

---

# Erschließung Baugebiet „Stieweg-Ost“ 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

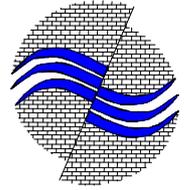
über Ingenieurgesellschaft WIA mbH  
Münchener Straße 1  
30880 Hannover/Laatzten

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 06.10.2016

---



## Inhaltsverzeichnis

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

## 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 „Stieweg-Ost“ in Emmerke, vgl. Anl.1, Lage der Untersuchungslokationen. Im Einzelnen sind zunächst Erschließungsstraßen, eine Wohnbebauung sowie ein Regenrückhaltebecken (RRB) 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 zehn Lokationen aufgeschlossen und untersucht. Die zehn Kleinrammbohrungen [KRB 1 bis KRB 10] 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 bis in eine maximale Tiefe von 3,2 m u. Geländeoberkante [GOK] durchgeführt und dokumentiert worden.

Nebenstehend zur KRB 1 wurde zur Bestimmung der Versickerungsfähigkeit ein Open-End-Test durchgeführt.

Die angetroffenen Bodenschichten wurden auf eventuell vorhandene Schadstoffgehalte untersucht, siehe Kap. 7. Die angetroffenen Bodenarten, Bodengruppen DIN 18196 und Homogenbereiche DIN 18300 [bzw. 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 15.09.2016.

---



### **3. Ergebnisse und geotechnische Bewertung der Kleinrammbohrungen**

Im gesamten Erkundungsbereich des geplanten Erschließungsgebietes wurden außer an KRB 10 bis in Tiefen von rd. 0,5 m u. GOK steif-konsistente Oberböden (Ackerboden) erkundet.

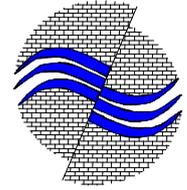
Der gebundene Fahrhahnoberbau im Stieweg [KRB 10] besteht oberflächennah aus einer rd. 7 cm mächtigen Asphaltsschicht. Der ungebundene Fahrhahnaufbau bzw. der mineralische Oberbau, besteht aus mitteldicht gelagerten, schwach sandigen, sehr schwach bindigen Kiesen, welche bis in eine Tiefe von 0,45 m u. GOK erbohrt worden sind.

Unterhalb der humosen Böden bzw. des Fahrhahnaufbaus wurden Lössböden in vornehmlich steifer Konsistenz angetroffen. Die Untergrenze der Lössböden wurden zwischen 1,1 m bis max. 2,5 m u. GOK erbohrt.

Im weiteren Tiefenbereich sind durch die Kleinrammbohrungen glaziale Geschiebedecksande aufgeschlossen, deren Untergrenze in der einheitlichen Endteufe von 3,2 m nicht erbohrt wurde.

Die detaillierten Grundwasserbedingungen sind in Kap. 5 beschrieben.

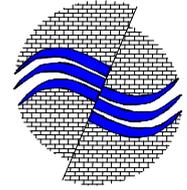
Im folgenden Kap. 4 sind die erkundeten Bodenschichten in Baugrundeinheiten/Homogenbereiche unterteilt und detailliert beschrieben.



#### 4. Baugrundgeologische Gliederung

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

Baugrundeinheit / Homogenbereich	1 - Acker-/Oberboden, außer KRB 10						
Ansprache / Beschreibung Bohrgut	Schluff, feinsandig, sehr schwach tonig, schwach humos						
Oberkante	0,0 m u. GOK						
Unterkante	0,4 - 0,5 m u. GOK						
Mächtigkeit	0,4 - 0,5 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 1,0%	
	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 $\rho_d$ bei Wassersättig. $\rho_r$ unter Auftrieb $\rho'$	Wichte	Wichte unter Auftrieb	Reibungswinkel	Kohäsion cal.	undrainierte Scherfestigkeit $C_u$	Plastizitätszahl $I_p$	Steifemodul
[t/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[°]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[%]	[MN/m <sup>2</sup> ]
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						



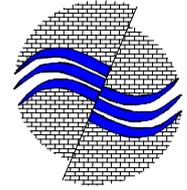
**Tabelle 2:** Ingenieurgeologische Gliederung und geotechnische Klassifizierung der erbohrten Baugrund-Einheiten/Homogenbereiche

Baugrundeinheit / Homogenbereich	2 - Auffüllung / Kiessand (min. Fahrhahnoberbau)						
Ansprache / Beschreibung Bohrgut (Bodenart)	Kies, schwach sandig, sehr schwach schluffig						
Oberkante	0,07 m u. GOK						
Unterkante	0,45 m u. GOK						
Mächtigkeit	0,38 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 0,17%				
	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 $\rho_d$ bei Wassersättig. $\rho_r$ unter Auftrieb $\rho'$	Wichte	Wichte unter Auftrieb	Reibungswinkel	Kohäsion cal.	undrainierte Scherfestigkeit $C_u$	Plastizitätszahl $I_P$	Steifemodul
[t/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[°]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[%]	[MN/m <sup>2</sup> ]
1,9 - 2,0 1,9 - 2,1 0,9 - 1,1	20 - 21	11 - 12	30° - 40°	0	0	0	80 - 100
Bemerkungen	-						



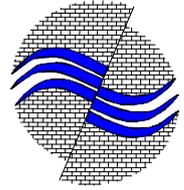
**Tabelle 3:** Ingenieurgeologische Gliederung und geotechnische Klassifizierung der erbohrten Baugrund-Einheiten/Homogenbereiche

Baugrundeinheit / Homogenbereich	3 - natürlich anstehender Boden / Lössböden						
Ansprache / Beschreibung Bohrgut	Schluff, feinsandig, schwach tonig bis tonig, bereichsweise basal schwach mittelsandig						
Oberkante	0,4 - 0,5 m u. GOK						
Unterkante	1,1 - 2,5 m u. GOK						
Mächtigkeit	0,6 m bis 2,05 m						
Grundwasser-beinflussung	nein, bei Vernässung Neigung zu thixotropen Verhalten						
Eigenschaften	Bodengruppe nach DIN 18196				UL		
	Bodenklasse nach alter DIN 18300				4, mittelschwer lösbar Böden		
	Konsistenz / Lagerungsdichte				steif, untergeordnet halfest		
	organischer Anteil				gering, da TOC-Gehalt bei 0,16%		
	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 $\rho_d$ bei Wassersättig. $\rho_r$ unter Auftrieb $\rho'$	Wichte	Wichte unter Auftrieb	Reibungswinkel	Kohäsion cal.	undrainierte Scherfestigkeit $C_u$	Plastizitätszahl $I_p$	Steifemodul
[t/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[°]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[%]	[MN/m <sup>2</sup> ]
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 - 12
Bemerkungen	-						



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

Baugrundeinheit / Homogenbereich	4 - natürlich anstehender Boden / glaziale Geschiebedecksande						
Ansprache / Beschreibung Bohrgut	Überwiegend Sand, feinkiesig, mittelkiesig, sehr schwach bis schwach schluffig, sehr schwach tonig; <b>Auch wenn aktuell nicht angetroffen ist in Geschiebeböden immer mit den Vorhandensein von steinigen Anteilen und sogar Blöcken (Findlinge) zu rechnen!</b>						
Oberkante	1,1 - 2,5 m u. GOK						
Unterkante	nicht erbohrt, Endteufe 3,5 m u. GOK						
Mächtigkeit	>0,7 m bis >2,1 m						
Grundwasser-beinflussung	nein, aktuell nicht festgestellt						
Eigenschaften	Bodengruppe nach DIN 18196	überwiegend SW/SU, untergeordnet GW					
	Bodenklasse nach alter DIN 18300	3-4, leicht bis mittelschwer lösbare Böden bis 6, beim Vorhandensein von Steinen und Blöcken					
	Konsistenz / Lagerungsdichte	mitteldicht					
	organischer Anteil	gering, da TOC-Gehalt <0,10%					
	Wassergehalt	10-20%					
	Massenanteil Steine / Blöcke	nach aktuellen Bohrbefund 0%, < 30% nicht auszuschließen					
	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						
<b>Bodenmechanische Kennwerte</b>							
Dichte trocken $\rho_d$ bei Wassersättig. $\rho_r$ unter Auftrieb $\rho'$	Wichte	Wichte unter Auftrieb	Reibungswinkel	Kohäsion cal.	undrainierte Scherfestigkeit $C_u$	Plastizitätszahl $I_p$	Steifemodul
[t/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[°]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[%]	[MN/m <sup>2</sup> ]
1,6 - 1,8 1,9 - 1,95 0,9 - 0,95	20	11	35	0	0 - 5	0 - 4	40 - 80
Bemerkungen	-						



## 5. Grundwasserverhältnisse

Die in den Bohrlöchern geloteten Grundwasserstände sind in folgender Tabelle 5 dargestellt.

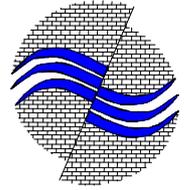
**Tabelle 5: Grundwasserstände**

<b>Bohrung</b>	<b>Datum</b>	<b>Grundwasserstand während der Bohrarbeiten [m u. GOK]</b>	<b>Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrarbeiten [m u. GOK]</b>
KRB 1	15.09.2016	nach 1. und 2. Bohrmeter trocken	trocken
KRB 2	15.09.2016	nach 1. und 2. Bohrmeter trocken	trocken
KRB 3	15.09.2016	nach 1. und 2. Bohrmeter trocken	trocken
KRB 4	15.09.2016	nach 1. und 2. Bohrmeter trocken	trocken
KRB 5	15.09.2016	nach 1. und 2. Bohrmeter trocken	trocken
KRB 6	15.09.2016	nach 1. und 2. Bohrmeter trocken	trocken
KRB 7	15.09.2016	nach 1. und 2. Bohrmeter trocken	trocken
KRB 8	15.09.2016	nach 1. und 2. Bohrmeter trocken	trocken
KRB 9	15.09.2016	nach 1. und 2. Bohrmeter trocken	bei 2,8 m zugefallen
KRB 10	15.09.2016	nach 1. und 2. Bohrmeter trocken	trocken

Freies Grundwasser wurde während und nach Beendigung der Bohrarbeiten in keinem der Bohrlöcher [KRB 1 bis KRB 10] gelotet. Die Grundwasseroberfläche liegt nach derzeitigem Stand somit unterhalb der maximalen Verlege- bzw. Ausschachttiefen. Es konnte folglich auch keine Betonaggressivität des Grundwassers analysiert werden.

Sollten bei den Erdarbeiten dennoch Tiefenzonen mit grundwassergesättigten Sanden und Kiesen angebaggert werden, ist das anfallende Grundwasser nur über eine vorausseilende, geschlossene Grundwasserhaltung mittels Sauglanzen sicher zu beherrschen. Ggf. wären dann auch mitgeführte Drainstränge oder die Anlegung von bauwerksumschließenden Pumpensümpfen ausreichend. Da bis zur Endteufe in 3,2 m u. GOK keine Wechselfeuchte-

---



Anzeiger (Bleichungs-/Verockerungsflecken) angetroffen wurden, wird angenommen das der Mittlerer Höchstgrundwasserstand (MHGW) in einem tieferen Niveau liegt.

## **6. Versickerungseignung**

Das Baugrundprofil ist überwiegend durch stärker bindige Ober- und Lössböden, sowie Geschiebesande geprägt. Der exemplarisch durchgeführte Open-End-Test in den Schichten der Geschiebedecksande bei KRB 1 [1,8 m bis 1,9 m] zeigt eine Infiltrationsrate von  $K_f = 4 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$ .

Somit ist zunächst zusammenfassend festzuhalten, dass eine Versickerung von Niederschlagswässern generell möglich und erstrebenswert ist. Generell kommen zur Realisierung dezentraler Versickerungsmaßnahmen Anlagen mit Zwischenspeichern in Frage, wie Mulden oder Mulden-Rigolen-Elemente. Dabei sind die bindigen Deckschichten, Lössböden des Homogenbereichs 3 und bei hohen bindigen Anteilen auch die Geschiebedecksande des Homogenbereichs 4 hydraulisch zu durchteufen, um das Sickerwasser  $\pm$ vertikal aus den Mulden in die natürlich anstehenden Kiessande zu führen und das Risiko erhöhter Einstauzeiten zu vermeiden. Zur weiteren Verifizierung und exakten Berechnung bzw. Planung der Dimensionen der Versickerungsanlagen sind ergänzende Versickerungsversuche mittels Baggerschürfe unbedingt angeraten.

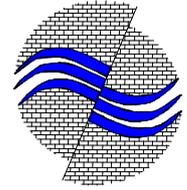
## **7. Chemische Laboruntersuchungen**

### **7.1. Untersuchtes Bodenmaterial**

Zur chemischen Beurteilung der angetroffenen Bodenschichten auf eventuell vorhandene Schadstoffgehalte wurden insgesamt vier Mischproben gebildet und gem. LAGA-TR Boden Tab.II 1.2-1 im Feststoff und Eluat untersucht.

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen wurden nach LAGA-TR Boden bewertet. In der folgenden Tabelle 6 ist die Probenzusammenstellung dargestellt.

---



**Tabelle 6: Zusammenstellung der Bodenmischproben**

Probenbezeichnung / Mischprobe	Bohrung	Entnahmetiefe [m]	
		von	bis
1) MP Oberbau	KRB 10	0,07	0,45
2) MP Oberboden	KRB 1	0,00	0,45
	KRB 2	0,00	0,40
	KRB 3	0,00	0,50
	KRB 4	0,00	0,50
	KRB 5	0,00	0,50
	KRB 6	0,00	0,50
	KRB 7	0,00	0,45
	KRB 8	0,00	0,45
	KRB 9	0,00	0,40
3) MP Lössböden	KRB 1	0,45	1,20
	KRB 2	0,40	2,30
	KRB 3	0,50	1,80
	KRB 4	0,50	1,20
	KRB 5	0,50	1,10
	KRB 6	0,50	2,50
	KRB 7	0,45	1,10
	KRB 8	0,45	1,40
	KRB 9	0,40	2,40
	KRB 10	0,45	2,50
4) MP Geschiebedecksand	KRB 1	1,20	3,20
	KRB 2	2,30	3,20
	KRB 3	1,80	3,20
	KRB 4	1,20	3,20
	KRB 5	1,10	3,20
	KRB 6	2,50	3,20
	KRB 7	1,10	3,20
	KRB 8	1,40	3,20
	KRB 9	2,40	3,20
	KRB 10	2,50	3,20

### 7.1.1. Ergebnisse des untersuchten Bodenmaterials

Die aus dem Bohrgut der Kleinrammbohrungen zusammengestellten Bodenmischproben ergeben die in Tabelle 7 dargestellten LAGA Zuordnungen:



**Tabelle 7:** LAGA-Zuordnung der untersuchten Bodenmischproben [vgl. Prüfbericht-Nr. 1790980 – 113389/92 in Anl. 4]

Probenbezeichnung / Mischprobe	Einstufung gemäß LAGA M 20	bewertungsrelevante Parameter	Abfallschlüssel
1) MP Oberbau	Z2	PAK	AVV 17 05 04
2) MP Oberboden	Z1.1	TOC	AVV 17 05 04
3) MP Lössböden	Z0	-	AVV 17 05 04
4) MP Geschiebedecksand	Z1.1	Arsen, Nickel	AVV 17 05 04

Das Material der Mischprobe *MP 1* zeigt erhöhte PAK-Gehalte die dem Zuordnungswert der LAGA von Z2 entspricht. Damit ist das Material nur für einen eingeschränkten Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen zugelassen.

Das Material der Mischprobe *MP 2* 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].

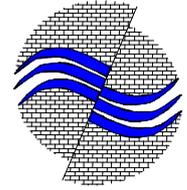
Das Material der Mischprobe *MP3* zeigt keine erhöhten Schadstoff-Gehalte und ist gem. LAGA als Z0-Boden zu deklarieren. Somit ist das Material bei einer eventuellen Wiederverwertung, vorbehaltlich der geotechnischen Eignung, frei verwertbar.

Das Material der Mischprobe *MP 4* zeigt leicht erhöhte Schwermetallgehalte (Arsen, Nickel) gem. den Zuordnungswerten der LAGA von Z1.1. Somit ist das Material für die eingeschränkte Verwertung in technischen Bauwerken geeignet.

## 7.2. Untersuchtetes Asphaltmaterial

Für eine eventuelle Verwertung bzw. Entsorgung des Asphaltmaterials der Fahrbahnoberfläche des Steinweges wurde der Asphaltkern von KRB 10 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 8 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 | PAK > 25mg/kg | 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:

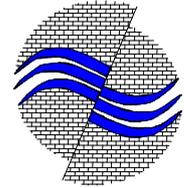
*„Straßenausbaustoffe und Bitumengemische, die weniger als 25 mg/kg PAK (EPA) aufweisen, sind als teerfrei unter dem Abfallschlüssel 170302 einzustufen. Soweit dieser Wert überschritten wird, sind teer-/pechhaltige Straßenausbaustoffe und Bitumengemische dem gefährlichen Abfallschlüssel 170301 zuzuordnen. 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 Massegehalts 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.

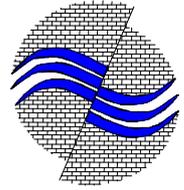
### 7.2.1. Ergebnisse des untersuchten Asphaltmaterials

**Tabelle 8:** Ergebnisse PAK- und Asbest-Analysen [vgl. Prüfbericht Nr. 1790975 - 113369 als Anl. 4]

Probenbezeichnung	PAK [mg/kg]	Phenol-Index [mg/l]	Benzo(a)pyren [mg/kg]	Verwertungsklasse gem. RuVA	Asbestgehalt [Massen%]	Abfallschlüssel
KRB10 AK	550	<0,010	22	B	0,01	AVV: 17 03 01 teer-/pechhaltige Bitumengemische

Das Material der Kernbohrung *KRB10 AK* ist gem. RuVA-StB 01 in die Verwertungsklasse B einzuordnen und somit unter dem Abfallschlüssel 17 03 01 (teer-/pechhaltige Straßenausbaustoffe und Bitumengemische) zu entsorgen.

Im Asphaltmaterial liegt der Anteil lungenpersistenter Asbestfasern (WHO-Fasern) oberhalb der Nachweisgrenze von 0,008 %, überschreitet allerdings den Grenzwert von 0,10 Massen % damit noch nicht. Der Ausbauasphalt gilt somit bzgl. Asbest nicht als gefährlicher Abfall, die Entsorgung erfolgt auf Basis des Teergehaltes. Aufgrund des Nachweises von WHO-Fasern > 0,008-Masse % ist die Asbest-Problematik im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung bei Ausbau und Verwertung zu berücksichtigen. Der Asphalt ist aufgrund der nachgewiesenen lungengängigen Asbestfasern während der Ausbauphase zu befeuchten.



## **8. Allgemeine geotechnische Empfehlungen**

### **8.1. Straßenbau**

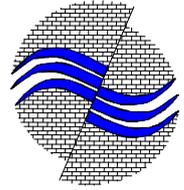
**Zur Optimierung der Maßnahmen in der Bauphase sollte der Unterzeichner benachrichtigt werden.**

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 [ $\Sigma$  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.

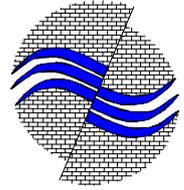
Im Niveau der potentiellen Grabensohle, zu erwarten sind überwiegend mitteldicht gelagerte Geschiebedecksande [Homogenbereich 4], kann nach Prüfung der Tragfähigkeit erfahrungsgemäß auf eine zusätzliche Stabilisierung verzichtet werden. Ggf. ist eine Nachverdichtung erforderlich. In Bereichen in denen die potentielle Grabensohle im Niveau der steifkonsistenten Lössböden liegt, wird eine zusätzliche Stabilisierung mittels mineralischem 30 cm Bodenaustausch empfohlen.

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.

Freies Grundwasser wurde während und nach Beendigung in keinem der Bohrlöcher [KRB 1 bis KRB 10] gelotet, vgl. Kap. 5. Die Grundwasseroberfläche liegt nach derzeitigem Stand somit unterhalb der maximalen Verlege- bzw. Ausschachttiefen.

Sollten bei den Erdarbeiten dennoch grundwassergesättigten Sande und Kiese angebaggert werden, ist das anfallende Grundwasser nur über eine vorausseilende, geschlossene Grundwasserhaltung mittels Sauglanzen sicher zu beherrschen. Ggf. sind auch mitgeführte

---



Drainstränge oder die Anlegung von bauwerksumschließenden Pumpensümpfen ausreichend.

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]. Die Geschiebedecksande [Homogenbereich 4] sind erfahrungsgemäß unter geotechnischen Gesichtspunkten als Kanalgrabenverfüllung wiedereinbaufähig [überwiegend Verdichtbarkeitsklasse V1].

### **8.3. Bau eines Regenrückhaltebeckens**

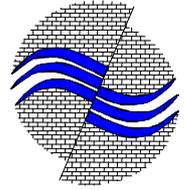
Im Niveau der potentiellen Erdbeckensohle in rd. 1,6 m u. GOK, zu erwarten sind überwiegend mitteldicht gelagerte Geschiebedecksande [Homogenbereich 4], kann gemäß den Versickerungsversuchen eine hohe Infiltrationsrate von  $K_f = 4 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$  angenommen werden.

Sofern keine Versickerung aus dem Becken erfolgen soll, wird eine hydraulische Dichtung, bspw. mittels Tondichtungsbahnen, erforderlich. Da ein aufgehen des Grundwassers nach derzeitigem Kenntnisstand bis zur Beckensohle nicht zu erwarten ist, kann auf eine Auftriebssicherung verzichtet werden.

Sofern eine Versickerung avisiert wird, sind die Mindestabstände zu Unterkellerungen einzuhalten. Zur weiteren Verifizierung und exakten Berechnung bzw. Planung der Dimensionen der Versickerungsanlagen sind ergänzende Versickerungsversuche mittels Baggerschürfe unbedingt angeraten.

Für das RRB sollte eine Böschungneigung von 1:2 nicht überschritten werden.

---



#### **8.4. Verwendung der Aushubböden für Verwallungen etc.**

Die sandig-kiesigen Aushubböden des Homogenbereichs 1 sind aufgrund der LAGA-Deklaration nicht für Verwallungen geeignet [LAGA Z2].

Die erkundeten Oberböden des Homogenbereichs 2 sowie die bindigen Lössböden des Homogenbereichs 3 können nach Aufarbeitung [bspw. ~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 Geschiebedecksande des Homogenbereichs 4 können ebenfalls für Verwallungen bzw. Profilierungsarbeiten verwendet werden. Dabei sollten Böschungsneigungen von 1:2 nicht überschritten werden.

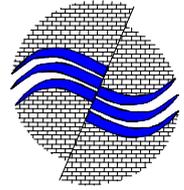
Im Allgemeinen sind die geltenden Regelformen zu Böschungen in Böden der ZTVE-StB 09 zu berücksichtigen.

### **9. Gebäudegründungen**

Auch wenn die Profile der Kleinrammbohrungen eine  $\pm$  einheitliche Schichtenfolge zeigen, sind hinsichtlich des Setzungsverhaltens durch die variierende Mächtigkeit der Lössböden 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/m<sup>3</sup>. 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 überwiegend in die Geschiebedecksande [Homogenbereich 4] einbinden.

Dabei können Bettungsmodule von 20-40 MN/m<sup>3</sup> 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.

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. Eine Beurteilung der Betonaggressivität des Grundwassers konnte, aufgrund des Flurabstandes unterhalb der Endteufen zum Zeitpunkt der Erkundungsarbeiten, nicht erfolgen.

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

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 Spätsommer 2016].

---



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

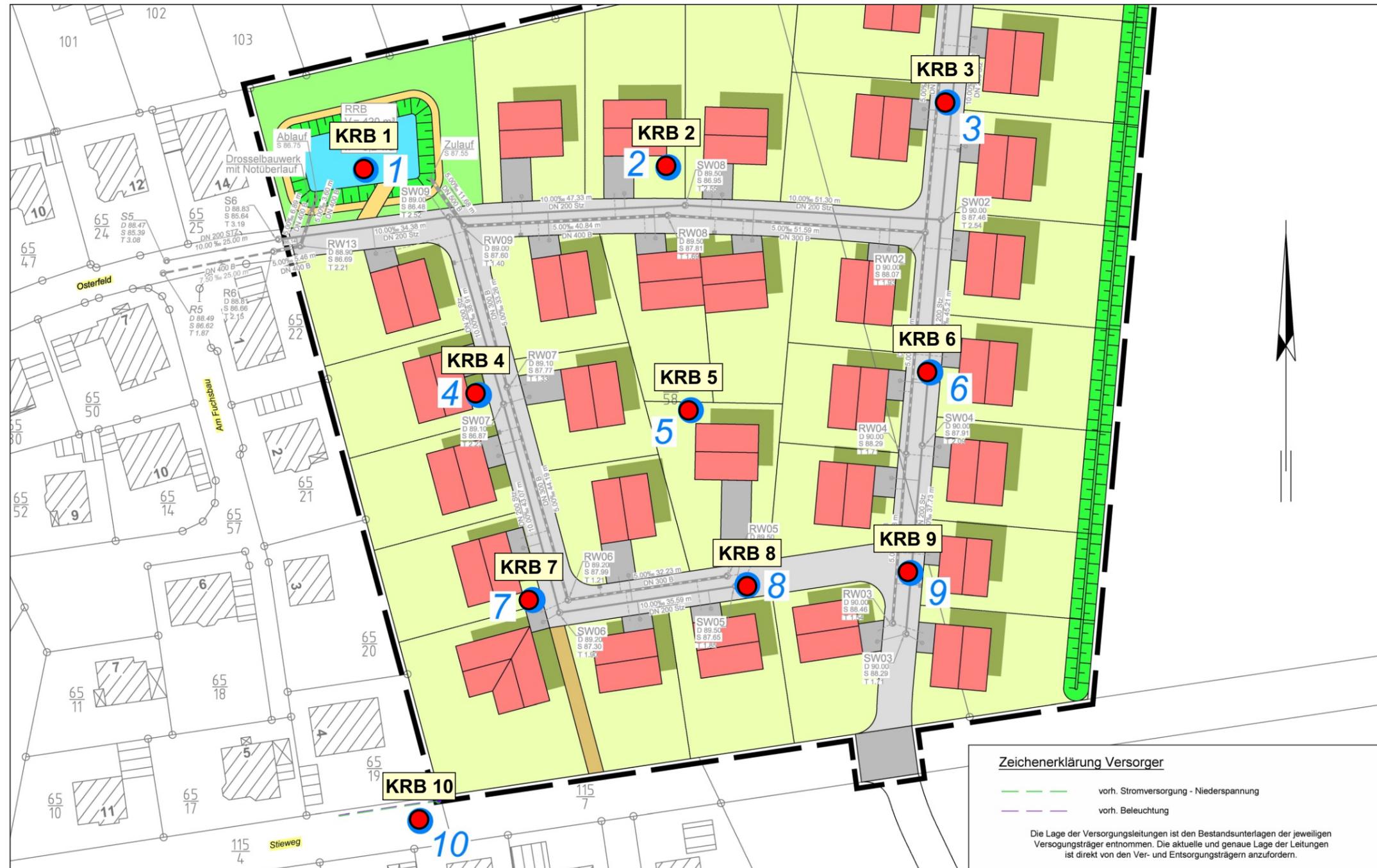
P. Soltan

P. Soltan  
(M. Sc. Geotech.)



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

B. Rose  
(Dipl.- Geow.)



**Legende**

● Kleinrammbohrung DN 60/50

**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 "Stieweg-Ost", Emmerke

**Benennung:**  
**Lage der Untersuchungslokation**

<b>Kartengrundlage:</b> Auftraggeber					<b>Datum:</b> 21.09.16
<b>Bearbeiter:</b> BR/HJD	<b>Zeichner:</b> NP	<b>Projekt-Nr.:</b> 26530	<b>Maßstab:</b> -	<b>Druckformat:</b> A3	<b>Anl.-Nr.:</b> <b>1</b>



Boden- und Felsarten



Lösslehm, Löl



Geschiebelehm, Lg



Kies, G, kiesig, g



Sand, S, sandig, s



Auffüllung, A



Mittelkies, mG, mittelkiesig, mg



Feinsand, fS, feinsandig, fs



Schluff, U, schluffig, u

Korngrößenbereich f - fein  
m - mittel  
g - grob

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

Bodenklassen nach DIN 18300

1

Oberboden (Mutterboden)

3

Leicht lösbare Bodenarten

5

Schwer lösbare Bodenarten

7

Schwer lösbarer Fels

2

Fließende Bodenarten

4

Mittelschwer lösbare Bodenarten

6

Leicht lösbarer Fels und vergleichbare  
Bodenarten

Bodengruppen nach DIN 18196

GE

enggestufte Kiese

GI

Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische

SW

weitgestufte Sand-Kies-Gemische

GU

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

GT

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

SU

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

ST

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

UL

leicht plastische Schluffe

UA

ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff

TM

mittelplastische Tone

OU

Schluffe mit organischen Beimengungen

OH

grob- bis gemischtkörnige Böden mit  
Beimengungen humoser Art

HN

nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)

F

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

A

Auffüllung aus Fremdstoffen

GW

weitgestufte Kiese

SE

enggestufte Sande

SI

Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische

GU\*

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

GT\*

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

SU\*

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

ST\*

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

UM

mittelplastische Schluffe

TL

leicht plastische Tone

TA

ausgeprägt plastische Tone

OT

Tone mit organischen Beimengungen

OK

grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen,  
kieseligen Bildungen

HZ

zersetzte Torfe

[ ]

Auffüllung aus natürlichen Böden

Lagerungsdichte



locker



mitteldicht



dicht

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

Anlage: 2

Projekt: "Stieweg" Emmerke

Auftraggeber: Ingenieures. WIA mbH

Bearb.: NP

Datum: 15.09.2016

Konsistenz

breiig



weich



steif



halbfest



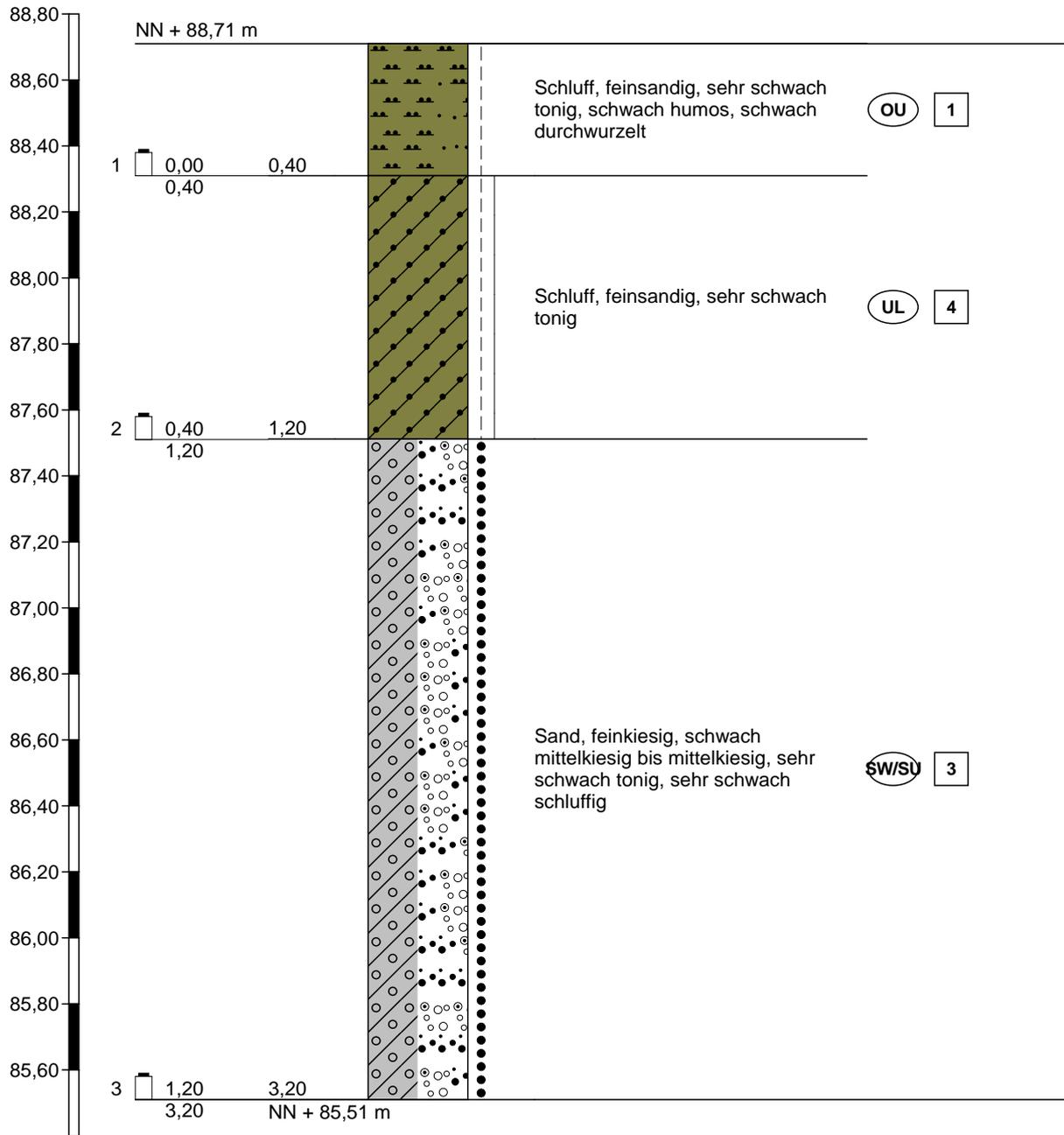
fest

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			



KRB 1



Höhenmaßstab 1:20

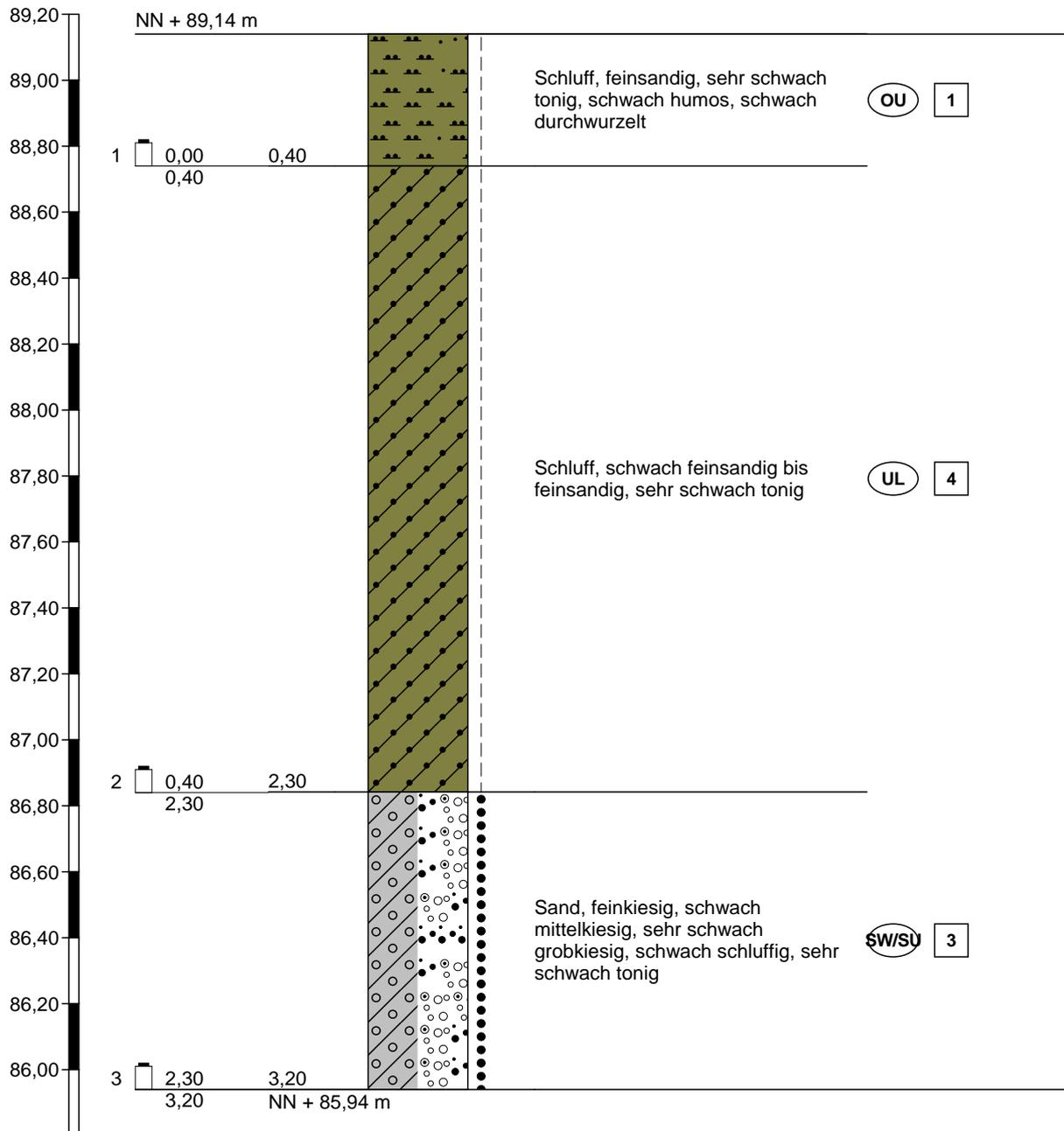
Grundwasser: kein freies Grundwasser erbohrt

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 2.1		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 26530		
						Az.: 26530		
Bauvorhaben: "Stieweg" Emmerke								
Bohrung Nr KRB 1 /Blatt 1						Datum: 15.09.2016		
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 <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Schluff, feinsandig, sehr schwach tonig, schwach humos, schwach durchwurzelt						1	0,40
	b) trocken							
	c) steif	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g) Oberboden	h) OU	i)				
1,20	a) Schluff, feinsandig, sehr schwach tonig						2	1,20
	b) trocken bis erdfeucht							
	c) steif bis halbfest	d)	e) beigebraun					
	f)	g) Lößlehm	h) UL	i)				
3,20	a) Sand, feinkiesig, schwach mittelkiesig bis mittelkiesig, sehr schwach tonig, sehr schwach schluffig						3	3,20
	b) erdfeucht							
	c) mitteldicht	d)	e) braun					
	f)	g) glaziale Sande, Kiese	h) SW/ SU	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



KRB 2



Höhenmaßstab 1:20

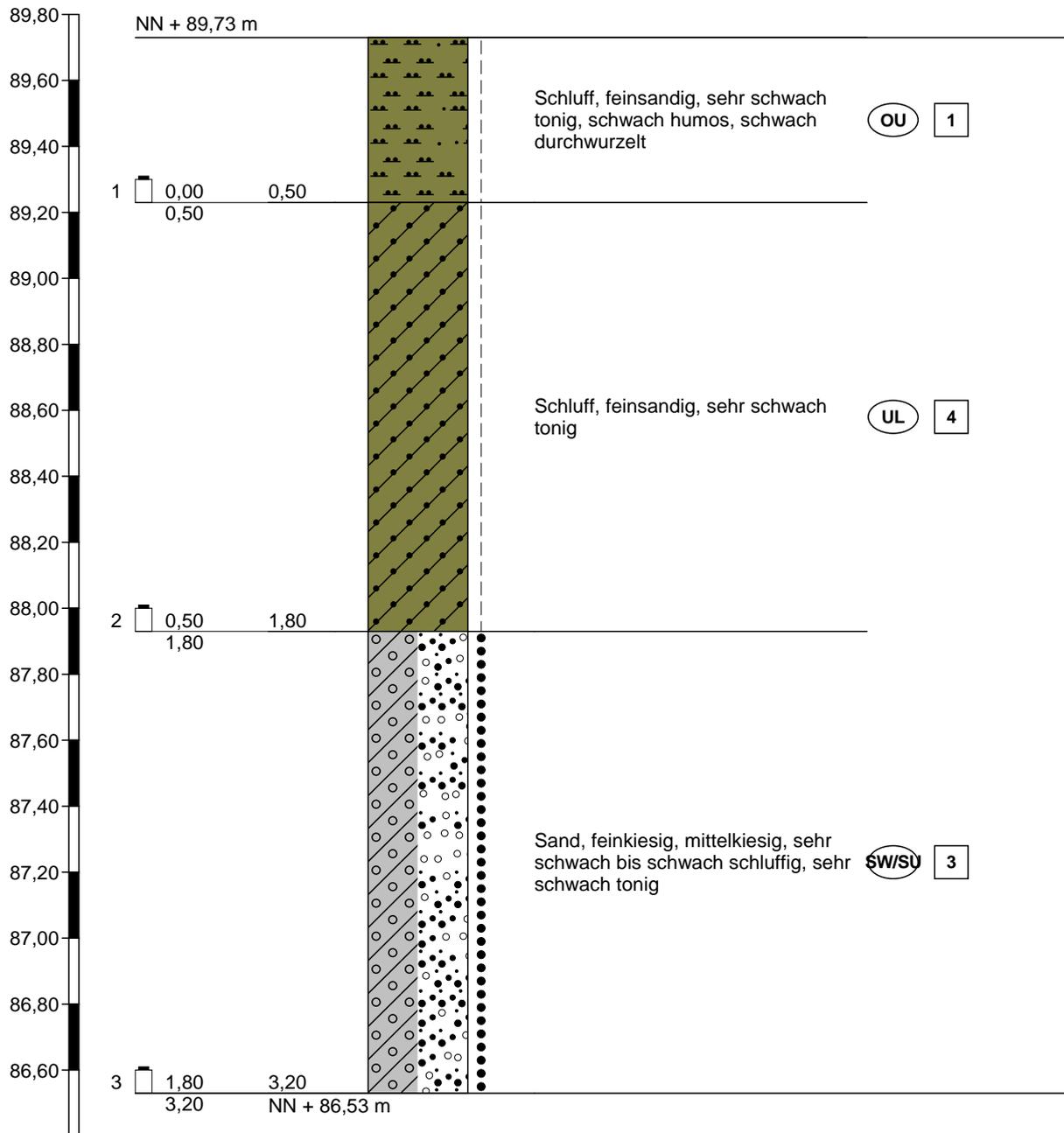
Grundwasser: kein freies Grundwasser erbohrt

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 2.2		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 26530		
						Az.: 26530		
Bauvorhaben: "Stieweg" Emmerke								
Bohrung Nr KRB 2 /Blatt 1						Datum: 15.09.2016		
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 <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Schluff, feinsandig, sehr schwach tonig, schwach humos, schwach durchwurzelt						1	0,40
	b) trocken							
	c) steif	d)	e) dunkelbraun, braun					
	f)	g) Oberboden	h) OU	i)				
2,30	a) Schluff, schwach feinsandig bis feinsandig, sehr schwach tonig						2	2,30
	b) trocken							
	c) ausgeprägt steif	d)	e) beigebraun					
	f)	g) Lößlehm	h) UL	i)				
3,20	a) Sand, feinkiesig, schwach mittelkiesig, sehr schwach grobkiesig, schwach schluffig, sehr schwach tonig						3	3,20
	b) erdfeucht							
	c) mitteldicht	d)	e) braun					
	f)	g) glaziale Sande	h) SW/ SU	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



KRB 3



Höhenmaßstab 1:20

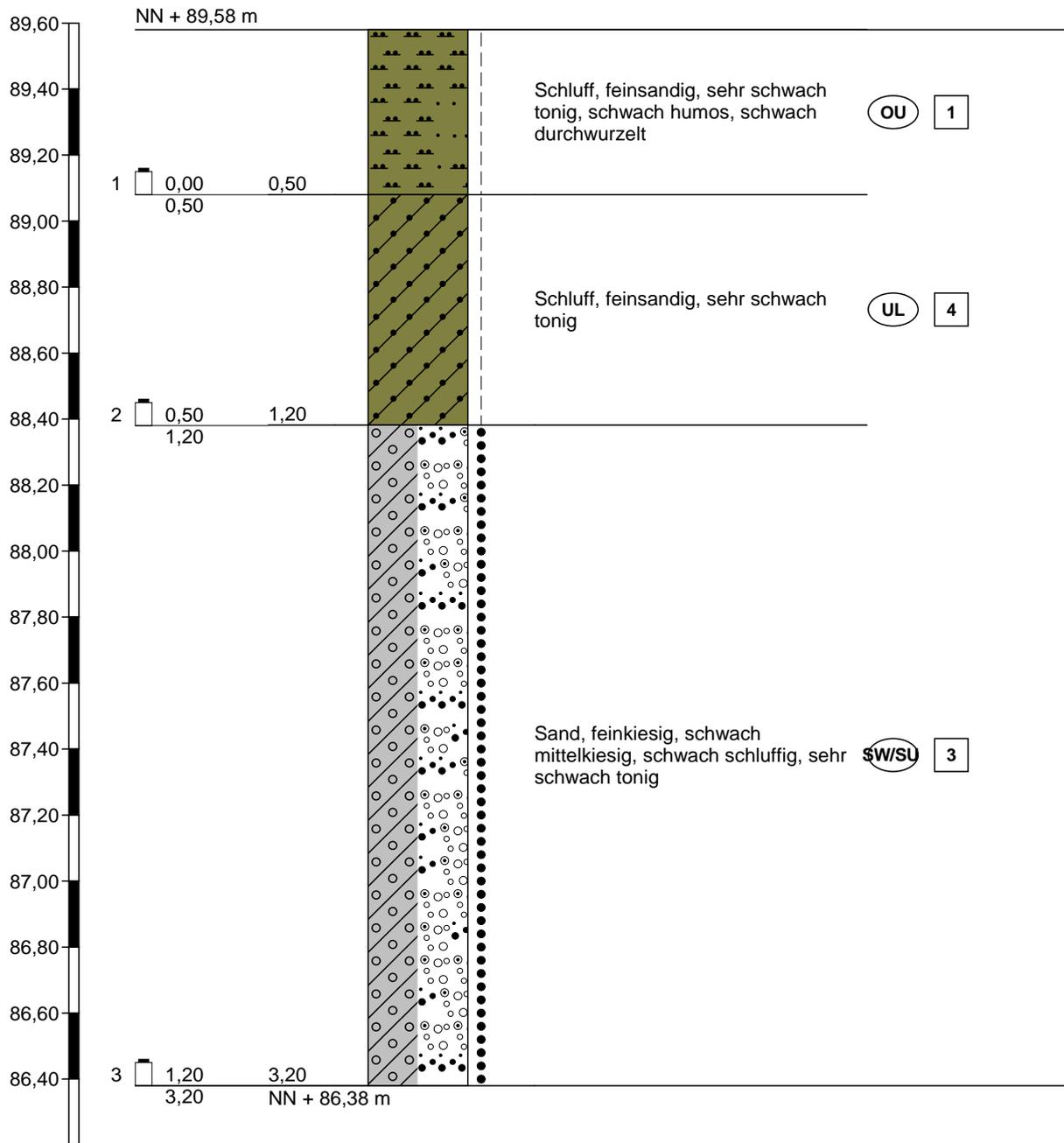
**Grundwasser: kein freies Grundwasser erbohrt**

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 2.3		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 26530		
						Az.: 26530		
Bauvorhaben: "Stieweg" Emmerke								
Bohrung Nr KRB 3 /Blatt 1						Datum: 15.09.2016		
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 <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Schluff, feinsandig, sehr schwach tonig, schwach humos, schwach durchwurzelt						1	0,50
	b) trocken							
	c) steif	d)	e) braun					
	f)	g) Oberboden	h) OU	i)				
1,80	a) Schluff, feinsandig, sehr schwach tonig						2	1,80
	b) erdfeucht							
	c) ausgeprägt steif	d)	e) beigebraun					
	f)	g) Lößlehm	h) UL	i)				
3,20	a) Sand, feinkiesig, mittelkiesig, sehr schwach bis schwach schluffig, sehr schwach tonig						3	3,20
	b) erdfeucht							
	c) mitteldicht	d)	e) braun					
	f)	g) glaziale Sande	h) SW/ SU	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



KRB 4



Höhenmaßstab 1:20

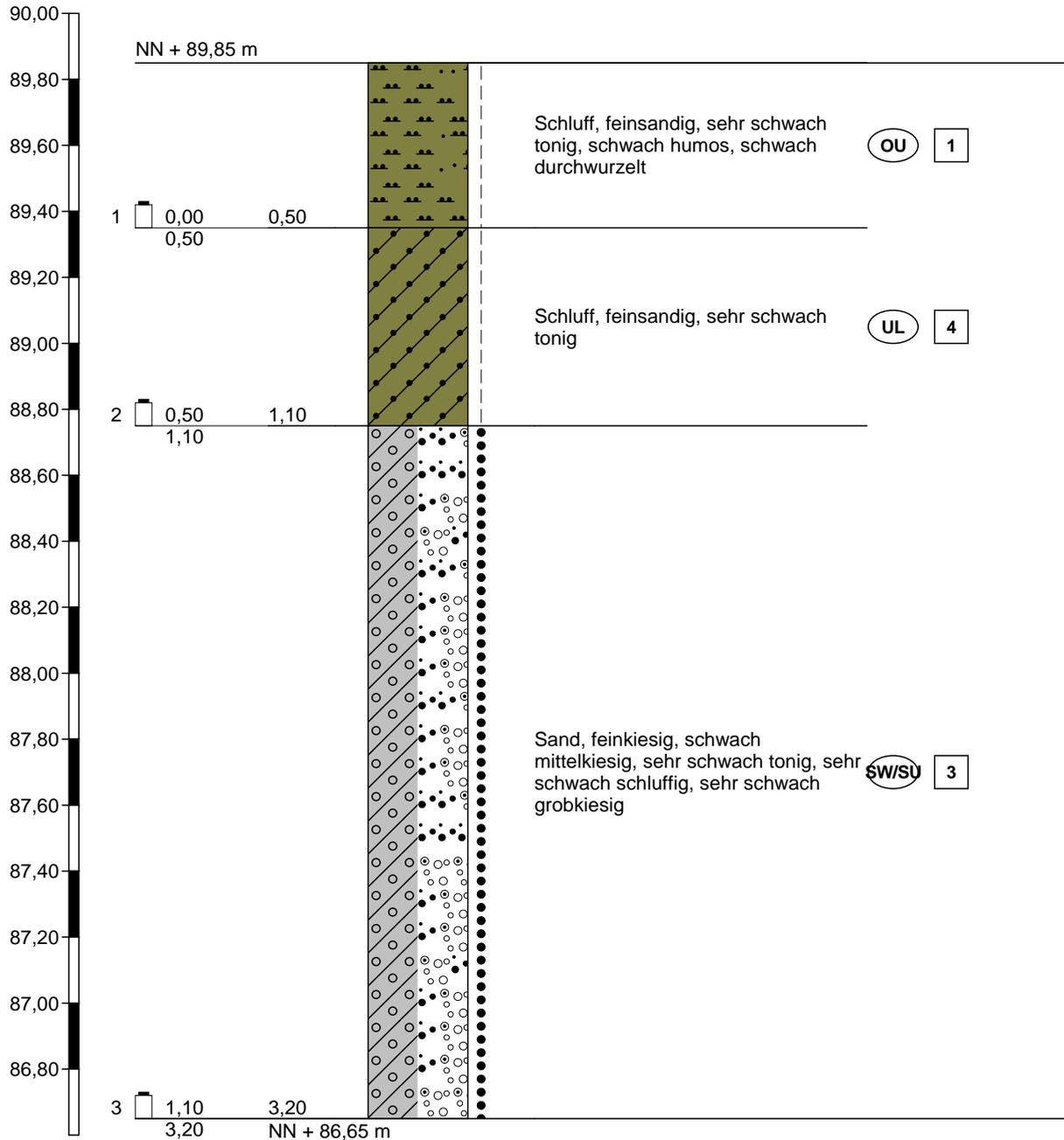
Grundwasser: kein freies Grundwasser erbohrt

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 2.4		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 26530		
						Az.: 26530		
Bauvorhaben: "Stieweg" Emmerke								
Bohrung Nr KRB 4 /Blatt 1						Datum: 15.09.2016		
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 <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Schluff, feinsandig, sehr schwach tonig, schwach humos, schwach durchwurzelt						1	0,50
	b) trocken							
	c) steif	d)	e) braun, dunkelbraun					
	f)	g) Oberboden	h) OU	i)				
1,20	a) Schluff, feinsandig, sehr schwach tonig						2	1,20
	b) erdfeucht bis trocken							
	c) ausgeprägt steif	d)	e) beigebraun					
	f)	g) Lößlehm	h) UL	i)				
3,20	a) Sand, feinkiesig, schwach mittelkiesig, schwach schluffig, sehr schwach tonig						3	3,20
	b) erdfeucht							
	c) mitteldicht	d)	e) braun					
	f)	g) glaziale Sande, Kiese	h) SW/ SU	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 5



Höhenmaßstab 1:20

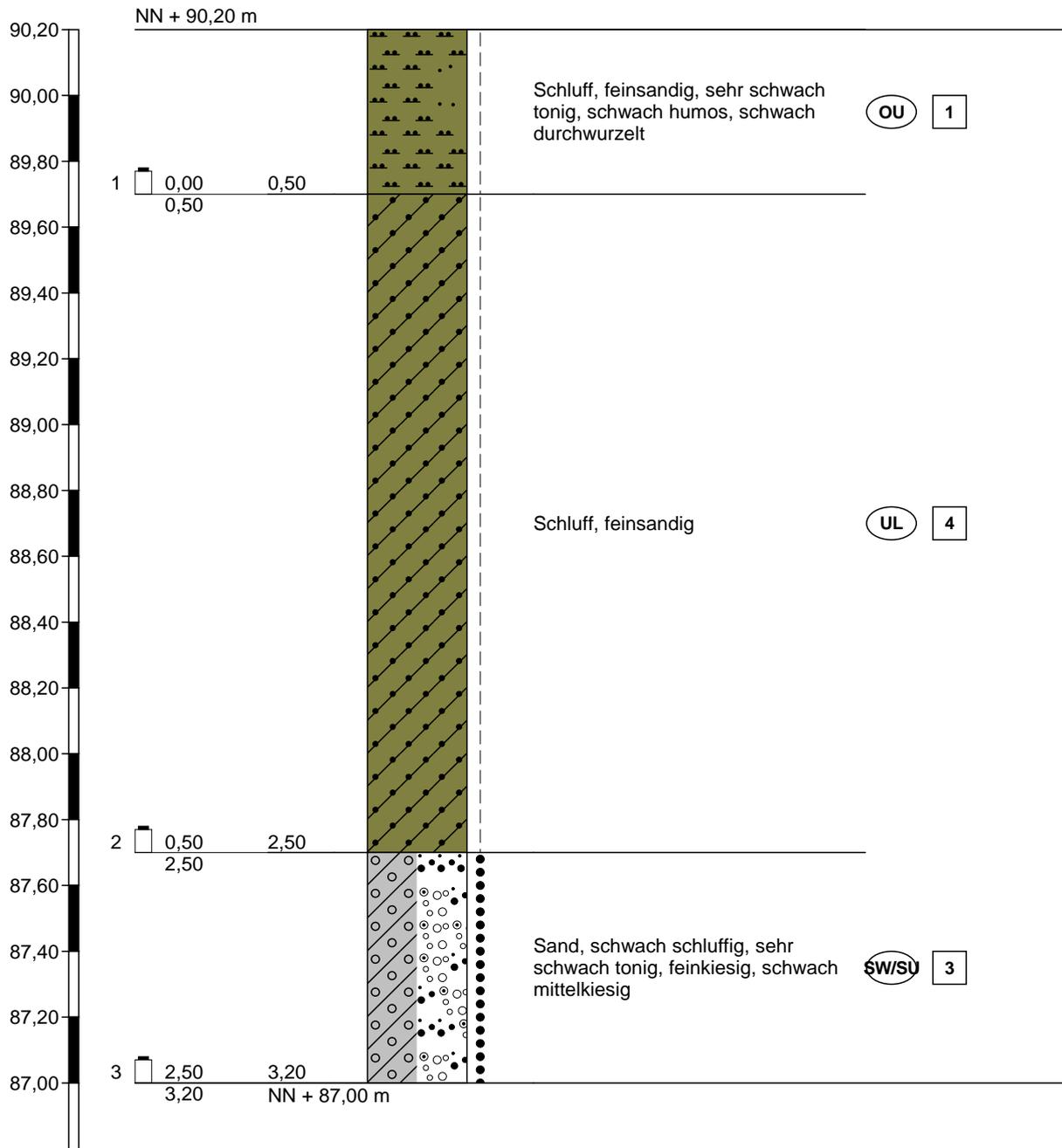
Grundwasser: kein freies Grundwasser erbohrt

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 2.5		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 26530		
						Az.: 26530		
Bauvorhaben: "Stieweg" Emmerke								
Bohrung Nr KRB 5 /Blatt 1						Datum: 15.09.2016		
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 <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Schluff, feinsandig, sehr schwach tonig, schwach humos, schwach durchwurzelt						1	0,50
	b) trocken							
	c) steif	d)	e) dunkelbraun, braun					
	f)	g) Oberboden	h) OU	i)				
1,10	a) Schluff, feinsandig, sehr schwach tonig						2	1,10
	b) trocken- erdfeucht							
	c) ausgeprägt steif	d)	e) beigebraun					
	f)	g) Lößlehm	h) UL	i)				
3,20	a) Sand, feinkiesig, schwach mittelkiesig, sehr schwach tonig, sehr schwach schluffig, sehr schwach grobkiesig						3	3,20
	b) erdfeucht							
	c) mitteldicht	d)	e) braun					
	f)	g) glaziale Sande	h) SW/ SU	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



KRB 6



Höhenmaßstab 1:20

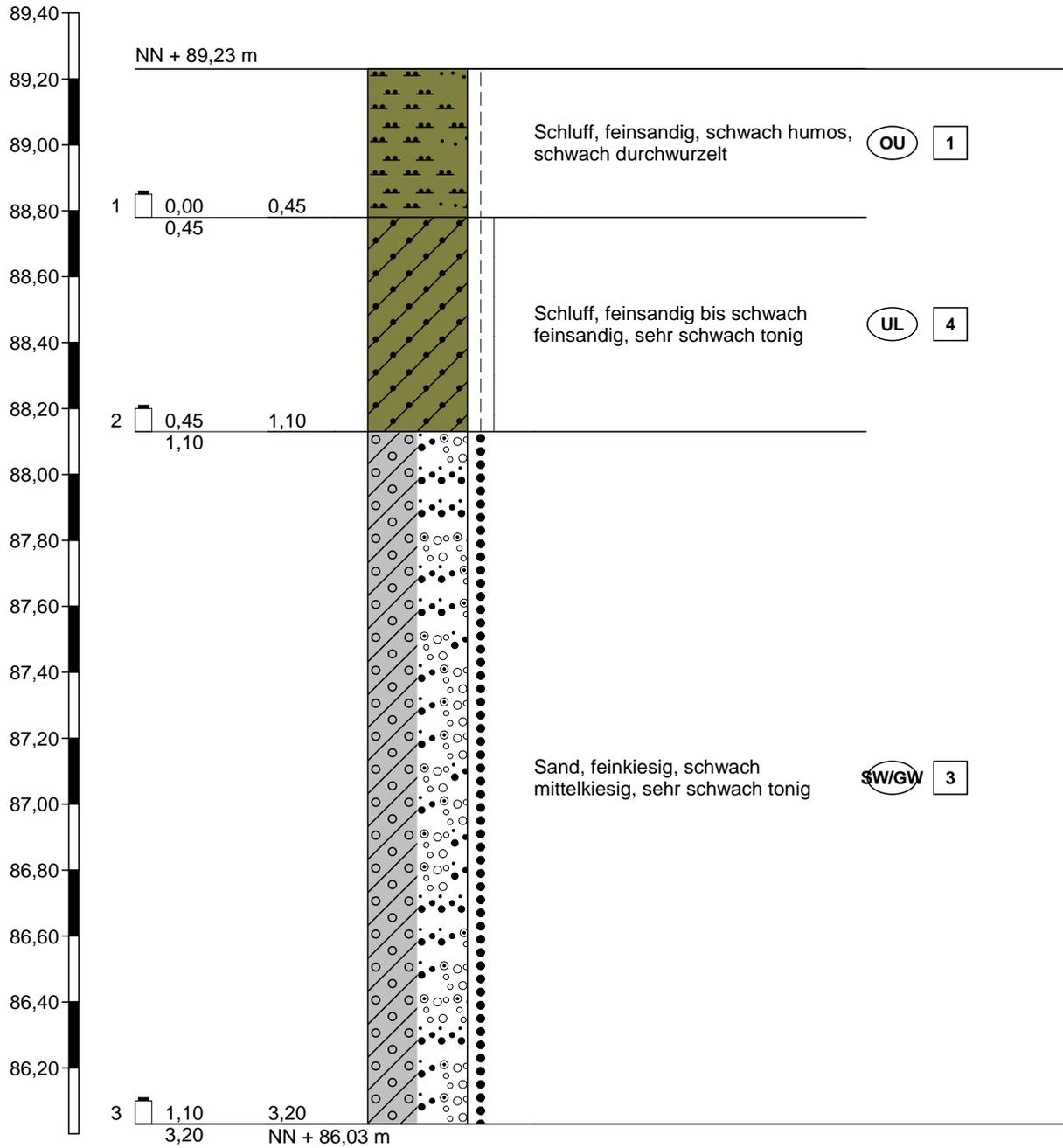
Grundwasser: kein freies Grundwasser erbohrt

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 2.6		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 26530		
						Az.: 26530		
Bauvorhaben: "Stieweg" Emmerke								
Bohrung Nr KRB 6 /Blatt 1						Datum: 15.09.2016		
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 <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,50	a) Schluff, feinsandig, sehr schwach tonig, schwach humos, schwach durchwurzelt						1	0,50
	b) trocken							
	c) steif	d)	e) braun					
	f)	g) Oberboden	h) OU	i)				
2,50	a) Schluff, feinsandig						2	2,50
	b) erdfeucht							
	c) ausgeprägt steif	d)	e) beigebraun					
	f)	g) Lößlehm	h) UL	i)				
3,20	a) Sand, schwach schluffig, sehr schwach tonig, feinkiesig, schwach mittelkiesig						3	3,20
	b) erdfeucht							
	c) mitteldicht	d)	e) braun					
	f)	g) glaziale Sande	h) SW/ SU	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

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



KRB 7



Höhenmaßstab 1:20

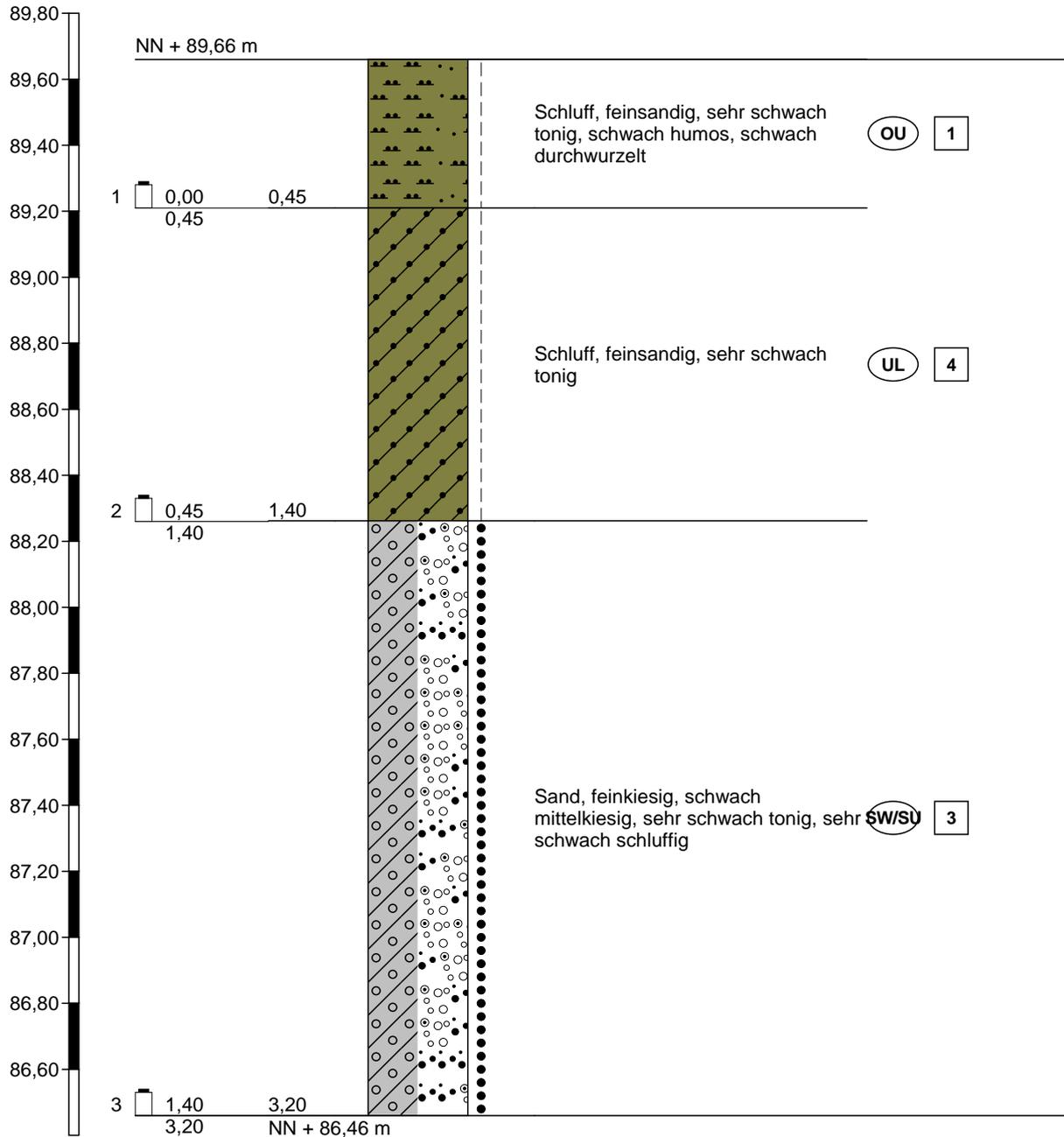
Grundwasser: kein freies Grundwasser erbohrt

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 2.7		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 26530		
						Az.: 26530		
Bauvorhaben: "Stieweg" Emmerke								
Bohrung Nr KRB 7 /Blatt 1						Datum: 15.09.2016		
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 <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,45	a) Schluff, feinsandig, schwach humos, schwach durchwurzelt						1	0,45
	b) trocken							
	c) steif	d)	e) braun, dunkelbraun					
	f)	g) Oberboden	h) OU	i)				
1,10	a) Schluff, feinsandig bis schwach feinsandig, sehr schwach tonig						2	1,10
	b) trocken, erdfeucht							
	c) ausgeprägt steif bis halbfest	d)	e) beigebraun					
	f)	g) Lößlehm	h) UL	i)				
3,20	a) Sand, feinkiesig, schwach mittelkiesig, sehr schwach tonig						3	3,20
	b) erdfeucht							
	c) mitteldicht	d)	e) braun					
	f)	g) glaziale Sande/Kiese	h) SW/ GW	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 8



Höhenmaßstab 1:20

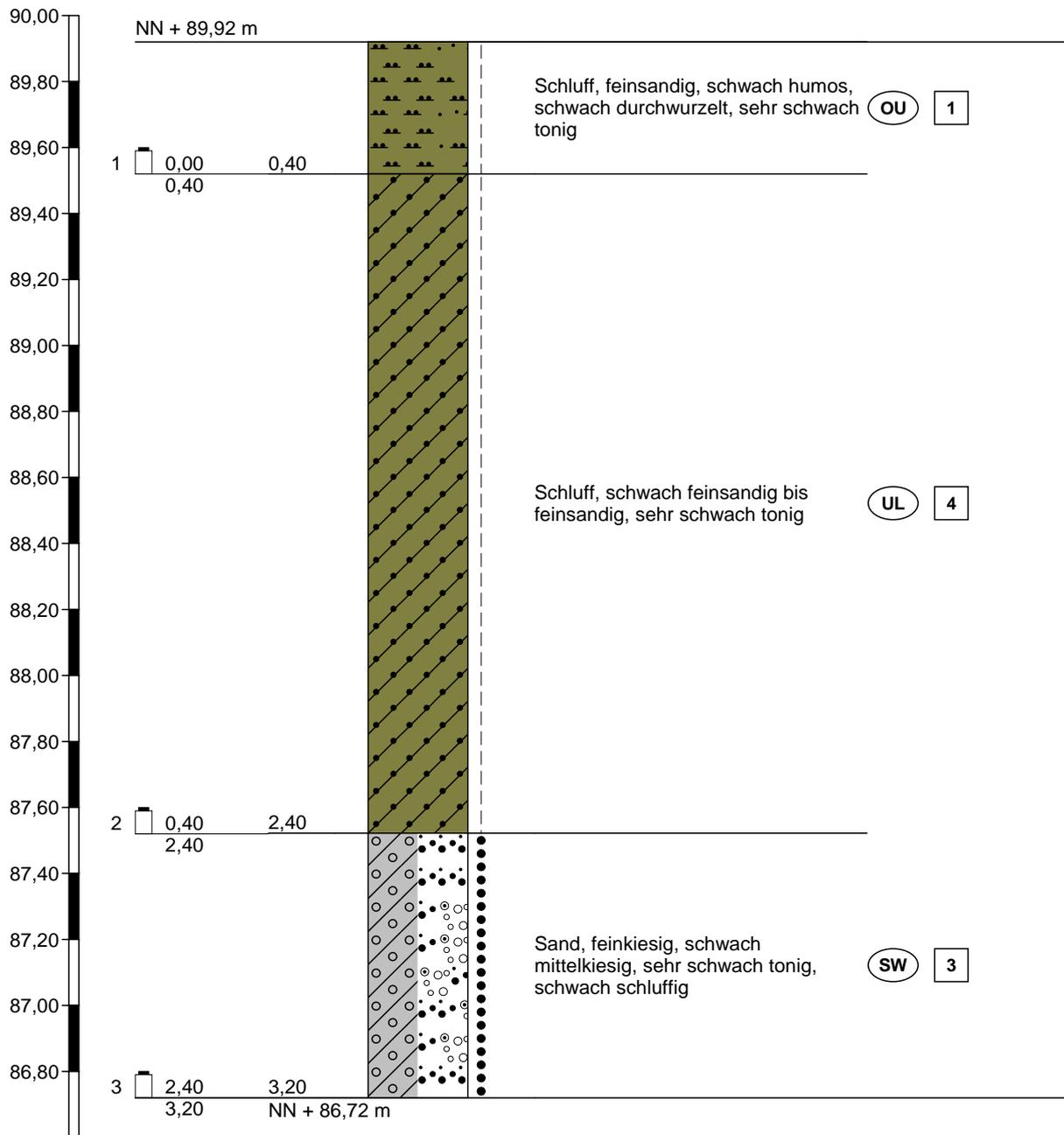
Grundwasser: kein freies Grundwasser erbohrt

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 2.8		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 26530		
						Az.: 26530		
Bauvorhaben: "Stieweg" Emmerke								
Bohrung Nr KRB 8 /Blatt 1						Datum: 15.09.2016		
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 <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,45	a) Schluff, feinsandig, sehr schwach tonig, schwach humos, schwach durchwurzelt						1	0,45
	b) trocken							
	c) steif	d)	e) dunkelbraun, braun					
	f)	g) Oberboden	h) OU	i)				
1,40	a) Schluff, feinsandig, sehr schwach tonig						2	1,40
	b) erdfeucht							
	c) ausgeprägt steif	d)	e) beigebraun					
	f)	g) Oberboden	h) UL	i)				
3,20	a) Sand, feinkiesig, schwach mittelkiesig, sehr schwach tonig, sehr schwach schluffig						3	3,20
	b) erdfeucht							
	c) mitteldicht	d)	e) braun					
	f)	g) glaziale Sande	h) SW/ SU	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



KRB 9



Höhenmaßstab 1:20

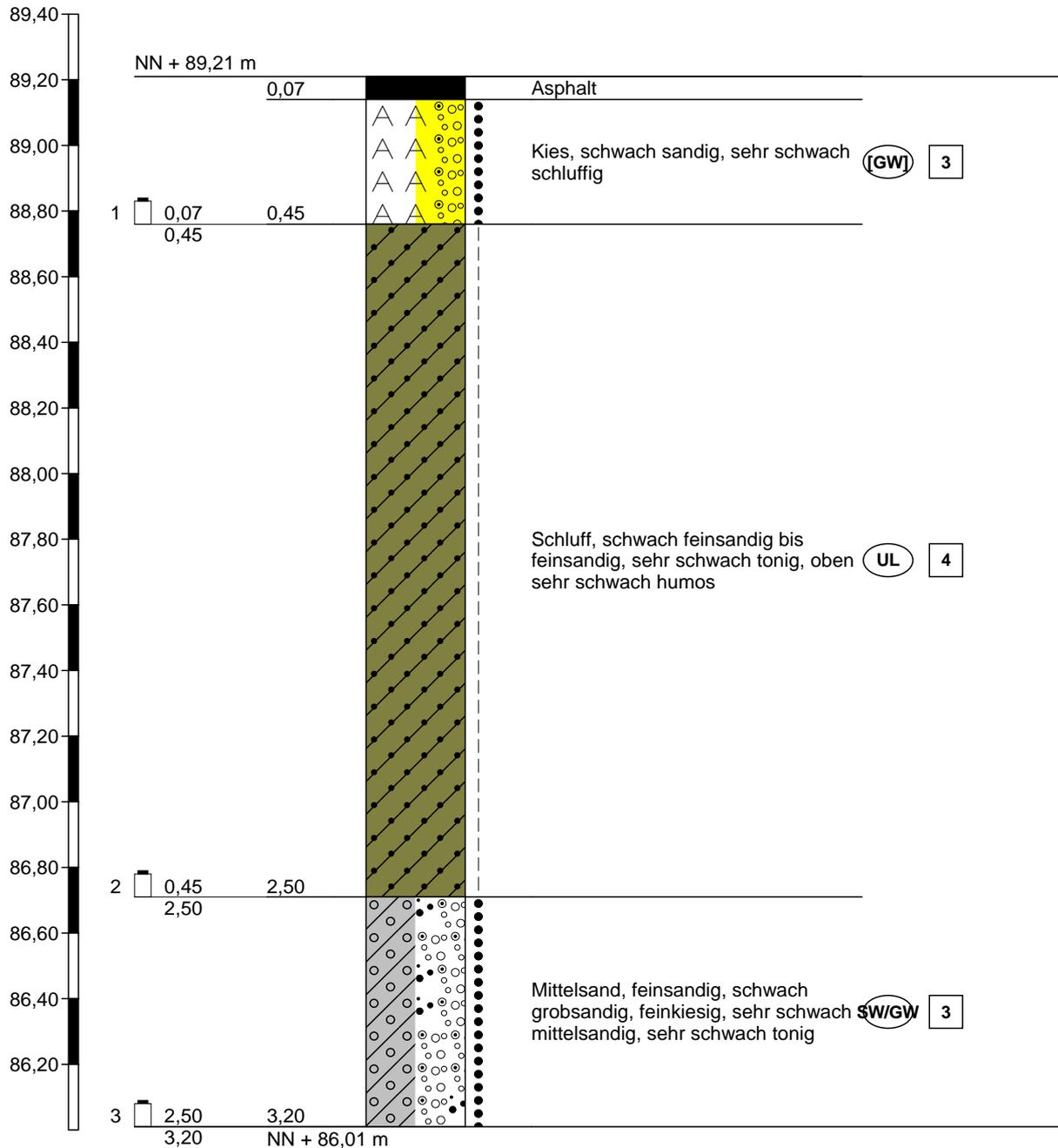
Grundwasser: bei 2,8m zugefallen

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 2.9		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 26530		
						Az.: 26530		
Bauvorhaben: "Stieweg" Emmerke								
Bohrung Nr KRB 9 /Blatt 1						Datum: 15.09.2016		
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 <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Schluff, feinsandig, schwach humos, schwach durchwurzelt, sehr schwach tonig						1	0,40
	b) trocken							
	c) steif	d)	e) braun					
	f)	g) Oberboden	h) OU	i)				
2,40	a) Schluff, schwach feinsandig bis feinsandig, sehr schwach tonig						2	2,40
	b) erdfeucht							
	c) ausgeprägt steif	d)	e) beigebraun					
	f)	g) Lößlehm	h) UL	i)				
3,20	a) Sand, feinkiesig, schwach mittelkiesig, sehr schwach tonig, schwach schluffig						3	3,20
	b) erdfeucht							
	c) mitteldicht	d)	e) braun					
	f)	g) glaziale Sande	h) SW	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



KRB 10

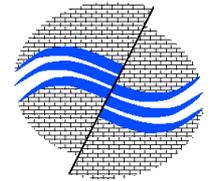


Höhenmaßstab 1:20

Grundwasser: kein freies Grundwasser erbohrt

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 2.10		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 26530		
						Az.: 26530		
Bauvorhaben: "Stieweg" Emmerke								
Bohrung Nr KRB 10 /Blatt 1						Datum: 15.09.2016		
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 <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,07	a) Asphalt							
	b) Kernbohrung							
	c)	d)	e) schwarz					
	f)	g)	h)	i)				
0,45	a) Kies, schwach sandig, sehr schwach schluffig						1	0,45
	b) nass (Bohrwasser)							
	c) mitteldicht	d)	e) grau					
	f) STS	g) Auffüllung	h) [GW]	i)				
2,50	a) Schluff, schwach feinsandig bis feinsandig, sehr schwach tonig, oben sehr schwach humos						2	2,50
	b) erdfeucht							
	c) steif	d)	e) braun					
	f)	g) Lößlehm	h) UL	i)				
3,20	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, feinkiesig, sehr schwach mittelsandig, sehr schwach tonig						3	3,20
	b) erdfeucht							
	c) mitteldicht	d)	e) braun					
	f)	g) glaziale Sande/Kiese	h) SW/ GW	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



**Anl. 3 Probenahmeprotokoll: Bohrkerne Asphalt / Beton / Mauerwerk**

<b>Projekt: Stieweg Emmerke</b>		<b>Projekt-Nr.: 26530</b>	
<b>Projektleiter: B. Rose</b>		<b>Datum / Uhrzeit: 15.09.2016</b>	
<b>Probenehmer: N. Pelzer</b>		<b>Subunternehmer: /</b>	
<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>KRB 10, AK</b>		
<b>Lage Entnahmestelle:</b>	<b>Siehe Lageplan</b>		
<b>Material:</b>	<b>Asphalt</b>		
<b>Probenahmegerät:</b>	<b>Hilti-Kernbohrer</b>		
<b>Kernlänge (cm)</b>	<b>7</b>	<b>Kerndurchmesser (mm): 64</b>	
<b>Kernaufbau:</b>	<b>0 – 4,5 cm bitu. Deckschicht</b>		
	<b>4,5 – 7 cm bitu. Tragschicht</b>		
<b>Organoleptischer Befund:</b>	<b>Unauffällig</b>		
<b>Probenverpackung:</b>	<b>PE-Eimer 3 L</b>	<b>Probenmenge (kg): 0,9</b>	
<b>Datum Übergabe Labor:</b>	<b>19.09.2016</b>	<b>Labor: Agrolab Kiel</b>	
<b>Labor-Nummer:</b>	<b>1790975</b>		



Ort/Datum: Hildesheim 15.09.2016 ..... Unterschrift: N.Pelzer.....

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 23.09.2016  
Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT 1790980 - 113389

Auftrag **1790980 Projekt 26530, Stieweg Emmerke**  
 Analysennr. **113389 Abfall**  
 Probeneingang **19.09.2016**  
 Probenahme **15.09.2016**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **1) MP Oberbau**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
<b>Feststoff</b>					
Backenbrecher					DIN ISO 11466
Trockensubstanz	%	* <b>89,8</b>	0,1		DIN ISO 11465
Analyse in der Gesamtfraktion					keine Angabe
Färbung		* <b>grau</b>			visuell <sup>n)</sup>
Geruch		* <b>kalkig</b>			sensorisch <sup>n)</sup>
Konsistenz		* <b>sandig/steinig</b>			visuell <sup>n)</sup>
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	<b>0,17</b>	0,1		DIN EN 13137
EOX	mg/kg	<b>&lt;1,0</b>	1		DIN 38414-17 (S 17)(OB) <sup>u)</sup>
Königswasseraufschluß					DIN ISO 11466
Arsen (As)	mg/kg	<b>1,9</b>	1		DIN EN ISO 17294-2
Blei (Pb)	mg/kg	<b>11</b>	5		DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	<b>0,14</b>	0,06		DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	<b>14</b>	3		DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	<b>4,6</b>	2		DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	<b>14</b>	5		DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<b>0,046</b>	0,02		DIN EN 1483
Zink (Zn)	mg/kg	<b>32</b>	3		DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50		DIN EN ISO 16703
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<b>0,084</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<b>0,15</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<b>0,20</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<b>1,9</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<b>0,43</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg	<b>6,0</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Pyren</i>	mg/kg	<b>7,8</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<b>2,0</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<b>1,5</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>1,5</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>0,85</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<b>1,7</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<b>0,20</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<b>1,2</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<b>0,16</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>25,7 <sup>x)</sup></b>			Merkblatt LUA NRW Nr. 1

### Eluat

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

Datum 23.09.2016  
Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT 1790980 - 113389

Kunden-Probenbezeichnung **1) MP Oberbau**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Eluaterstellung					DIN EN 12457-4
pH-Wert		<b>9,5</b>	0		DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>61,0</b>	10		DIN EN 27888
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>&lt;1,0</b>	1		DIN EN ISO 10304-1 (D 20)
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	<b>8,6</b>	1		DIN EN ISO 10304-1 (D 20)
Arsen (As)	mg/l	<b>&lt;0,010</b>	0,01		DIN EN ISO 17294-2
Blei (Pb)	mg/l	<b>&lt;0,007</b>	0,007		DIN EN ISO 17294-2
Cadmium (Cd)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005		DIN EN ISO 17294-2
Chrom (Cr)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005		DIN EN ISO 17294-2
Kupfer (Cu)	mg/l	<b>&lt;0,014</b>	0,014		DIN EN ISO 17294-2
Nickel (Ni)	mg/l	<b>&lt;0,014</b>	0,014		DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber (Hg)	mg/l	<b>&lt;0,0002</b>	0,0002		DIN EN 1483
Zink (Zn)	mg/l	<b>&lt;0,050</b>	0,05		DIN EN ISO 17294-2

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

n) Nicht akkreditiert

u) Vergabe an ein akkreditiertes Agrolab-Gruppen-Labor



**AGROLAB Umwelt Kiel Herr Dr. René Kuzora, Tel. 0431/22138-529**  
**Kundenbetreuung Altlasten**

### 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

DIN 38414-17 (S 17)

Beginn der Prüfungen: 19.09.2016

Ende der Prüfungen: 23.09.2016

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.

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 23.09.2016  
Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT 1790980 - 113390

Auftrag **1790980 Projekt 26530, Stieweg Emmerke**  
 Analysennr. **113390 Abfall**  
 Probeneingang **19.09.2016**  
 Probenahme **15.09.2016**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **2) MP Oberboden**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
<b>Feststoff</b>					
Trockensubstanz	%	* <b>91,8</b>	0,1		DIN ISO 11465
Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Färbung		* <b>hellbraun</b>			visuell <sup>n)</sup>
Geruch		* <b>erdig</b>			sensorisch <sup>n)</sup>
Konsistenz		* <b>sandig</b>			visuell <sup>n)</sup>
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	<b>1,0</b>	0,1		DIN EN 13137
EOX	mg/kg	<b>&lt;1,0</b>	1		DIN 38414-17 (S 17)(OB) <sup>u)</sup>
Königswasseraufschluß					DIN ISO 11466
Arsen (As)	mg/kg	<b>6,2</b>	1		DIN EN ISO 17294-2
Blei (Pb)	mg/kg	<b>23</b>	5		DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	<b>0,13</b>	0,06		DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	<b>24</b>	3		DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	<b>6,8</b>	2		DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	<b>15</b>	5		DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<b>0,14</b>	0,02		DIN EN 1483
Zink (Zn)	mg/kg	<b>39</b>	3		DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50		DIN EN ISO 16703
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>			Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<b>Eluat</b>					
Eluaterstellung					DIN EN 12457-4

## PRÜFBERICHT 1790980 - 113390

### Kunden-Probenbezeichnung **2) MP Oberboden**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
pH-Wert		<b>7,3</b>	0		DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>13,0</b>	10		DIN EN 27888
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>&lt;1,0</b>	1		DIN EN ISO 10304-1 (D 20)
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	<b>&lt;1,0</b>	1		DIN EN ISO 10304-1 (D 20)
Arsen (As)	mg/l	<b>&lt;0,010</b>	0,01		DIN EN ISO 17294-2
Blei (Pb)	mg/l	<b>&lt;0,007</b>	0,007		DIN EN ISO 17294-2
Cadmium (Cd)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005		DIN EN ISO 17294-2
Chrom (Cr)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005		DIN EN ISO 17294-2
Kupfer (Cu)	mg/l	<b>&lt;0,014</b>	0,014		DIN EN ISO 17294-2
Nickel (Ni)	mg/l	<b>&lt;0,014</b>	0,014		DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber (Hg)	mg/l	<b>&lt;0,0002</b>	0,0002		DIN EN 1483
Zink (Zn)	mg/l	<b>&lt;0,050</b>	0,05		DIN EN ISO 17294-2

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.

n) Nicht akkreditiert

u) Vergabe an ein akkreditiertes Agrolab-Gruppen-Labor

*Kuzora*

## AGROLAB Umwelt Kiel Herr Dr. René Kuzora, Tel. 0431/22138-529 Kundenbetreuung Altlasten

### 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

DIN 38414-17 (S 17)

Beginn der Prüfungen: 19.09.2016

Ende der Prüfungen: 23.09.2016

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.

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 23.09.2016  
Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT 1790980 - 113391

Auftrag **1790980 Projekt 26530, Stieweg Emmerke**  
 Analysennr. **113391 Abfall**  
 Probeneingang **19.09.2016**  
 Probenahme **15.09.2016**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **3) MP Lehme**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
<b>Feststoff</b>					
Trockensubstanz	%	* <b>88,4</b>	0,1		DIN ISO 11465
Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Färbung		* <b>hellbraun</b>			visuell <sup>n)</sup>
Geruch		* <b>erdig</b>			sensorisch <sup>n)</sup>
Konsistenz		* <b>bröckelig</b>			visuell <sup>n)</sup>
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	<b>0,16</b>	0,1		DIN EN 13137
EOX	mg/kg	<b>&lt;1,0</b>	1		DIN 38414-17 (S 17)(OB) <sup>u)</sup>
Königswasseraufschluß					DIN ISO 11466
Arsen (As)	mg/kg	<b>7,3</b>	1		DIN EN ISO 17294-2
Blei (Pb)	mg/kg	<b>12</b>	5		DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	<b>&lt;0,060</b>	0,06		DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	<b>29</b>	3		DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	<b>6,1</b>	2		DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	<b>22</b>	5		DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<b>0,075</b>	0,02		DIN EN 1483
Zink (Zn)	mg/kg	<b>34</b>	3		DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50		DIN EN ISO 16703
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>			Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<b>Eluat</b>					
Eluaterstellung					DIN EN 12457-4

## PRÜFBERICHT 1790980 - 113391

### Kunden-Probenbezeichnung **3) MP Lehme**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
pH-Wert		<b>8,5</b>	0		DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>16,0</b>	10		DIN EN 27888
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>&lt;1,0</b>	1		DIN EN ISO 10304-1 (D 20)
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	<b>1,1</b>	1		DIN EN ISO 10304-1 (D 20)
Arsen (As)	mg/l	<b>&lt;0,010</b>	0,01		DIN EN ISO 17294-2
Blei (Pb)	mg/l	<b>&lt;0,007</b>	0,007		DIN EN ISO 17294-2
Cadmium (Cd)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005		DIN EN ISO 17294-2
Chrom (Cr)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005		DIN EN ISO 17294-2
Kupfer (Cu)	mg/l	<b>&lt;0,014</b>	0,014		DIN EN ISO 17294-2
Nickel (Ni)	mg/l	<b>&lt;0,014</b>	0,014		DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber (Hg)	mg/l	<b>&lt;0,0002</b>	0,0002		DIN EN 1483
Zink (Zn)	mg/l	<b>0,054</b>	0,05		DIN EN ISO 17294-2

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.

n) Nicht akkreditiert

u) Vergabe an ein akkreditiertes Agrolab-Gruppen-Labor

*Kuzora*

## AGROLAB Umwelt Kiel Herr Dr. René Kuzora, Tel. 0431/22138-529 Kundenbetreuung Altlasten

### 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

DIN 38414-17 (S 17)

Beginn der Prüfungen: 19.09.2016

Ende der Prüfungen: 23.09.2016

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.

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 23.09.2016  
Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT 1790980 - 113392

Auftrag **1790980 Projekt 26530, Stieweg Emmerke**  
 Analysenr. **113392 Abfall**  
 Probeneingang **19.09.2016**  
 Probenahme **15.09.2016**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **4) MP Geschiebedecksand**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
<b>Feststoff</b>					
Trockensubstanz	%	* <b>95,9</b>	0,1		DIN ISO 11465
Analyse in der Gesamtfraktion					keine Angabe
Färbung		* <b>diverse Färbungen</b>			visuell <sup>n)</sup>
Geruch		* <b>jauchig/fäkalisch</b>			sensorisch <sup>n)</sup>
Konsistenz		* <b>sandig/steinig</b>			visuell <sup>n)</sup>
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	<b>&lt;0,10</b>	0,1		DIN EN 13137
EOX	mg/kg	<b>&lt;1,0</b>	1		DIN 38414-17 (S 17)(OB) <sup>u)</sup>
Königswasseraufschluß					DIN ISO 11466
Arsen (As)	mg/kg	<b>13</b>	1		DIN EN ISO 17294-2
Blei (Pb)	mg/kg	<b>15</b>	5		DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	<b>0,19</b>	0,06		DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	<b>16</b>	3		DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	<b>6,8</b>	2		DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	<b>26</b>	5		DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<b>0,086</b>	0,02		DIN EN 1483
Zink (Zn)	mg/kg	<b>58</b>	3		DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50		DIN EN ISO 16703
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>			Merkblatt LUA NRW Nr. 1

### Eluat

## PRÜFBERICHT 1790980 - 113392

### Kunden-Probenbezeichnung **4) MP Geschiebedecksand**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Eluaterstellung					DIN EN 12457-4
pH-Wert		<b>9,3</b>	0		DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>38,0</b>	10		DIN EN 27888
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>&lt;1,0</b>	1		DIN EN ISO 10304-1 (D 20)
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	<b>&lt;1,0</b>	1		DIN EN ISO 10304-1 (D 20)
Arsen (As)	mg/l	<b>&lt;0,010</b>	0,01		DIN EN ISO 17294-2
Blei (Pb)	mg/l	<b>&lt;0,007</b>	0,007		DIN EN ISO 17294-2
Cadmium (Cd)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005		DIN EN ISO 17294-2
Chrom (Cr)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005		DIN EN ISO 17294-2
Kupfer (Cu)	mg/l	<b>&lt;0,014</b>	0,014		DIN EN ISO 17294-2
Nickel (Ni)	mg/l	<b>&lt;0,014</b>	0,014		DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber (Hg)	mg/l	<b>&lt;0,0002</b>	0,0002		DIN EN 1483
Zink (Zn)	mg/l	<b>&lt;0,050</b>	0,05		DIN EN ISO 17294-2

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.

n) Nicht akkreditiert

u) Vergabe an ein akkreditiertes Agrolab-Gruppen-Labor

*Kuzora*

### AGROLAB Umwelt Kiel Herr Dr. René Kuzora, Tel. 0431/22138-529 Kundenbetreuung Altlasten

#### 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

DIN 38414-17 (S 17)

Beginn der Prüfungen: 19.09.2016

Ende der Prüfungen: 23.09.2016

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.

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 27.09.2016  
Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT 1790975 - 113369

Auftrag **1790975 Projekt: 26530 Stieweg Emmerke**  
 Analysenr. **113369 Abfall**  
 Probeneingang **19.09.2016**  
 Probenahme **15.09.2016**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **KRB 10, AK**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
<b>Feststoff</b>					
Asbest, BIA 7487	%	* siehe Anlage			BIA 7487: 04-1997(CF) <sup>n)</sup>
Backenbrecher					DIN ISO 11466
Trockensubstanz	%	* 99,0	0,1		DIN ISO 11465
Analyse in der Gesamtfraktion					keine Angabe
Naphthalin	mg/kg	3,1 <sup>mv)</sup>	0,5		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg	<1,0 <sup>mv)</sup>	1		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg	1,4 <sup>mv)</sup>	0,5		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	<0,50 <sup>mv)</sup>	0,5		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg	78 <sup>mv)</sup>	0,5		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg	6,2 <sup>mv)</sup>	0,5		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthen	mg/kg	150 <sup>mv)</sup>	0,5		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg	150 <sup>mv)</sup>	0,5		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	41 <sup>mv)</sup>	0,5		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg	35 <sup>mv)</sup>	0,5		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	28 <sup>mv)</sup>	0,5		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	15 <sup>mv)</sup>	0,5		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	22 <sup>mv)</sup>	0,5		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	2,3 <sup>mv)</sup>	0,5		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	15 <sup>mv)</sup>	0,5		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	3,3 <sup>mv)</sup>	0,5		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>550 <sup>x)</sup></b>			Merkblatt LUA NRW Nr. 1

### Eluat

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

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.

n) Nicht akkreditiert

# AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

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



Datum 27.09.2016  
Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT 1790975 - 113369

Kunden-Probenbezeichnung **KRB 10, AK**

**AGROLAB Umwelt Kiel Herr Dr. René Kuzora, Tel. 0431/22138-529**  
**Kundenbetreuung Altlasten**

### Unterauftragsvergabe bzw. Fremdvergabe

#### Untersuchung durch

(CF) Competenza GmbH, Flößaustraße 24a, 90763 Fürth

#### Methoden

BIA 7487: 04-1997

Beginn der Prüfungen: 19.09.2016

Ende der Prüfungen: 27.09.2016

*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.*



Competenza GmbH • Flößaustraße 24a • 90763 Fürth

**Agrolab Agrar und Umwelt GmbH**

**Herrn Dr. Kuzora**

**Dr.-Hell-Straße 6**

**24107 Kiel**

## Prüfbericht

### **Bestimmung des Asbestmassengehalts in Materialproben gemäß BIA-Verfahren 7487**

**Bericht Nr.:** NL42059

**Objekt:** Auftrag: 1790975 Projekt: 26530 Stieweg Emmerke

**Probenahmedatum:** keine Angabe

**Probenahme durch:** keine Angabe

**Probeneingangsdatum:** 21.09.2016

**Analysendatum:** 22.09.2016

**Auswertung durch:** Competenza GmbH, Fürth: Herrn Tobias Fischer

**Analysenmethode:** Rasterelektronenmikroskopie mit gekoppelter energiedispersiver Röntgenmikroanalyse (REM/EDXA) gemäß BIA-Verfahren 7487

**Dieser Prüfbericht umfasst: 6 Seiten inkl. 2 Anlagen**

Die genannten Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchte Probe. Der Bericht darf nicht ohne die schriftliche Genehmigung der Competenza GmbH teilweise vervielfältigt oder weitergegeben werden.

Bericht Nr.: NL42059

Competenza- Probennummer	Probenart:	Probenbezeichnung:
NL42059.1	Materialprobe	113369 KRB 10, AK

### Verfahrensparameter:

Effektive Filterfläche in mm <sup>2</sup> :	380
Anzahl der gezählten Bildfelder:	40
Ausgewertet Filterfläche in mm <sup>2</sup> :	0,51
Volumen Suspension in ml:	500
Einwaage in g:	0,0156
Filtriertes Volumen in ml:	10
Nachweisgrenze (NWG) des Verfahrens (BIA 7487, Kap. 5)	0,008%

### Ergebnis der Prüfungen:

<b>Nachgewiesener Amphibol-Asbest (Gesamtgehalt)</b>	
Massengehalt Amphibol-Asbest in %:	0,17
<b>Nachgewiesener Chrysotil-Asbest (Gesamtgehalt)</b>	
Massengehalt Chrysotil-Asbest in %:	< NWG
<b>Massengehalt Asbest gesamt (Amphibol- und Chrysotil-Asbest ) in %:</b>	<b>0,17</b>

<b>Nachgewiesener Amphibol-Asbest (lungenpersistenter* Anteil)</b>	
Massengehalt Amphibol-Asbest in %:	0,01
<b>Nachgewiesener Chrysotil-Asbest (lungenpersistenter* Anteil)</b>	
Massengehalt Chrysotil-Asbest in %:	< NWG
<b>Massengehalt Asbest (lungenpersistenter* Anteil (Amphibol- und Chrysotil-Asbest ) in %:</b>	<b>0,01</b>

\*) Kenngrößen lungenpersistenter Anteil: L > 5 µm, D < 3 µm, L/D > 3:1



Bericht Nr.: NL42059

Fürth, den 22.09.2016

---

Stefan Lausen  
- Laborleiter -

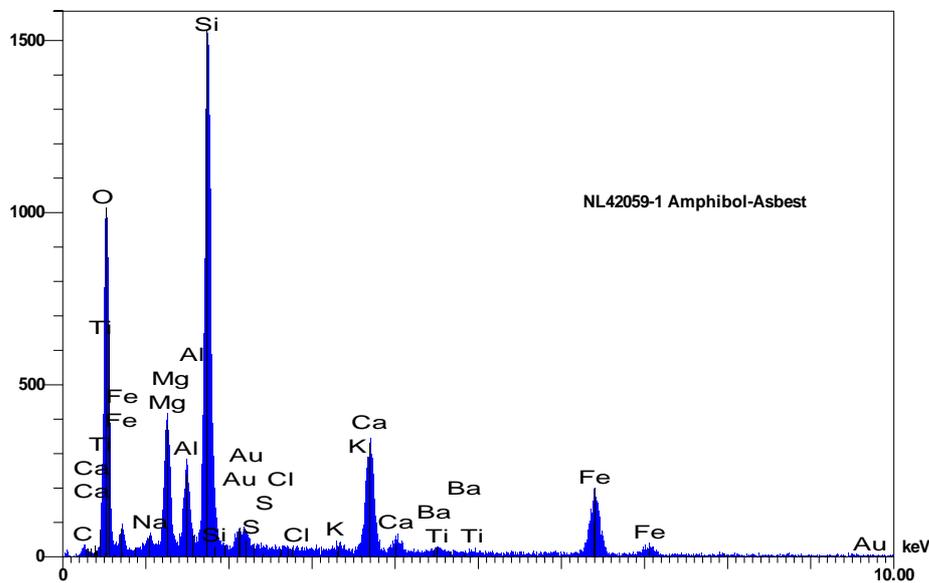
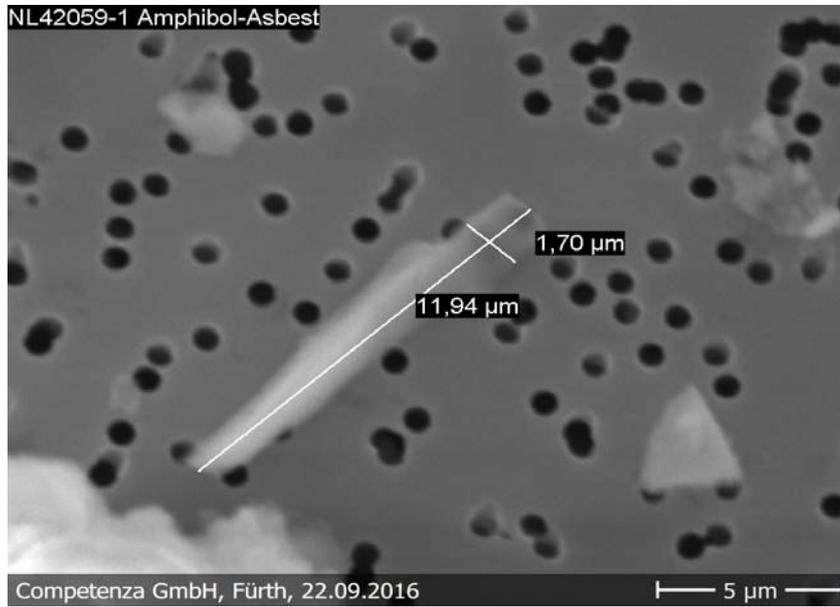
Anlage 1: Abbildungen und Elementspektren

Anlage 2: Prüfprotokolle

www.competenza.com

Bericht Nr.: NL42059

Abbildung und Elementspektrum: Amphibol-Asbest Fundstelle NL42059.1



www.competenza.com

Bericht Nr.: NL42059

**Probennummer: NL42059.1**

Rahmenparameter:	Datum	22.09.2016	
	effektive Filterfläche beim Filtrieren:	380	[mm <sup>2</sup> ]
	Anzahl der ausgewerteten Bildfelder:	40	[--]
	Anzahl der Bildfelder für 1mm <sup>2</sup> :	79	[--]
	Fläche eines Bildfeldes [in mm <sup>2</sup> ]	0,012658228	[mm <sup>2</sup> ]
	Volumen der gesamten Suspension:	500	[ml]
	Einwaage des Probenmaterials in Suspension:	0,0156	[g]
	Abpipettiertes Teilvolumen:	10	[ml]

## Chrysotil-Fasern:

Partikelnummer	Länge [µm]	Breite [µm]	Partikel-Einzelvolumen [µm <sup>3</sup> ]	Partikel-Einzelmasse [g]	Partikelart
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					
28					
29					
30					
Chrysotil-Partikelgesamtmasse gezählt (0,5 mm <sup>2</sup> Filterfläche):				0	[g]
Chrysotil-Partikelgesamtmasse auf Filter:				0	[g]
Massengehalt an Chrysotil-Partikel in der Probe:				0	[%]
Anteil Chrysotil-Fasergesamtmasse gezählt:				0	[g]
Chrysotil-Fasergesamtmasse auf Filter:				0	[g]
Massenanteil an Chrysotilfasern in der Probe:				0	[%]
Gesamtmasse lungenpersistente Chrysotilfasern gezählt:				0	[g]
Gesamtmasse lungenpersistente Chrysotilfasern auf Filter:				0	[g]
Massenanteil an lungenpersistente Chrysotilfasern in der Probe:				0	[%]

## Amphibol-Fasern:

Partikelnummer	Länge[ $\mu\text{m}$ ]	Breite[ $\mu\text{m}$ ]	Partikel-Einzelvolumen [ $\mu\text{m}^3$ ]	Faser-Einzelmasse [g]	Partikelart
1	11,94	1,7	11,387178	3,41615E-11	L
2	8,51	7,11	141,9654624	4,25896E-10	P
3	5,22	1,07	1,97220474	5,91661E-12	L
4	6,4	3,79	30,3369792	9,10109E-11	P
5	7,94	3,02	23,89727208	7,16918E-11	P
6	7,55	2,91	21,09827115	6,32948E-11	P
7	5,13	0,94	1,49584644	4,48754E-12	L
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					

Amphibol-Partikelgesamtmasse gezählt (0,5 mm <sup>2</sup> Filterfläche):	6,9646E-10	[g]
Amphibol-Partikelgesamtmasse auf gesamten Filter:	5,22693E-07	[g]
Massengehalt an Amphibol-Partikel in der Probe:	0,167529795	[%]
Anteil Amphibol-Fasergesamtmasse gezählt:	4,45657E-11	[g]
Amphibol-Fasergesamtmasse auf Filter:	3,34465E-08	[g]
Massenanteil an Amphibolfasern in der Probe:	0,010720048	[%]
Gesamtmasse lungenpersistente Amphibolfasern gezählt:	4,45657E-11	[g]
Gesamtmasse lungenpersistente Amphibolfasern auf Filter:	3,34465E-08	[g]
Massenanteil an lungenpersistente Amphibolfasern in der Probe:	0,010720048	[%]

Massengehalt Asbest gesamt:	0,168	[%]
Massenanteil Asbestfasern gesamt:	0,011	[%]
Massenanteil lungenpersistente Asbestfasern gesamt:	0,011	[%]

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

Erklärung der Abkürzungen:

- L Lungenpersistente Asbestfaser in den Dimensionen  $L \geq 5 \mu\text{m}$ ,  $D \leq 3 \mu\text{m}$ ,  $L/D > 3:1$
- F Asbestfaser in den Dimensionen  $L \geq 5 \mu\text{m}$ ,  $L/D > 3:1$
- P Asbestpartikel ohne Größenbeschränkung