2004
II.1.2-2,3 LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004
ZO (Lehm/ II.1.2-4,5 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5
Schluff) Z1.1 Z1.2 Z2

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.				
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,050	0,05				
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050	0,05				
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		3	3	3	30

Eluat

Eluaterstellung							
pH-Wert		8,7	4	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	27,0	10	250	250	1500	2000
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,0	1	30	30	50	100
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<1,0	1	20	20	50	200
Arsen (As)	mg/l	<0,010	0,01	0,014	0,014	0,02	0,06
Blei (Pb)	mg/l	<0,007	0,007	0,04	0,04	0,08	0,2
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	0,0015	0,0015	0,003	0,006
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	0,0125	0,0125	0,025	0,06
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	0,014	0,02	0,02	0,06	0,1
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	0,014	0,015	0,015	0,02	0,07
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0005	0,0005	0,001	0,002
Zink (Zn)	mg/l	<0,050	0,05	0,15	0,15	0,2	0,6

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 04.05.2017

Ende der Prüfungen: 09.05.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

A. Krischker

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Anne Krischker, Tel. 0431/22138-536
Kundenbetreuung Altlasten

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Datum 09.05.2017
Kundennr. 10042348

PRÜFBERICHT 1832512 - 230831

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2 Lößlehm**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung PAK-Summe (nach EPA)

DIN EN ISO 11885 (E 22) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Zink (Zn)

DIN EN ISO 16703 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Arsen (As) Nickel (Ni)

DIN EN 13137 Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN EN 14039 Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)

DIN EN 1483 Quecksilber (Hg)

DIN ISO 11465 Trockensubstanz

DIN ISO 11466 Königswasseraufschluß

DIN 38414-17 (S 17) EOX

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraction

sensorisch Geruch

visuell Färbung Konsistenz

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen
Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene
Indeno(1,2,3-cd)pyren

Eluat

DIN EN ISO 10304-1 (D 20) Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN EN ISO 12846 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN 12457-4 Eluaterstellung

DIN EN 27888 (C 8) elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-5 (C 5) pH-Wert

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Umwelt Kiel Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

DR. PELZER UND PARTNER
LILLY-REICH-STRASSE 5
31137 HILDESHEIM

Datum 09.05.2017

Kundennr. 10042348

PRÜFBERICHT 1832512 - 230832

Auftrag	1832512 Projekt: 26530 - Erschließung Stieweg Ost Emmeke, 2. BA
Analysenr.	230832 Abfall
Probeneingang	04.05.2017
Probenahme	02.05.2017
Probenehmer	Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung	MP 3 Sande

LAGA 2004	LAGA 2004	LAGA 2004	LAGA 2004
II.1.2-2,3	II.1.2-4,5	II.1.2-4,5	II.1.2-4,5
Z0 (Sand)	Z1.1	Z1.2	Z2

Einheit

Ergebnis

Best.-Gr.

Feststoff

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	LAGA 2004 II.1.2-2,3 Z0 (Sand)	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2
Trockensubstanz	%	92,9	0,1				
Analyse in der Gesamtfraction							
Färbung *		braun					
Geruch *		materialtypisch					
Konsistenz *		sandig/steinig					
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	<0,10	0,1	0,5	1,5	1,5	5
EOX	mg/kg	<1,0	1	1	3	3	10
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg	10	1	10	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg	7,7	5	40	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,16	0,06	0,4	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg	11	3	30	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg	9,5	2	20	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg	21	5	15	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,020	0,02	0,1	1,5	1,5	5
Zink (Zn)	mg/kg	43	3	60	450	450	1500
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50				
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	50	100	600	600	2000
Naphthalin	mg/kg	<0,050	0,05				
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10	0,1				
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	0,05				
Fluoren	mg/kg	<0,050	0,05				
Phenanthren	mg/kg	<0,050	0,05				
Anthracen	mg/kg	<0,050	0,05				
Fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05				
Pyren	mg/kg	<0,050	0,05				
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05				
Chrysen	mg/kg	<0,050	0,05				
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05				
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05				
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05	0,3	0,9	0,9	3
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05				
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,050	0,05				

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Datum 09.05.2017
Kundennr. 10042348

PRÜFBERICHT 1832512 - 230832

Kunden-Probenbezeichnung **MP 3 Sande**

LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004
II.1.2-2,3 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5
Z0 (Sand) Z1.1 Z1.2 Z2

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	LAGA 2004 II.1.2-2,3 Z0 (Sand)	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050	0,05				
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		3	3	3	30

Eluat

Parameter	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	LAGA 2004 II.1.2-2,3 Z0 (Sand)	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2
Eluaterstellung							
pH-Wert		9,4	4	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	35,0	10	250	250	1500	2000
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,0	1	30	30	50	100
Sulfat (SO ₄)	mg/l	1,1	1	20	20	50	200
Arsen (As)	mg/l	<0,010	0,01	0,014	0,014	0,02	0,06
Blei (Pb)	mg/l	<0,007	0,007	0,04	0,04	0,08	0,2
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	0,0015	0,0015	0,003	0,006
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	0,0125	0,0125	0,025	0,06
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	0,014	0,02	0,02	0,06	0,1
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	0,014	0,015	0,015	0,02	0,07
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0005	0,0005	0,001	0,002
Zink (Zn)	mg/l	<0,050	0,05	0,15	0,15	0,2	0,6

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 04.05.2017

Ende der Prüfungen: 09.05.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

A. Kruschker

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Anne Kruschker, Tel. 0431/22138-536
Kundenbetreuung Altlasten

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Datum 09.05.2017
Kundennr. 10042348

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

PRÜFBERICHT 1832512 - 230832

Kunden-Probenbezeichnung **MP 3 Sande**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung PAK-Summe (nach EPA)

DIN EN ISO 11885 (E 22) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Zink (Zn)

DIN EN ISO 16703 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Arsen (As) Nickel (Ni)

DIN EN 13137 Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN EN 14039 Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)

DIN EN 1483 Quecksilber (Hg)

DIN ISO 11465 Trockensubstanz

DIN ISO 11466 Königswasseraufschluß

DIN 38414-17 (S 17) EOX

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraction

sensorisch Geruch

visuell Färbung Konsistenz

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen
Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene
Indeno(1,2,3-cd)pyren

Eluat

DIN EN ISO 10304-1 (D 20) Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN EN ISO 12846 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN 12457-4 Eluaterstellung

DIN EN 27888 (C 8) elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-5 (C 5) pH-Wert

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Umwelt Kiel Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

DR. PELZER UND PARTNER
LILLY-REICH-STRASSE 5
31137 HILDESHEIM

Datum 09.05.2017

Kundennr. 10042348

PRÜFBERICHT 1832512 - 230833

Auftrag **1832512 Projekt: 26530 - Erschließung Stieweg Ost Emmeke, 2. BA**
 Analysennr. **230833 Abfall**
 Probeneingang **04.05.2017**
 Probenahme **02.05.2017**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 4 Geschiebelehm**

LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004
 II.1.2-2,3 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5
 Z0 (Ton) Z1.1 Z1.2 Z2

Einheit

Ergebnis

Best.-Gr.

Feststoff

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	LAGA 2004 II.1.2-2,3 Z0 (Ton)	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2
Trockensubstanz	%	88,9	0,1				
Analyse in der Gesamtfraktion							
Färbung *		diverse Färbungen					
Geruch *		geruchlos					
Konsistenz *		lehmig					
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,30	0,1	0,5	1,5	1,5	5
EOX	mg/kg	<1,0	1		3	3	10
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg	16	1	20	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg	16	5	100	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,15	0,06	1,5	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg	32	3	100	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg	22	2	60	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg	40	5	70	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,041	0,02	1	1,5	1,5	5
Zink (Zn)	mg/kg	64	3	200	450	450	1500
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50				
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	50		600	600	2000
Naphthalin	mg/kg	<0,050	0,05				
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10	0,1				
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	0,05				
Fluoren	mg/kg	<0,050	0,05				
Phenanthren	mg/kg	<0,050	0,05				
Anthracen	mg/kg	<0,050	0,05				
Fluoranthen	mg/kg	<0,050	0,05				
Pyren	mg/kg	<0,050	0,05				
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05				
Chrysen	mg/kg	<0,050	0,05				
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,050	0,05				
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,050	0,05				
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05	0,3	0,9	0,9	3
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05				
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050	0,05				

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Datum 09.05.2017
Kundennr. 10042348

PRÜFBERICHT 1832512 - 230833

Kunden-Probenbezeichnung **MP 4 Geschiebelehm**

LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004
II.1.2-2,3 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5
Z0 (Ton) Z1.1 Z1.2 Z2

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	LAGA 2004 II.1.2-2,3 Z0 (Ton)	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050	0,05				
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		3	3	3	30

Eluat

Parameter	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	LAGA 2004 II.1.2-2,3 Z0 (Ton)	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2
Eluaterstellung							
pH-Wert		8,9	4	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	51,0	10	250	250	1500	2000
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,0	1	30	30	50	100
Sulfat (SO ₄)	mg/l	3,4	1	20	20	50	200
Arsen (As)	mg/l	<0,010	0,01	0,014	0,014	0,02	0,06
Blei (Pb)	mg/l	<0,007	0,007	0,04	0,04	0,08	0,2
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	0,0015	0,0015	0,003	0,006
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	0,0125	0,0125	0,025	0,06
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	0,014	0,02	0,02	0,06	0,1
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	0,014	0,015	0,015	0,02	0,07
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0005	0,0005	0,001	0,002
Zink (Zn)	mg/l	<0,050	0,05	0,15	0,15	0,2	0,6

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 04.05.2017

Ende der Prüfungen: 09.05.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

A. Kruschker

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Anne Kruschker, Tel. 0431/22138-536
Kundenbetreuung Altlasten

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Datum 09.05.2017
Kundennr. 10042348

PRÜFBERICHT 1832512 - 230833

Kunden-Probenbezeichnung **MP 4 Geschiebelehm**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung PAK-Summe (nach EPA)

DIN EN ISO 11885 (E 22) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Zink (Zn)

DIN EN ISO 16703 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Arsen (As) Nickel (Ni)

DIN EN 13137 Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN EN 14039 Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)

DIN EN 1483 Quecksilber (Hg)

DIN ISO 11465 Trockensubstanz

DIN ISO 11466 Königswasseraufschluß

DIN 38414-17 (S 17) EOX

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraction

sensorisch Geruch

visuell Färbung Konsistenz

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen
Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene
Indeno(1,2,3-cd)pyren

Eluat

DIN EN ISO 10304-1 (D 20) Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN EN ISO 12846 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN 12457-4 Eluaterstellung

DIN EN 27888 (C 8) elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-5 (C 5) pH-Wert

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Umwelt Kiel Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

DR. PELZER UND PARTNER
LILLY-REICH-STRASSE 5
31137 HILDESHEIM

Datum 06.06.2017

Kundennr. 10042348

PRÜFBERICHT 1834845 / 2 - 241148 / 2

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts.

Auftrag **1834845 / 2 Projekt: 26530 Erschließung Stieweg Ost Emmerke, 2. BA**
 Analysennr. **241148 / 2 Abfall**
 Probeneingang **22.05.2017**
 Probenahme **17.05.2017**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **KRB 18 0,38-0,6 m**

LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004
 II.1.2-2,3 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5
 Z0 (Sand) Z1.1 Z1.2 Z2

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Z0 (Sand)	Z1.1	Z1.2	Z2
Feststoff						
Trockensubstanz	%	° 94,5	0,1			
Backenbrecher		°				
Analyse in der Gesamtfraktion						
Färbung *		° diverse Färbungen				
Geruch *		° materialtypisch				
Konsistenz *		° sandig/steinig				
Glühverlust	%	2,8	0,1			
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,27	0,1	0,5	1,5	1,5
Cyanide ges.	mg/kg	0,50	0,3		3	3
EOX	mg/kg	<1,0	1	1	3	3
Königswasseraufschluß						
Arsen (As)	mg/kg	9,6	1	10	45	45
Blei (Pb)	mg/kg	15	5	40	210	210
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,35	0,06	0,4	3	3
Chrom (Cr)	mg/kg	14	3	30	180	180
Kupfer (Cu)	mg/kg	14	2	20	120	120
Nickel (Ni)	mg/kg	19	5	15	150	150
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,030	0,02	0,1	1,5	1,5
Thallium (Tl)	mg/kg	0,21	0,1	0,4	2,1	2,1
Zink (Zn)	mg/kg	50	3	60	450	450
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	120	50		300	300
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	450	50	100	600	600
Lipophile Stoffe	%	<0,050	0,05			
Naphthalin	mg/kg	<0,50 ^{mv}	0,5			
Acenaphthylen	mg/kg	<1,0 ^{mv}	1			
Acenaphthen	mg/kg	<0,50 ^{mv}	0,5			
Fluoren	mg/kg	<0,50 ^{mv}	0,5			
Phenanthren	mg/kg	3,8 ^{mv}	0,5			
Anthracen	mg/kg	1,1 ^{mv}	0,5			
Fluoranthren	mg/kg	9,4 ^{mv}	0,5			

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

DOC-27-10894580-DE-PT

PRÜFBERICHT 1834845 / 2 - 241148 / 2

Kunden-Probenbezeichnung **KRB 18 0,38-0,6 m**

LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004
II.1.2-2,3 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5
Z0 (Sand) Z1.1 Z1.2 Z2

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Z0 (Sand)	Z1.1	Z1.2	Z2
Pyren	mg/kg	8,1 ^{mv}	0,5				
Benzo(a)anthracen	mg/kg	6,5 ^{mv}	0,5				
Chrysen	mg/kg	5,4 ^{mv}	0,5				
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	5,2 ^{mv}	0,5				
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	2,8 ^{mv}	0,5				
Benzo(a)pyren	mg/kg	4,7 ^{mv}	0,5	0,3	0,9	0,9	3
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	1,1 ^{mv}	0,5				
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	4,0 ^{mv}	0,5				
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	4,4 ^{mv}	0,5				
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	56,5^{xj}		3	3	3	30
Dichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1				
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1				
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1				
Trichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1				
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10	0,1				
Trichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1				
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10	0,1				
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10	0,1				
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		1	1	1	1
Benzol	mg/kg	<0,10	0,1				
Toluol	mg/kg	<0,10	0,1				
Ethylbenzol	mg/kg	<0,10	0,1				
m,p-Xylol	mg/kg	<0,20	0,2				
o-Xylol	mg/kg	<0,10	0,1				
Cumol	mg/kg	<0,10	0,1				
Styrol	mg/kg	<0,10	0,1				
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		1	1	1	1
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01				
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01				
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01				
PCB (118)	mg/kg	<0,010	0,01				
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01				
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01				
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01				
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		0,05	0,15	0,15	0,5

Eluat

Eluaterstellung							
Eluaterstellung							
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	<200	200				
DOC	mg/l	1,2	1				
pH-Wert		9,5	4	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	96,0	10	250	250	1500	2000
Fluorid (F)	mg/l	1,3	0,5				
Chlorid (Cl)	mg/l	6,1	1	30	30	50	100
Sulfat (SO4)	mg/l	6,8	1	20	20	50	200
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	0,005	0,005	0,01	0,02
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,005	0,005				
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	0,02	0,02	0,04	0,1
Antimon (Sb)	mg/l	<0,0060	0,006				

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Datum 06.06.2017
Kundennr. 10042348

PRÜFBERICHT 1834845 / 2 - 241148 / 2

Kunden-Probenbezeichnung **KRB 18 0,38-0,6 m**

LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004
II.1.2-2,3 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5
Z0 (Sand) Z1.1 Z1.2 Z2

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	LAGA 2004 II.1.2-2,3 Z0 (Sand)	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2
Arsen (As)	mg/l	<0,010	0,01	0,014	0,014	0,02	0,06
Barium (Ba)	mg/l	<0,010	0,01				
Blei (Pb)	mg/l	<0,007	0,007	0,04	0,04	0,08	0,2
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	0,0015	0,0015	0,003	0,006
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	0,0125	0,0125	0,025	0,06
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	0,014	0,02	0,02	0,06	0,1
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,010	0,01				
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	0,014	0,015	0,015	0,02	0,07
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0005	0,0005	0,001	0,002
Selen (Se)	mg/l	<0,0050	0,005				
Zink (Zn)	mg/l	<0,050	0,05	0,15	0,15	0,2	0,6

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

mv) Die Bestimmung-, bzw. Nachweisgrenze musste erhöht werden, da zur Analyse das zu vermessende Material aufgrund seiner Probenbeschaffenheit verdünnt werden musste.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 22.05.2017

Ende der Prüfungen: 02.06.2017 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

A. Unischker

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Anne Kruschker, Tel. 0431/22138-536
Kundenbetreuung Altlasten

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Protokoll analog DIN 19747 (Juli 2009) und Deponieverordnung (April 2009 und 2. DepVÄndV vom Mai 2013)

06. 06.2017

Erhebungsdaten Probenahme (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenahme durch
 Maximale Korngröße/Stückigkeit
 Masse Laborprobe in kg

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Auftragsnummer
 Analysennummer
 Probenbezeichnung Kunde
 Laborfreigabe Datum, Uhrzeit

Probenahmeprotokoll liegt dem Labor vor nein ja siehe Anlage
 Auffälligkeiten bei der Probenanlieferung nein ja
 inerte Fremdanteile nein ja Anteil Gew-%
(nicht untersuchte Fraktion: z.B. Metall, Glas, etc.)
 Analyse Gesamtfraktion nein ja
 Zerkleinerung/Backenbrecher nein ja

Siebung:

Analyse Siebdurchgang < 2 mm nein ja Anteil < 2 mm Gew-%
 Analyse Siebrückstand > 2 mm nein ja siehe gesonderte Analysennummer
 Lufttrocknung nein ja

Probenteilung / Homogenisierung

Fraktionierendes Teilen nein ja
 Kegeln und Vierteln nein ja
 Rotationsteiler nein ja
 Riffelteiler nein ja
 Cross-riffling nein ja

Rückstellprobe nein ja Rückstellung mindestens 1 Jahr ab Laboreingang anzugeben
 Anzahl Prüfproben

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspez. Trocknung Prüfprobe
 chem. Trocknung nein ja
 Trocknung 105°C nein ja (Ausnahme: GV aus 105°C Teilprobe)
 Lufttrocknung nein ja
 Gefriertrocknung nein ja

untersuchungsspez. Feinzerkleinerung Prüfprobe

mahlen nein ja (<250 µm, <5 mm, <10 mm, <20 mm)
 schneiden nein ja

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Anne Krischker, Tel. 0431/22138-536
Kundenbetreuung Altlasten

Auch elektronisch übermittelte Dokumente wurden geprüft und freigegeben. Sie entsprechen den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und sind ohne Unterschrift gültig.

Datum 06.06.2017
Kundennr. 10042348

PRÜFBERICHT 1834845 / 2 - 241148 / 2

Kunden-Probenbezeichnung **KRB 18 0,38-0,6 m**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung PAK-Summe (nach EPA) PCB-Summe

DIN EN ISO 16703 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Arsen (As) Nickel (Ni) Thallium (Tl)

DIN EN 13137 Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN EN 14039 Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)

DIN EN 1483 Quecksilber (Hg)

DIN ISO 11349 (H 56) Lipophile Stoffe

DIN ISO 11465 Trockensubstanz

DIN ISO 11466 Backenbrecher Königswasseraufschluß

DIN ISO 17380 Cyanide ges.

DIN ISO 22036 Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Zink (Zn)

DIN ISO 22155 Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen Tetrachlormethan
Tetrachlorethen LHKW - Summe Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol BTX - Summe

DIN 38414-17 (S 17) EOX

DIN 38414-3 (S 3) Glühverlust

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraction

sensorisch Geruch

visuell Färbung Konsistenz

DIN ISO 10382 PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen
Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene
Indeno(1,2,3-cd)pyren

Eluat

DIN EN ISO 10304-1 (D 20) Fluorid (F) Chlorid (Cl) Sulfat (SO4)

DIN EN ISO 12846 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 Phenolindex

DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Antimon (Sb) Arsen (As) Barium (Ba) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Molybdän (Mo) Nickel (Ni)
Selen (Se) Zink (Zn)

DIN EN 12457-4 Eluaterstellung Eluaterstellung

DIN EN 1484:1997 DOC

DIN EN 27888 (C 8) elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-5 (C 5) pH-Wert

DIN 38409-1 (H 1) Gesamtgehalt an gelösten Stoffen

ISO 11262 / DIN EN ISO 14403 Cyanide ges. Cyanide leicht freisetzbar

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Umwelt Kiel Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

DR. PELZER UND PARTNER
LILLY-REICH-STRASSE 5
31137 HILDESHEIM

Datum 26.05.2017

Kundennr. 10042348

PRÜFBERICHT 1834842 - 241145

Auftrag **1834842 Projekt: 26530 - Erschließung Stieweg Ost Emmerke, 2. BA**
 Analysennr. **241145 Abfall**
 Probeneingang **22.05.2017**
 Probenahme **17.05.2017**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **KRB 18 AK**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion		°			keine Angabe(OB)	u)
Backenbrecher		°			Backenbrecher(OB)	u)
Trockensubstanz	%	°	98,3	0,1	DIN EN 14346(OB)	u)
Massengehalt Asbestfasern gesamt [%]	%	°	<0,008	0,008	BIA 7487: 04-1997(OB)	u)
Massengehalt Asbest WHO-Fasern [%]	%	°	<0,008	0,008	BIA 7487: 04-1997(OB)	u)
Protokoll zur BIA Auswertung		°	s. Anlage		BIA 7487: 04-1997(OB)	u)
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		0,14	0,05	DIN ISO 18287(OB)	u)
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287(OB)	u)
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287(OB)	u)
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287(OB)	u)
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		0,20	0,05	DIN ISO 18287(OB)	u)
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287(OB)	u)
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg		0,056	0,05	DIN ISO 18287(OB)	u)
<i>Pyren</i>	mg/kg		0,10	0,05	DIN ISO 18287(OB)	u)
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		0,066	0,05	DIN ISO 18287(OB)	u)
<i>Chrysen</i>	mg/kg		0,18	0,05	DIN ISO 18287(OB)	u)
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg		0,12	0,05	DIN ISO 18287(OB)	u)
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287(OB)	u)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		0,081	0,05	DIN ISO 18287(OB)	u)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		0,052	0,05	DIN ISO 18287(OB)	u)
<i>Dibenzo(a,h)anthracen</i>	mg/kg		<0,075^{m)}	0,075	DIN ISO 18287(OB)	u)
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg		0,17	0,05	DIN ISO 18287(OB)	u)
Summe PAK (EPA)	mg/kg		1,2^{x)}		Berechnung	

Eluat

Eluaterstellung					DIN EN 12457-4(OB)	u)
Phenolindex	mg/l		<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402(OB)	u)

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

u) Vergabe an ein akkreditiertes Agrolab-Gruppen-Labor

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Datum 26.05.2017
Kundennr. 10042348

PRÜFBERICHT 1834842 - 241145

Kunden-Probenbezeichnung **KRB 18 AK**

Agrolab-Gruppen-Labore

Untersuchung durch

(OB) AGROLAB Standort Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach ISO/IEC 17025:2005, Akkreditierungsurkunde: D-PL-14289_01_00

Methoden

keine Angabe; DIN EN 14346; BIA 7487: 04-1997; DIN EN ISO 14402; DIN EN 12457-4; DIN ISO 18287; Backenbrecher

Asbest:

Auf die Beachtung der folgenden Gefahrstoffrichtlinien wird hingewiesen:

TRGS 519 [für Tätigkeiten mit Asbest und asbesthaltigen Gefahrstoffen bei Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten (ASI-Arbeiten) und bei der Abfallbeseitigung.]

Insbesondere dürfen ASI-Arbeiten mit Asbest nur von geeigneten Fachbetrieben sowie Abbruch- und Sanierungsarbeiten bei Vorhandensein von Asbest in schwach gebundener Form nur von zugelassenen Fachbetrieben durchgeführt werden.

TRGS 517 "Tätigkeiten mit potentiell asbesthaltigen mineralischen Rohstoffen und daraus hergestellten Gemischen und Erzeugnissen."

Alle asbesthaltigen Abfälle sind als gefährlicher Abfall gem. GefStoffV ordnungsgemäß zu entsorgen.

Beginn der Prüfungen: 22.05.2017

Ende der Prüfungen: 26.05.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

A. Krischker

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Anne Krischker, Tel. 0431/22138-536
Kundenbetreuung Altlasten

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH
Niederlassung Bruckberg

QMF (QM-Formblatt)

Seite 1 von 2 Seiten

Mess- und Ergebnisprotokoll – Anhang

19.06.2013

Asbest-Massengehaltsbestimmung nach BIA 7487: 1997-04

QMF_510_BR_10_02

Analysennummer:	822927-2374130	Auswertungsdatum:	26.05.2017
Auftrag: 1834842 Projekt: 26530 - Erschließung Stieweg Ost	Probenbezeichnung: KRB 18 AK	241145	
Emmerke, 2. BA			

Verfahrensparameter	Formfaktor Amphibol	0,33
	Formfaktor Chrysotil	0,79
	Dichte Amphibol [g/cm ³]	3
	Dichte Chrysotil [g/cm ³]	2,6
	effektive Filterfläche [mm ²]	314
	Anzahl der ausgewerteten Bildfelder	25
	Fläche eines Bildfeldes [mm ²]	0,02
	Suspensionsvolumen [mL]	500
	Einwaage des Probenmaterials [g]	0,0145
	Abpipettiertes Teilvolumen [mL]	10

Analyseergebnis	Massengehalt Asbestfasern gesamt [%]	<NG
	Massenanteil Asbest WHO-Faser [%]	<NG
	Massenanteil Asbest nicht WHO-Fasern [%]	<NG

Massengehalte < 0,008% werden nach BIA 7487, Kap. 5, als kleiner Nachweisgrenze bewertet.

Teilergebnis Chrysotil-Fasern					
Fasernummer	Länge [µm]	Breite [µm]	Faser-Einzelvolumen [µm ³]	Faser-Einzelmasse [g]	Faserart
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
alle	Fasergesamtmasse gezählt (0,5mm ²) [g]				
	Fasergesamtmasse auf gesamten Filter [g]				
	Massengehalt an Chrysotilfasern in der Probe [%]				
WHO	Fasergesamtmasse gezählt (0,5mm ²) [g]				
	Fasergesamtmasse auf gesamten Filter [g]				
	Massengehalt an Chrysotilfasern in der Probe [%]				
nicht WHO	Fasergesamtmasse gezählt (0,5mm ²) [g]				
	Fasergesamtmasse auf gesamten Filter [g]				
	Massengehalt an Chrysotilfasern in der Probe [%]				

Erstellt: Manfred Kanzler	Geprüft: Dr. Mandy Erdmann	Freigabe: Dr. Kerstin Nitschko
Unterschrift: 	Unterschrift: 	Unterschrift: 

AGROLAB Labor GmbH
Niederlassung Bruckberg

QMF (QM-Formblatt)

Seite 2 von 2 Seiten

Mess- und Ergebnisprotokoll – Anhang

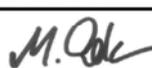
19.06.2013

Asbest-Massengehaltsbestimmung nach BIA 7487: 1997-04

QMF_510_BR_10_02

Analysennummer:	822927-2374130	Auswertungsdatum:	26.05.2017
Auftrag		Probenbezeichnung:	241145

Teilergebnis Amphibol-Fasern					
Fasernummer	Länge [µm]	Breite [µm]	Faser-Einzelvolumen [µm³]	Faser-Einzelmasse [g]	Faserart
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
alle	Fasergesamtmasse gezählt (0,5mm²) [g]				
	Fasergesamtmasse auf gesamten Filter [g]				
	Massengehalt an Amphibolfasern in der Probe [%]				
WHO	Fasergesamtmasse gezählt (0,5mm²) [g]				
	Fasergesamtmasse auf gesamten Filter [g]				
	Massengehalt an Amphibolfasern in der Probe [%]				
nicht WHO	Fasergesamtmasse gezählt (0,5mm²) [g]				
	Fasergesamtmasse auf gesamten Filter [g]				
	Massengehalt an Amphibolfasern in der Probe [%]				

Erstellt: Manfred Kanzler	Geprüft: Dr. Mandy Erdmann	Freigabe: Dr. Kerstin Nitschko
Unterschrift: 	Unterschrift: 	Unterschrift: 