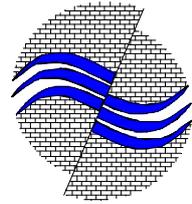


---

## **Dr. Pelzer und Partner**

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

---



### **Erschließung B-Plan Nr. 140 - Im Mühlenfeld in Haimar -**

## **Geotechnische und umweltgeologische Untersuchungen**

**Projekt-Nr.: 28018**

Auftraggeber:

Infrastruktur Sehnde GmbH

Nordstraße 21

31319 Sehnde

Auftragnehmer:

Dr. Pelzer und Partner

Partnerschaft Diesing, Kumm, Dr. Pelzer, Dr. Türk

Lilly-Reich-Str. 5

31137 Hildesheim

Tel.: 05121/28293-30, Fax: 05121/28293-40

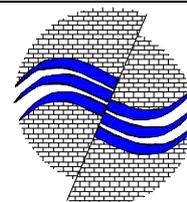
Bearbeiter:

Dipl.-Geol. H.-J. Diesing

Dipl.-Geow. B. Rose

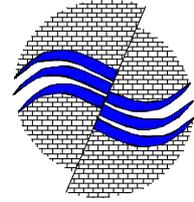
Hildesheim, den 27.02.2018

---



## Inhaltverzeichnis

1	Vorgehensweise und Untersuchungsumfang .....	3
1.1	Anlass.....	3
1.2	Untersuchungsumfang .....	3
1.3	Unterlagen.....	4
2	Bodenaufschlüsse und ihre Ingenieurgeologischen Befunde .....	5
2.1	Baugrundgliederung .....	5
2.2	Einteilung Baugrundeinheiten / Bodenmechanische Kennwerte .....	7
2.3	Homogenbereiche .....	15
2.4	Höhennivellement.....	15
2.5	Hydrogeologische Situation, Grundwasserstände .....	16
2.6	Geofahren.....	17
3	Chemische Laboruntersuchungen an potentiellen Aushubböden.....	19
3.1	Untersuchtes Bodenmaterial .....	19
3.2	Ergebnisse des untersuchten Bodenmaterials.....	20
3.3	Untersuchtes Asphaltmaterial.....	21
3.4	Ergebnisse untersuchtes Asphaltmaterial.....	23
4	Geotechnische Beurteilung und Empfehlungen .....	24
4.1	Straßenbau .....	24
4.2	Kanalbau .....	25
4.3	Allgemeine Hinweise und Empfehlungen .....	27



## **1 Vorgehensweise und Untersuchungsumfang**

### **1.1 Anlass**

Die Infrastruktur Sehnde GmbH plant die Erschließung des B-Plans 140 „Im Mühlenfeld“ in Haimar. Im Einzelnen ist zunächst der Bau von Erschließungsstraßen sowie der Ausbau des Kanalnetzes vorgesehen.

Beauftragt wurde die Partnerschaftsgesellschaft Dr. Pelzer und Partner mit einer entsprechenden Erkundung des Baugrundes hinsichtlich seiner geotechnischen und hydrogeologischen Bedingungen und eine orientierende Beurteilung des Baugrundes in Form eines geotechnischen Untersuchungsberichtes gemäß EC 7. Die Geländearbeiten erfolgten am 06.02.2018.

### **1.2 Untersuchungsumfang**

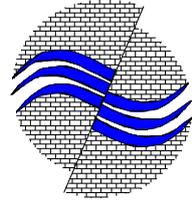
Grundlage der vorliegenden Beurteilung des Baugrundes sind die aktuell durchgeführten Bohr- und Vermessungsarbeiten. Der Baugrund und die Grundwasserbedingungen wurden im Baufeld an den markierten Lokationen [vgl. Anlage 1: Lage der Untersuchungslokationen] mittels folgenden Verfahren untersucht:

- **7 Kleinrammbohrungen KRB 1 bis KRB 7** bis maximal 4,00 m unter derzeitigem Gelände [u. GOK],
- **2 Asphaltkernbohrungen** im Nassbohrverfahren im Radweg im südlichen Anschlussbereich an die Mehrumer Straße
- **Beprobung und Analyse** Aushubböden / Asphaltmaterial

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

Die **Bodengruppen DIN 18196** und die für die Baupraxis erdbautechnisch noch relevanten **Lösbarkeitsklassen** der erbohrten Bodenhorizonte [alte **DIN 18300; ZTVE-StB 09**] wurden aus den gewonnenen Rammkernen abgeleitet. Die hinsichtlich der Tragfähigkeitseinschätzung der Böden wichtige Bestimmung der Konsistenz bei „bindigen Böden“ bzw. der Kornlagerungsdichte bei

---

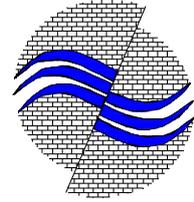


„rollig-korngestützten Böden“ wurde jeweils unmittelbar am Rammkern sensorisch-empirisch bestimmt.

### **1.3 Unterlagen**

Als Arbeitsgrundlage des geotechnischen Berichts standen uns folgende Unterlagen der Infrastruktur Sehnde gmbH zur Verfügung:

- Übersichtskarte mit festgelegten Bohrlokationen, ohne Maßstab



## **2 Bodenaufschlüsse und ihre Ingenieurgeologischen Befunde**

### **2.1 Baugrundgliederung**

Die geologischen, geotechnischen und bodenmechanischen Befunde der Sondierungen werden zugeordnet zu den jeweiligen Baugrundeinheiten in den Tabelle 1 bis Tabelle 8 im folgenden Kapitel 2.2 aufgeschlüsselt. Wir weisen wir darauf hin, dass trotz Sicherheitsaufschlägen und Sicherheitsabzügen, die aus den gängigen Tabellenwerken aufgeführten bzw. aus Erfahrung abgeschätzten geotechnischen/bodenmechanischen Kenngrößen, örtliche Abweichungen (Restrisiko / Baugrundrisiko [vgl. DIN 4020:2010-12 / Ergänzung zu DIN EN 1997-2:2010-10] infolge der lokalen, stichprobenartigen Aufschlüsse) nicht auszuschließen sind.

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

Die durchgeführten Kleinrammbohrungen im eigentlichen Baufeld (KRB 1 – 5) zeigen hinsichtlich der angetroffenen Böden eine grundsätzliche Übereinstimmung in Art und Abfolge (Homogenität). Lediglich die KRB 6 und 7 im südlichen Anschlussbereich der Mehrumer Straße zeigen eine abweichende Geologie.

#### **Gebundene Oberflächenbefestigung:**

An den Standorten der KRB 6 und 7 [Radweg] wurde oberflächennah eine Asphaltoberflächenbefestigung in einer Stärke von 10 bzw. 11 cm [**Baugrundeinheit A**] vorgefunden.

#### **Aufgefüllte Böden:**

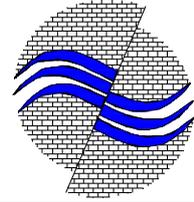
Unterhalb der Asphaltoberflächenbefestigung wurden bis in eine Tiefe von 0,4 m u. GOK aufgefüllte sandige Kiese [**Baugrundeinheit B**] erbohrt. Im Bohrgut wurden vereinzelt Fremdbestandteile wie Asphaltbruchreste beobachtet.

Am Standort der KRB 1 wurde oberflächennah eine sandig-kiesige Oberflächenbefestigung [**Baugrundeinheit C**] bis in einer Tiefe von rd. 0,55 m angetroffen.

#### **Natürlich anstehende Böden:**

Im Bereich der bisherigen Grünfläche bzw. der landwirtschaftlich genutzten Fläche wurden oberflächennah schluff- und tondominierte, humose Oberböden [**Baugrundeinheit D**] erbohrt. Die

---



Schichtunterkante wurde zwischen 0,2 m – 0,3 m u. GOK durchteuft. Am Standort der KRB 4 fehlt diese humose Auflage.

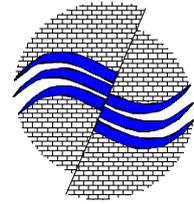
Unterhalb dieser Ober-/Ackerböden wurden relikthaft geringmächtige Geschiebelehmhorizonte angetroffen. Diese sind überwiegend schluff- und tondominant **[Baugrundeinheit E]**, lediglich im südlichen Erkundungsabschnitt [KRB 6 und 7] sind diese sand- und kiesdominiert **[Baugrundeinheit F]**, besitzen dennoch einen bindigen Charakter. Am Standort der KRB 6 scheint das Material umgelagert zu sein. Organoleptische Auffälligkeiten wurden allerdings nicht beobachtet. Die Unterkante dieser Geschiebeböden wurde zwischen 0,5 m bis 1,6 m u. GOK durchteuft.

Unterhalb des **[Baugrundeinheit F]** wurden bis zur Endteufe von 4,0 m u. GOK glazifluviale Sande **[Baugrundeinheit G]** angetroffen [KRB 6 und 7].

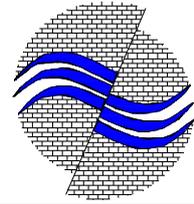
An den Standorten der übrigen Kleinrammbohrungen KRB 1 bis KRB 5 wurden bis zur Endteufe von max. 3,85 m u. GOK Kreide-Tone **[Baugrundeinheit H]** erbohrt. Die geplante Endteufe von 4,0m u. GOK konnte aufgrund fehlenden Bohrfortschritts im zunehmend halbfesten Ton nicht realisiert werden.

Geotechnisch relevantes **Grund- bzw. Schichtenwasser** wurde während und nach Beendigung der Bohrarbeiten in den Bohrlöchern der KRB 6 und KRB 7 gelotet [vgl. Kap. 2.5].

---

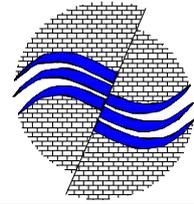
**2.2 Einteilung Baugrundeinheiten / Bodenmechanische Kennwerte****Tabelle 1: Ingenieurgeologische Gliederung und geotechnische Klassifizierung der erbohrten Baugrundeinheiten**

Baugrundeinheit	A - Asphalt / Oberflächenbefestigung KRB 6 und 7	
Ansprache / Beschreibung Bohrgut	Asphalt	
Oberkante	GOK	
Unterkante	Gehweg: 0,1 bis 0,11 m u. GOK	
Mächtigkeit	0,1 - 0,11 m	
Grundwasser- beeinflussung	nein	
Eigenschaften	Bodengruppe nach DIN 18196	-
	Bodenklasse nach alter DIN 18300	-
	Rohrvortriebklasse nach alter DIN 18319	-
	Konsistenz / Lagerungsdichte	-
	organischer Anteil	-
	Wassergehalt	-
	Massenanteil Steine / Blöcke	im gebundenen Zustand
	Frostsicherheit nach ZTV E-StB 09	-
	Verdichtbarkeit nach ZTV A-StB 97/06	-
	Einstufung nach RuVA StB 01-2005	KRB6 AK: Verwertungsklasse A KRB7 AK: Verwertungsklasse A
Asbestgehalt (WHO-Fasern) gem. TRGS517	<u>Mischprobe</u> < Nachweisgrenze (0,008M%)	
Bemerkungen	keine bautechnische Folgenutzung vorgesehen	



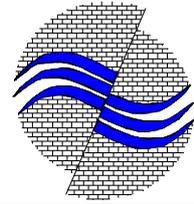
**Tabelle 2: Ingenieurgeologische Gliederung und geotechnische Klassifizierung der erbohrten Baugrundeinheiten**

Baugrundeinheit	B - Auffüllung / mineralischer Oberbau Radweg nur KRB 6 + 7						
Ansprache / Beschreibung Bohrgut	Kies, sandig bis stark sandig						
Oberkante	0,10 - 0,11 m u. GOK						
Unterkante	0,40 m u. GOK						
Mächtigkeit	0,29 - 0,3 m						
Grundwasser- beeinflussung	nein						
Eigenschaften	Bodengruppe nach DIN 18196			[GW, SW]			
	Bodenklasse nach alter DIN 18300			3, leicht lösbare Böden			
	Rohrvortriebklasse nach alter DIN 18319			-			
	Konsistenz / Lagerungsdichte			mitteldicht bis dicht			
	organischer Anteil			gering, da TOC-Gehalt bei 0,23 M.-%			
	Wassergehalt			< 10 %			
	Massenanteil Steine / Blöcke			lt. Bohrbefund 0%, in aufgefüllten Böden ist immer mit Steinen und ggf. sogar Blöcken zu rechnen [bis 30% Steinen]			
	Frostsicherheit nach ZTV E-StB 09			F1			
	Verdichtbarkeit nach ZTV A-StB 97/06			V1			
	Einstufung nach LAGA M20 TR Boden (2004)			MP3: >Z2 / DK1			
<b>Bodenmechanische Kennwerte [Tabellenwerke / Erfahrungswerte]</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> ]
1,60 - 1,95 1,90 - 2,10 0,90 - 1,10	20 - 21	11	37,5 - 40	0	0	0	60 - 100
Bemerkungen	-						



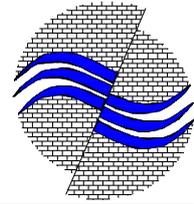
**Tabelle 3: Ingenieurgeologische Gliederung und geotechnische Klassifizierung der erbohrten Baugrundeinheiten**

Baugrundeinheit	C - Auffüllung / Oberflächenbefestigung nur KRB 1						
Ansprache / Beschreibung Bohrgut	Sand, kiesig, sehr schwach mittelkiesig bis steinig, oberflächennah schluffig, sehr schwach tonig, sehr schwach humos						
Oberkante	0,0 m u. GOK						
Unterkante	0,55 m u. GOK						
Mächtigkeit	0,55 m						
Grundwasserbeinflussung	nein						
Eigenschaften	Bodengruppe nach DIN 18196	[SU* - SW]					
	Bodenklasse nach alter DIN 18300	3, leicht lösbare Böden					
	Rohrvortriebklasse nach alter DIN 18319	-					
	Konsistenz / Lagerungsdichte	überwiegend mitteldicht					
	organischer Anteil	gering, da TOC-Gehalt 0,2 M.-%					
	Wassergehalt	< 10%					
	Massenanteil Steine / Blöcke	lt. Bohrbefund 0%, in aufgefüllten Böden ist immer mit Steinen und ggf. sogar Blöcken zu rechnen [bis 30% Steinen]					
	Frostsicherheit nach ZTV E-StB 09	F1-3					
	Verdichtbarkeit nach ZTV A-StB 97/06	V1-2					
	Einstufung nach LAGA M20 TR Boden (2004)	MP1: Z0					
<b>Bodenmechanische Kennwerte [Tabellenwerke / Erfahrungswerte]</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> ]
1,60 - 1,95 1,90 - 2,10 0,90 - 1,10	20	10 - 11	30 - 35	0	0 - 20	0	20 - 60
Bemerkungen	-						



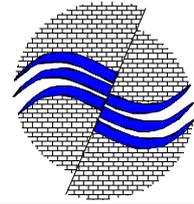
**Tabelle 4: Ingenieurgeologische Gliederung und geotechnische Klassifizierung der erbohrten Baugrundeinheiten**

Baugrundeinheit	D - Ober-/Ackerboden KRB 2, 3, 5						
Ansprache / Beschreibung Bohrgut	Überwiegend Schluff, tonig bis stark tonig, schwach sandig, sehr schwach bis schwach kiesig, sehr schwach bis schwach humos; bei KRB5: Sand/Schluff, tonig, sehr schwach bis schwach kiesig, sehr schwach bis schwach humos						
Oberkante	0,0 m u. GOK						
Unterkante	0,2 m - 0,3 m u. GOK						
Mächtigkeit	0,20 - 0,30 m						
Grundwasser-beinflussung	nein						
Eigenschaften	Bodengruppe nach DIN 18196			OU, (UM)			
	Bodenklasse nach alter DIN 18300			1, Oberboden			
	Rohrvortriebklasse nach alter DIN 18319			-			
	Konsistenz / Lagerungsdichte			steif			
	organischer Anteil			erhöht, da TOC-Gehalt 1,4 M.-%			
	Wassergehalt			rd. 20 - 25 %			
	Massenanteil Steine / Blöcke			lt. Bohrbefund 0% / allgemein 0%			
	Frostsicherheit nach ZTV E-StB 09			F3			
	Verdichtbarkeit nach ZTV A-StB 97/06			V3			
Einstufung nach LAGA M20 TR Boden (2004)			MP1: Z1.1 (TOC)				
<b>Bodenmechanische Kennwerte [Tabellenwerke / Erfahrungswerte]</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> ]
1,60 - 1,80 1,90 - 1,95 0,90 - 0,95	17 - 19	7 - 9	20 - 25	5 - 20	25 - 30	5 - 20	3 - 5
Bemerkungen	<b>keine bautechnische Verwendung des Homogenbereichs</b>						



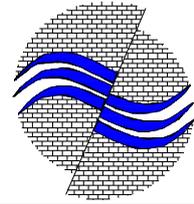
**Tabelle 5: Ingenieurgeologische Gliederung und geotechnische Klassifizierung der erbohrten Baugrundeinheiten**

Baugrundeinheit	E - Geschiebeböden / schluff- und tondominiert KRB 2 - 5						
Ansprache / Beschreibung Bohrgut	überwiegend: Schluff/Ton, schwach sandig bis sandig, sehr schwach bis schwach kiesig; bei KRB 5: lagenweise Sand, schwach schluffig, tonig, sehr schwach kiesig; in Geschiebeböden ist immer, auch wenn im Bohrgut nicht nachgewiesen, mit dem Vorhandensein von Steinen und Blöcken zu rechnen!						
Oberkante	0,0 - 0,3 m u. GOK						
Unterkante	0,5 - 1,6 m u. GOK						
Mächtigkeit	0,4 - max. 1,4 m						
Grundwasser- beeinflussung	nein						
Eigenschaften	Bodengruppe nach DIN 18196	überwiegend: TM/ST*					
	Bodenklasse nach alter DIN 18300	überwiegend 4, mittelschwer lösbare Böden; evtl. 6, beim vorhanden sein von Steinen und Blöcken					
	Rohrvortriebsklasse nach alter DIN 18319	-					
	Konsistenz / Lagerungsdichte	steif					
	organischer Anteil	leicht erhöht, da TOC-Gehalt < 0,41 M.-%					
	Wassergehalt	15 - 20%					
	Massenanteil Steine / Blöcke	aktuell nach Bohrbefund ca. 0%, < 30% nicht auszuschließen					
	Frostsicherheit nach ZTV E-StB 09	F3					
	Verdichtbarkeit nach ZTV A-StB 97/06	V3					
Einstufung nach LAGA M20 TR Boden (2004)	MP5: Z0						
Bodenmechanische Kennwerte [Tabellenwerke / Erfahrungswerte]							
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> ]
1,80 - 1,95 1,95 - 2,20 0,95 - 1,10	19	9	25 - 27,5	10 - 20	35 - 50	4 - 10	4 - 10
Bemerkungen	-						



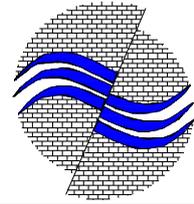
**Tabelle 6: Ingenieurgeologische Gliederung und geotechnische Klassifizierung der erbohrten Baugrundeinheiten**

Baugrundeinheit	F - Geschiebeböden / sand-dominiert KRB 6+7						
Ansprache / Beschreibung Bohrgut	Sand, kiesig bis stark kiesig, tonig, schwach schluffig in Geschiebeböden ist immer, auch wenn im Bohrgut nicht nachgewiesen, mit dem Vorhandensein von Steinen und Blöcken zu rechnen!						
Oberkante	0,4 - 0,4 m u. GOK						
Unterkante	0,8 - 1,5 m u. GOK						
Mächtigkeit	0,4 - max. 1,1 m						
Grundwasser- beeinflussung	ja, bei KRB 7 Grundwasser druckhaft nach durchteufen der Unterkante bei 1,5 m u. GOK zeitweise bis 1,31 u. GOK angestiegen						
Eigenschaften	Bodengruppe nach DIN 18196			übergewiegend: GT*			
	Bodenklasse nach alter DIN 18300			überwiegend 4, mittelschwer lösbare Böden; evtl. 6, beim vorhanden sein von Steinen und Blöcken			
	Rohrvortriebsklasse nach alter DIN 18319			-			
	Konsistenz / Lagerungsdichte			steif / mitteldicht			
	organischer Anteil			gering, da TOC-Gehalt bei 0,11 M%			
	Wassergehalt			10 - 15%			
	Massenanteil Steine / Blöcke			aktuell nach Bohrbefund ca. 0%, < 30% nicht auszuschließen			
	Frostsicherheit nach ZTV E-StB 09			F3			
	Verdichtbarkeit nach ZTV A-StB 97/06			V2			
Einstufung nach LAGA M20 TR Boden (2004)			MP4: Z1.1				
<b>Bodenmechanische Kennwerte [Tabellenwerke / Erfahrungswerte]</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> ]
1,80 - 1,95 1,95 - 2,20 0,95 - 1,10	20	10	27,5	5	25	0 - 10	10 - 15
Bemerkungen	-						



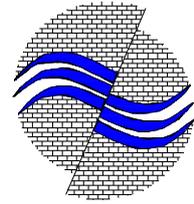
**Tabelle 7: Ingenieurgeologische Gliederung und geotechnische Klassifizierung der erbohrten Baugrundeinheiten**

Baugrundeinheit	G - glazifluviale Sande KRB 6+7						
Ansprache / Beschreibung Bohrgut	Mittelsand/Feinsand, lagenweise schwach grobsandig, lagenweise schluffig, schwach tonig						
Oberkante	0,8 - 1,5 m u. GOK						
Unterkante	nicht erbohrt, Endteufe 4,0 m u. GOK						
Mächtigkeit	> 2,5 bis > 3,2 m						
Grundwasser- beeinflussung	ja, bei KRB 6+7 freies Grundwasser nach Beendigung der Bohrungen zwischen 1,47 und 1,5 m u. GOK gelotet; bei Grundwassersättigung Neigung zu thixotropen Verhalten (Bodenfließen, Bodenklasse 2)						
Eigenschaften	Bodengruppe nach DIN 18196			SE/SU			
	Bodenklasse nach alter DIN 18300			3, leicht lösbare Böden; bei Grundwassersättigung 2 möglich, fließende Böden			
	Rohrvortriebklasse nach alter DIN 18319			-			
	Konsistenz / Lagerungsdichte			mitteldicht			
	organischer Anteil			gering, da TOC-Gehalt bei 0,11 M%			
	Wassergehalt			15 - 20% - Grundwassersättigung			
	Massenanteil Steine / Blöcke			aktuell nach Bohrbefund ca. 0%			
	Frostsicherheit nach ZTV E-StB 09			F2			
	Verdichtbarkeit nach ZTV A-StB 97/06			V1			
Einstufung nach LAGA M20 TR Boden (2004)			MP6: Z0				
<b>Bodenmechanische Kennwerte [Tabellenwerke / Erfahrungswerte]</b>							
Dichte trocken $\rho_d$ bei Wassersättig. $\rho_r$ unter Auftrieb $\rho'$	Wichte	Wichte unter Auftrieb	Reibungs- winkel	Kohäsion cal.	undrainierte Scher- festigkeit $C_u$	Plastizitäts- zahl $I_p$	Steife- modul
[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 - 1,95 1,9 - 2,10 0,9 - 1,10	18 - 20	10 - 11	32,5 - 35	0	0 - 5	0	40 - 60
Bemerkungen	-						



**Tabelle 8: Ingenieurgeologische Gliederung und geotechnische Klassifizierung der erbohrten Baugrundeinheiten**

Baugrundeinheit	H - Kreide-Tone KRB 1 - 5						
Ansprache / Beschreibung Bohrgut	Ton, sehr schwach bis schwach schluffig						
Oberkante	0,5 - 1,5 m u. GOK						
Unterkante	nicht erbohrt, Endteufe zwischen 3,4 - 3,85 m u. GOK						
Mächtigkeit	> 2,25 - > 3,2 m						
Grundwasser- beeinflussung	nein						
Eigenschaften	Bodengruppe nach DIN 18196	überwiegend TM, ggf. zur Endteufe Übergang Verwitterungszone TM/VZ					
	Bodenklasse nach alter DIN 18300	überwiegend 4-5, mittelschwer bis schwer lösliche Böden					
	Rohrvortriebsklasse nach alter DIN 18319	-					
	Konsistenz / Lagerungsdichte	steif bis ausgeprägt steif; zur Endteufe bis halbfest					
	organischer Anteil	gering, da TOC-Gehalt bei 0,33 M%					
	Wassergehalt	20 - 30 %					
	Massenanteil Steine / Blöcke	aktuell nach Bohrbefund ca. 0%					
	Frostsicherheit nach ZTV E-StB 09	F3					
	Verdichtbarkeit nach ZTV A-StB 97/06	V3					
	Einstufung nach LAGA M20 TR Boden (2004)	MP7: Z0					
<b>Bodenmechanische Kennwerte [Tabellenwerke / Erfahrungswerte]</b>							
Dichte trocken $\rho_d$ bei Wassersättig. $\rho_r$ unter Auftrieb $\rho'$	Wichte	Wichte unter Auftrieb	Reibungs- winkel	Kohäsion cal.	undrainierte Scher- festigkeit $C_u$	Plastizitäts- zahl $I_p$	Steife- modul
[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> ]
1,8 - 2,7 (Tonstein) 1,9 0,9	19 - 20	9 - 10	25	20 - 30	25 - 50	20 - 30	4 - 8
Bemerkungen	-						



### 2.3 Homogenbereiche

In der folgenden Tabelle 9 sind die erkundeten und zuvor ausführlich beschriebenen Baugrundeinheiten B bis H in Homogenbereiche für das Gewerk I Erdbau gem. DIN 18300 eingeteilt. Die Baugrundeinheit A – Asphalt ist hier nicht berücksichtigt.

**Tabelle 9: Homogenbereiche**

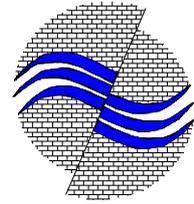
Baugrundeinheit	Klassifizierung	
	Bodenlösbarkeitsklassen gem. dem alten System	Homogenbereiche für Gewerk I Erdbau DIN 18300
D - Oberboden	1	Homogenbereich I.A
B - min. Oberbau Radweg	3	Homogenbereich I.B
C - Oberflächenbefestigung	3	Homogenbereich I.C
E - Geschiebeböden / schluff- und ton-dominiert	4	
F - Geschiebeböden / sand-dominiert	4	
G - glazifl. Sande	2 / 3	Homogenbereich I.D
H - Kreide-Ton	4 - 6	

Die Baugrundeinheit B – min. Oberbau Radweg – wird hier aufgrund der stark erhöhten Schadstoffgehalte [LAGA > Z2] als individueller Homogenbereich berücksichtigt, vgl. Kap. 3.2, Tabelle 13.

### 2.4 Höhennivellement

Die Vermessungsarbeiten im Baufeld, wurden mittels Höhennivellement, bezogen auf die Kanaldeckel 01110708 [KRB1] und 01120463 [KRB2-7] Fahrbahn Mühlenwinkel durchgeführt. Hierbei wurden die in folgender Tabelle 10 dargestellten Höhen ermittelt.

---

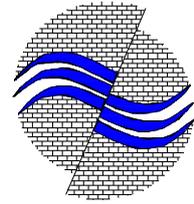
**Tabelle 10: Höhennivellement**

<b>Aufschlusslokation</b> Kleinrammbohrung [KRB]	<b>Höhe über</b> <b>Normalnull</b> [m ü. NN]	<b>Bemerkung</b>
KRB 1	64,285 mNN	-
KRB 2	64,560 mNN	-
KRB 3	65,775 mNN	-
KRB 4	66,380 mNN	-
KRB 5	68,040 mNN	-
KRB 6	68,995 mNN	-
KRB 7	68,935 mNN	-

Im geplanten Baufeld wurde ein Höhengefälle zwischen der KRB 1/KRB 2 im Norden bis zur KRB 6/KRB 7 im Süden festgestellt. Der Höhenunterschied beläuft sich auf ca.  $\Delta h=4,5-4,70$  m.

## **2.5 Hydrogeologische Situation, Grundwasserstände**

Grund- bzw. Schichtenwasser wurde während und nach Beendigung der Bohrarbeiten aktuell in allen Bohrungen angetroffen. Die Lotungen sind in den Bohrprofilen Anlage 2 einzeln aufgeschlüsselt und in nachfolgender Tabelle 11 visualisiert.



**Tabelle 11: Grundwasserstände**

Kleinrammbohrung	Während Bohrarbeiten [m u. GOK]		Nach Beendigung der Bohrarbeiten [m u. GOK]		Höchster Grundwasserstand [m u. GOK]	Höchster Grundwasserstand [mNN]
KRB 1	nach 1. Bohrmeter	trocken	Endteufe 3,4 m Beendigung	-	-	-
	nach 2. Bohrmeter	trocken				
	nach 3. Bohrmeter	trocken				
KRB 2	nach 1. Bohrmeter	trocken	Endteufe 3,6 m Beendigung	-	-	-
	nach 2. Bohrmeter	trocken				
	nach 3. Bohrmeter	trocken				
KRB 3	nach 1. Bohrmeter	trocken	Endteufe 3,4 m Beendigung	-	-	-
	nach 2. Bohrmeter	trocken				
	nach 3. Bohrmeter	trocken				
KRB 4	nach 1. Bohrmeter	trocken	Endteufe 3,7 m Beendigung	-	-	-
	nach 2. Bohrmeter	trocken				
	nach 3. Bohrmeter	trocken				
KRB 5	nach 1. Bohrmeter	trocken	Endteufe 3,85 m Beendigung	-	-	-
	nach 2. Bohrmeter	trocken				
	nach 3. Bohrmeter	trocken				
KRB 6	nach 1. Bohrmeter	trocken	Endteufe 4,0 m Beendigung	1,5 1,5	1,25	67,745
	nach 2. Bohrmeter	1,25				
	nach 3. Bohrmeter	1,25				
KRB 7	nach 1. Bohrmeter	trocken	Endteufe 4,0 m Beendigung	1,47 1,47	1,31	67,625
	nach 2. Bohrmeter	1,31				
	nach 3. Bohrmeter	1,31				

Freies Grundwasser wurde lediglich in den Bohrlöchern der Kleinrammbohrungen KRB 6 und KRB 7 gelotet. Dabei wurde das Grundwasser jeweils nach Abteufen des zweiten Bohrmeters angetroffen, d.h. nach Durchteufen der Unterkante der Baugrundeinheit F stieg das Grundwasser zunächst druckhaft auf 1,25 m bzw. 1,31 m u. GOK an. Nach Beendigung der Bohrarbeiten pegelte sich der Grundwasserstand zwischen 1,47 m und 1,5 m u. GOK ein, vgl. Tab .10.

## 2.6 Geogefahren

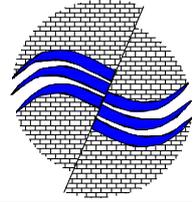
Erkenntnisse über Geogefahren (z.B. Erdfälle, Erdbeben etc.) liegen derzeit nicht vor.

Aufgrund der mittlerweile festzustellenden Klimaveränderungen, sind in den letzten 20 Jahren häufiger Schrumpf-Setzungsschäden an Gebäuden, die in tonige Böden einbinden, festgestellt worden [hier ggfs. **Baugrundeinheiten E und H**]. Diese werden vor allem durch Baumbewuchs nahe

---

## **Dr. Pelzer und Partner**

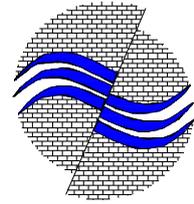
Partnerschaft Diesing, Kumm, Dr. Pelzer, Dr. Türk  
Beratende Ingenieure, Geologen, Geoökologen  
*Geologie, Umweltschutz, Bauwesen, Wasser- und Abfallwirtschaft*



---

Projekt-Nr.: 28018; Mühlenfeld in Haimar vom 27.02.2018, Seite 18

am Gebäude erheblich beschleunigt. Von daher sollte auf letzteres verzichtet werden. Grundsätzlich sollten nur flach wurzelnde Pflanzen nahe am Gebäude Verwendung finden.



### 3 Chemische Laboruntersuchungen an potentiellen Aushubböden

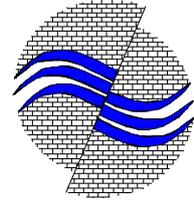
#### 3.1 Untersuchtetes Bodenmaterial

Zur chemischen Beurteilung der angetroffenen aufgefüllten bzw. natürlich anstehenden Bodenschichten auf eventuell vorhandene Schadstoffgehalte wurden für dem Einwirkungsbereich der offenen Erdarbeiten insgesamt **7 Mischproben** gebildet und auf den Umfang der LAGA M20 TR Boden Tab.II 1.2-1 im Feststoff und Eluat untersucht [vgl. Prüfberichte Anl. 4]. Aufgrund erhöhter Schadstoffgehalte im Material der Mischprobe MP 3 [ $>Z2$ ] wurden im Nachgang die ergänzenden Parameter der Deponieverordnung, DepV, untersucht.

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen wurden nach LAGA-TR Boden /1/ und DepV /2/ bewertet. In der folgenden Tabelle 12 ist die Probenzusammenstellung dargestellt.

**Tabelle 12: Zusammenstellung der Bodenmischproben**

Probenbezeichnung / Mischprobe	Baugrund- einheit	Homogen- bereich	Bohrung	Entnahmetiefe [m u. GOK]	
				von	bis
MP1	C	I.C	KRB 1	0,00	0,55
MP2	D	I.A	KRB 2	0,00	0,30
			KRB 3	0,00	0,20
			KRB 5	0,00	0,20
MP 3	B	I.B	KRB 6	0,11	0,40
			KRB 7	0,10	0,40
MP 4	F	I.C	KRB 6	0,40	0,80
			KRB 7	0,40	1,50
MP 5	E	I.C	KRB 2	0,30	0,70
			KRB 3	0,20	0,70
			KRB 4	0,00	0,50
			KRB 5	0,20	1,60
MP 6	G	I.C	KRB 6	0,80	4,00
			KRB 7	1,50	4,00
MP 7	H	I.D	KRB 1	0,55	3,40
			KRB 2	0,70	3,60
			KRB 3	0,70	3,40
			KRB 4	0,50	3,70
			KRB 5	1,60	3,85



### 3.2 Ergebnisse des untersuchten Bodenmaterials

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

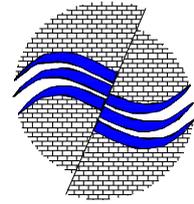
**Z0, Z0\*:** Ein uneingeschränkter Einbau von Bodenmaterial in bodenähnlichen Anwendungen (Herstellen einer natürlichen Bodenfunktion) ist möglich; die Z0-Werte sind bodenartenabhängig (Sand, Lehm/Schluff, Ton) und wurden mit den Vorsorgewerten der BBodSchV /3/ harmonisiert; zur Verfüllung von Abgrabungen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

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

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

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

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



Die aus dem Bohrgut der Kleinrammbohrungen zusammengestellten Bodenmischproben ergeben die in Tabelle 13 dargestellten LAGA Zuordnungen:

**Tabelle 13: LAGA-Zuordnung der untersuchten Bodenmischproben**  
[vgl. Prüfbericht-Nr. 1883101/2 in Anl. 4]

Probenbezeichnung / Mischprobe	Baugrundeinheit	Homogenbereich	Einstufung gem. LAGA M 20 / DepV	bewertungsrelevante Parameter	Abfallschlüssel
MP 1	C	I.C	Z0	-	AVV 17 05 04
MP 2	D	I.A	Z1.1	TOC	AVV 17 05 04
MP 3	B	I.B	>Z2 / DKI	PAK	<b>AVV 17 05 03</b>
MP 4	F	I.C	Z1.1	As, Ni, Zn	AVV 17 05 04
MP 5	E	I.C	Z0	-	AVV 17 05 04
MP 6	G	I.C	Z0	-	AVV 17 05 04
MP 7	H	I.D	Z0	-	AVV 17 05 04

### 3.3 Untersuchtes Asphaltmaterial

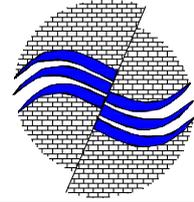
Für eine eventuelle Verwertung bzw. Entsorgung des Asphaltmaterials wurden die Asphaltkerne KRB6 AK und KRB7 AK jeweils auf PAK-Gehalt und Phenol-Index untersucht. Des Weiteren wurde eine Mischprobe gebildet und daraus der Asbestgehalt gem. TRGS 517 bestimmt. Die Einstufung der Ergebnisse der chemischen Untersuchung ist in Tabelle 14 (s. Kap.3.4) 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 [RuccxcVA-StB 01, Ausgabe 2001, Fassung 2005 (RuVA-StB 01-2005)]“ /3/.**

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

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

---



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

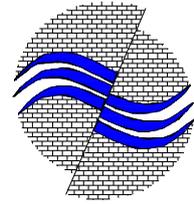
***„Straßenausbaustoffe und Bitumengemische, die weniger als 25 mg/kg PAK (EPA) aufweisen, sind als teerfrei unter dem Abfallschlüssel 170302 einzustufen. Soweit dieser Wert überschritten wird, sind teer-/pechhaltige Straßenausbaustoffe und Bitumengemische dem gefährlichen Abfallschlüssel 170301 zuzuordnen.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

---



### 3.4 Ergebnisse untersuchtes Asphaltmaterial

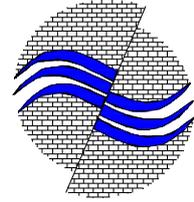
**Tabelle 14:** Ergebnisse PAK-, Phenol-Index und Asbest-Analysen  
[vgl. Prüfbericht Nr. 1883145 vgl. Anl. 5]

Proben- bezeichnung	Prüfbericht: Analysennr.	PAK [mg/kg]	Benzo(a)p yren [mg/kg]	Phenol- Index [mg/l]	Verwertung sklasse gem. RuVA	Asbestgehalt, MP Asbest [Massen%]	Abfallschlüssel
KRB6 AK	393221	n.b. <sup>1)</sup>	<0,25	<0,0080	A	< 0,008 (u. NWG)	AVV: 17 03 02 teerfreie Bitumengemische
KRB7 AK	393222	n.b. <sup>1)</sup>	<0,25	<0,0080	A		AVV: 17 03 02 teerfreie Bitumengemische

1) betreffender Stoff ist bei im Prüfbericht nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar

Das Asphaltmaterial der Proben *KRB6 AK* und *KRB7 AK* ist nach RuVA-StB 01-2005 in die Verwertungsklasse A einzuordnen und unter dem Abfallschlüssel AVV: 17 03 02 (teerfreie Bitumengemische) zu entsorgen.

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



## **4 Geotechnische Beurteilung und Empfehlungen**

### **4.1 Straßenbau**

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

Die Mindestdicken des Straßenaufbaus ergeben sich nach RStO 12 aus den Forderungen für die Belastungsklasse Bk1,0 [Belastungsklasse durch Unterzeichner nicht bestimmt].

Im Planungsgebiet wurden im Frosteinwirkungsbereich überwiegend Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F3 angetroffen.

Dabei ist ein frostsicherer Straßenaufbau von 60 cm vorzusehen. Zusätzlich werden gem. RStO 12 Mehr- oder Minderdicken des frostsicheren Aufbaus infolge örtlicher Verhältnisse je weitere 5 cm wegen der Lage in der Frosteinwirkungszone II und möglichem Schichtenwasser 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.*

Für das Erdplanum ist eine Tragfähigkeit gem. RStO 12 von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  gefordert, welches nach Freilegung des Erdplanums zu prüfen ist. Da das Erdplanum überwiegend im Niveau bindiger, speziell unter Feuchtigkeitseinfluss bearbeitungsempfindlicher Böden anzutreffen sein wird, ist erfahrungsgemäß keine ausreichende Tragfähigkeit gegeben. Aus diesem Grund ist ein zusätzlicher Bodenaustausch von bis zu rd. 30 cm mittels Grobschotter (bspw. 0/100 natürliches Material, kein RC) einzuplanen. Somit ergibt sich ein Gesamtaufbau von 90 cm, welcher sich bei einer eventuellen Pflasterbauweise wie folgt zusammensetzt:

*8 cm Pflaster*

*3 cm Bettung*

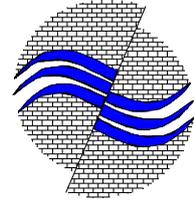
*20 cm Schottertragschicht (Breckorn)*

*29 cm Frostschutzschicht (Rundkorn oder alternativ Brechkorn)*

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

Alternativ zu zusätzlichem Bodenaustausch sollten in Zusammenarbeit mit einem entsprechenden Fachunternehmen tragfähigkeitsverbessernde Maßnahmen des potentiellen Erdplanums mittels Mischbinder geprüft werden.

---



Im Bereich der südlich anschließenden Radwege [KRB 6 und KRB 7] wurden im Niveau des potentiellen Erdplanums kies- und sanddominierte Geschiebeböden angetroffen [Baugrundeinheit F]. Nach durchgeführter Nachverdichtung ist ggf. eine ausreichende Tragfähigkeit vorhanden. Dieses wäre jedoch unbedingt zu prüfen [stat. Plattendruckversuch DIN 18134].

#### **4.2 Kanalbau**

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

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

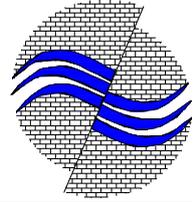
Im Niveau der potentiellen Grabensohle wurden überwiegend die bindigen Kreidetone der Baugrundeinheit H erkundet [KRB 1 bis KRB 5]. Da diese, speziell mit steigender Bohrtiefe, in ausgeprägt steifer bis zu halbfester Konsistenz angetroffen worden sind, ist erfahrungsgemäß eine ausreichende Tragfähigkeit gegeben und keine zusätzliche Stabilisierung der Rohrgrabensohle erforderlich.

Generell können die zum Bohrzeitpunkt meist steif-konsistenten Böden durch Wasserzutritte deutliche Verschlechterungen im Hinblick der Tragfähigkeit erfahren reagieren. Aufgeweichte Abschnitte sind daher auszutauschen.

Freies Grundwasser wurde in den Bohrlöchern der Kleinrammbohrungen KRB 1 bis KRB 5 nicht angetroffen. Sollten sich während der Bauzeit im offenen Kanalgraben bzw. in offenen Baugruben, speziell nach Starkregenereignissen, Stau- bzw. Schichtenwasser sammeln, sind diese erfahrungsgemäß über eine offene Wasserhaltung mittels Pumpensämpfen zu beherrschen.

Im Bereich der südlich anschließenden Radwege [KRB 6 und KRB 7] wurden im Niveau der potentiellen Grabensohle glazifluviatile Sande [Baugrundeinheit G] angetroffen. Erfahrungsgemäß

---



kann in diesen Bereichen nach einer gezielten Nachverdichtung und nach Prüfung der Tragfähigkeit auf eine zusätzliche Stabilisierung verzichtet werden.

Innerhalb dieser Sande pegelte sich der Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrarbeiten bei rd. 1,5 m u. GOK ein, vgl. Kap. 2.5. Das bei den Erdarbeiten anfallende Grundwasser wäre über eine vorausseilende, geschlossene Wasserhaltung mittels Sauglanzen beherrschbar. Zusätzlich ist die Anlegung einer Tiefendrainage unterhalb der Rohrleitungen in diesem Bereich empfehlenswert.

Die grundwassergesättigten, enggestuften Sande der Baugrundeinheit G können bei den Aushubarbeiten thixotrop reagieren und spontan ausfließen (Bodenlösbarkeitsklasse 2 nach alter DIN 18000). Baugrubenabschnitten sollten daher möglichst kleinräumig gewählt und rasch wieder verschlossen werden.

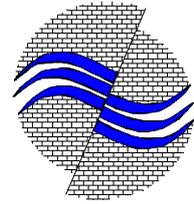
Für die Graben-Hauptverfüllung sind im frostunerheblichen Bereichen Füll- oder Wandkiese der Verdichtbarkeitsklasse V1 sowie Baustoffgemische für Frostschutzschichten 0/32 [ehem. Lieferqualität „R3“] gut einsetzbar. Im Bereich der Rohrleitungszone ist gemäß der ZTVE-StB 09 eine Proctordichte von  $D_{Pr} = 97\%$  durch sorgfältige lagenweise Verdichtung zu erreichen. Geotechnische Kontrolluntersuchungen sind zum Nachweis der ordnungsgemäßen Verdichtung [z.B. Leichte Rammsondierung DIN 4994-3 oder auch dyn. PD-Versuche auf OK (Oberkante) der eingebauten Lagen].

Die tondominierten Aushubböden [Baugrundeinheiten E und H] sind erfahrungsgemäß nur eingeschränkt wiedereinbaufähig [Verdichtbarkeitsklasse 3]. Ggf. können diese nach Konditionierung [~ 3-5 % Mischbinder] als Kanalgrabenverfüllung unterhalb des als frostsicher auszubildenden min. Oberbaus eingesetzt werden.

Die sand- und kiesdominierten Aushubböden der Baugrundeinheit F sind als Füllböden oberhalb der grundwassergesättigten Zone wiederverwertbar [LAGA Z1.1 / Verdichtungsstufe V2]

Die sandigen Aushubböden der Baugrundeinheit G sind als Kanalgrabenverfüllung bzw. als Füllböden geeignet [LAGA Z0 / Verdichtbarkeitsklasse 1].

---



### 4.3 Allgemeine Hinweise und Empfehlungen

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

Der Baugrund darf durch die Arbeitsvorgänge nicht unnötig gestört bzw. durch die verwendeten Geräte nicht nachteilig verändert werden. Aufgelockerte bzw. aufgeweichte Bodenschichten sind auszutauschen.

Nach langen Niederschlagsperioden bzw. bei wintersaisonaler Bauzeit und entsprechender bodenspezifischer Vernässung wird die Verarbeitungs- und Tragfähigkeit vornehmlich von bindigen Böden erfahrungsgemäß erheblich schlechter. Die Erdarbeiten sollten daher vorzugsweise bei trockenem, frostfreiem Wetter durchgeführt werden.

An dieser Stelle wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die hydrogeologischen Angaben sich auf die momentane baugrundgeologische Situation im **Winter 2018**, mit landesweit hohen/ansteigenden Pegelständen, beziehen. Bei den hier im Erdplanum auch umfangreicher zu erwartenden feinkorn-dominierten Böden können sich bei Erdarbeiten die bautechnischen Eigenschaften u.a. im jahreszeitlichen Gang [ggf. durch Schneeschmelze, Niederschlag, Grundwasserstand/-Einfluss, Kapillarnässeaufstieg] erheblich bezüglich Konsistenz und Tragfähigkeit verändern.

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

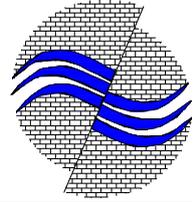
**Werden im Zuge der weiteren Planung andere Gründungsmöglichkeiten betrachtet, sowie bei den Erd- und Gründungsarbeiten Baugrundverhältnisse angetroffen, die von den Angaben dieses Gutachtens abweichen, ist der Unterzeichner sofort zu benachrichtigen bzw. über die geänderten Planungsgrundlagen zu informieren.**



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

B. Rose  
(Dipl.- Geow.)

---



### Anlagenverzeichnis

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

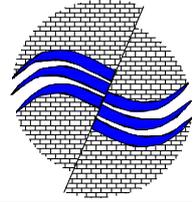
### Quellenverzeichnis

- /1/ LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT ABFALL (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung; 1.2 Bodenmaterial [Stand 05.11.2004].
  - /2/ Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV), [Stand 12/2011]
  - /3/ Niedersächsischen Ministerium für Wirtschaft; Arbeit und Verkehr: Erlass vom 11.06.2011 (Zeichen 42.2-31133/1): Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie die Verwertung von Ausbauasphalten im Straßenbau Straßenaufbruch [RuVA-StB 01, Ausgabe 2001, Fassung 2005 (**RuVA-StB 01-2005**)]“
-

---

## **Dr. Pelzer und Partner**

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

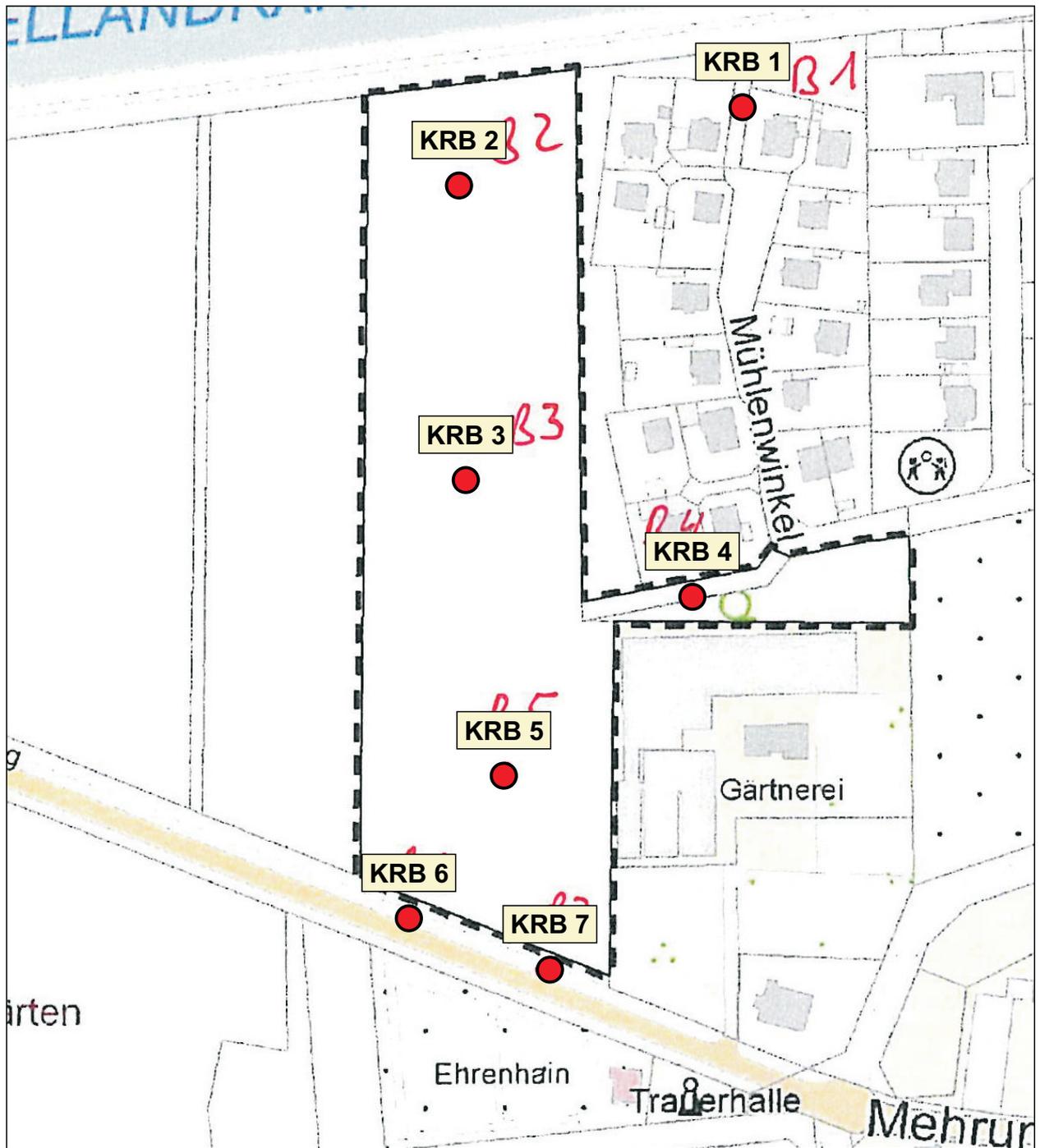


---

Projekt-Nr.: 28018; Mühlenfeld in Haimar vom 27.02.2018,  
Anlagen

## **Anlage 1**

Lageplan der geotechnischen Untersuchungslokationen



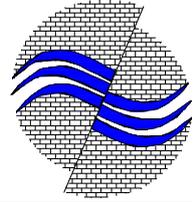
<b>Legende</b>	
	Kleinrammbohrung DN 60/50

<b>Dr. Pelzer und Partner</b> Partnerschaft Diesing, Kumm, Dr. Pelzer, Dr. Türk Lilly-Reich-Straße 5, 31137 Hildesheim Tel.: 05121/ 2829330 Telefax 05121/ 2829340						
Auftraggeber: Infrastruktur Sehnde GmbH						
Projekt: B-Plan Nr. 140 Im Mühlenfeld, Haimar						
Benennung: <b>Lage der Untersuchungslokation</b>						
Kartengrundlage: Auftraggeber					Datum: 09.02.18	
Bearbeiter: BR	Zeichner: NP	Projekt-Nr.: 28018	Maßstab: -	Druckformat: A4	Anl.-Nr.: <b>1</b>	

---

**Dr. Pelzer und Partner**

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



---

Projekt-Nr.: 28018; Mühlenfeld in Haimar vom 27.02.2018,  
Anlagen

## **Anlage 2**

Schichtenprofile, Schichtenverzeichnisse der Kleinrammbohrungen



Boden- und Felsarten

	Auffüllung, A		Geschiebelehm, Lg
	Feinkies, fG, feinkiesig, fg		Kies, G, kiesig, g
	Grobsand, gS, grobsandig, gs		Mittelsand, mS, mittelsandig, ms
	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

	Oberboden (Mutterboden)		Fließende Bodenarten
	Leicht lösbare Bodenarten		Mittelschwer lösbare Bodenarten
	Schwer lösbare Bodenarten		Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten
	Schwer lösbarer Fels		

Bodengruppen nach DIN 18196

	enggestufte Kiese		weitgestufte Kiese
	Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische		enggestufte Sande
	weitgestufte Sand-Kies-Gemische		Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische
	Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm		Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
	Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm		Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
	Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm		Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
	Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm		Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
	leicht plastische Schluffe		mittelplastische Schluffe
	ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff		leicht plastische Tone
	mittelplastische Tone		ausgeprägt plastische Tone
	Schluffe mit organischen Beimengungen		Tone mit organischen Beimengungen
	grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art		grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen
	nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)		zersetzte Torfe
	Schlämme (Faulschlamm, Mudde, Gytija, Dy, Sapropel)		Auffüllung aus natürlichen Böden
	Auffüllung aus Fremdstoffen		

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

Anlage: 2

Projekt: Im Mühlenfeld, Haimar

Auftraggeber: Infrastruktur Sehnde GmbH

Bearb.: NP

Datum: 06.02.2018

Sonstige Zeichen

naß, Vernässungszone oberhalb des Grundwassers

Lagerungsdichte

locker



mitteldicht



dicht

Konsistenz

breiig



weich



steif



halbfest



fest

Proben

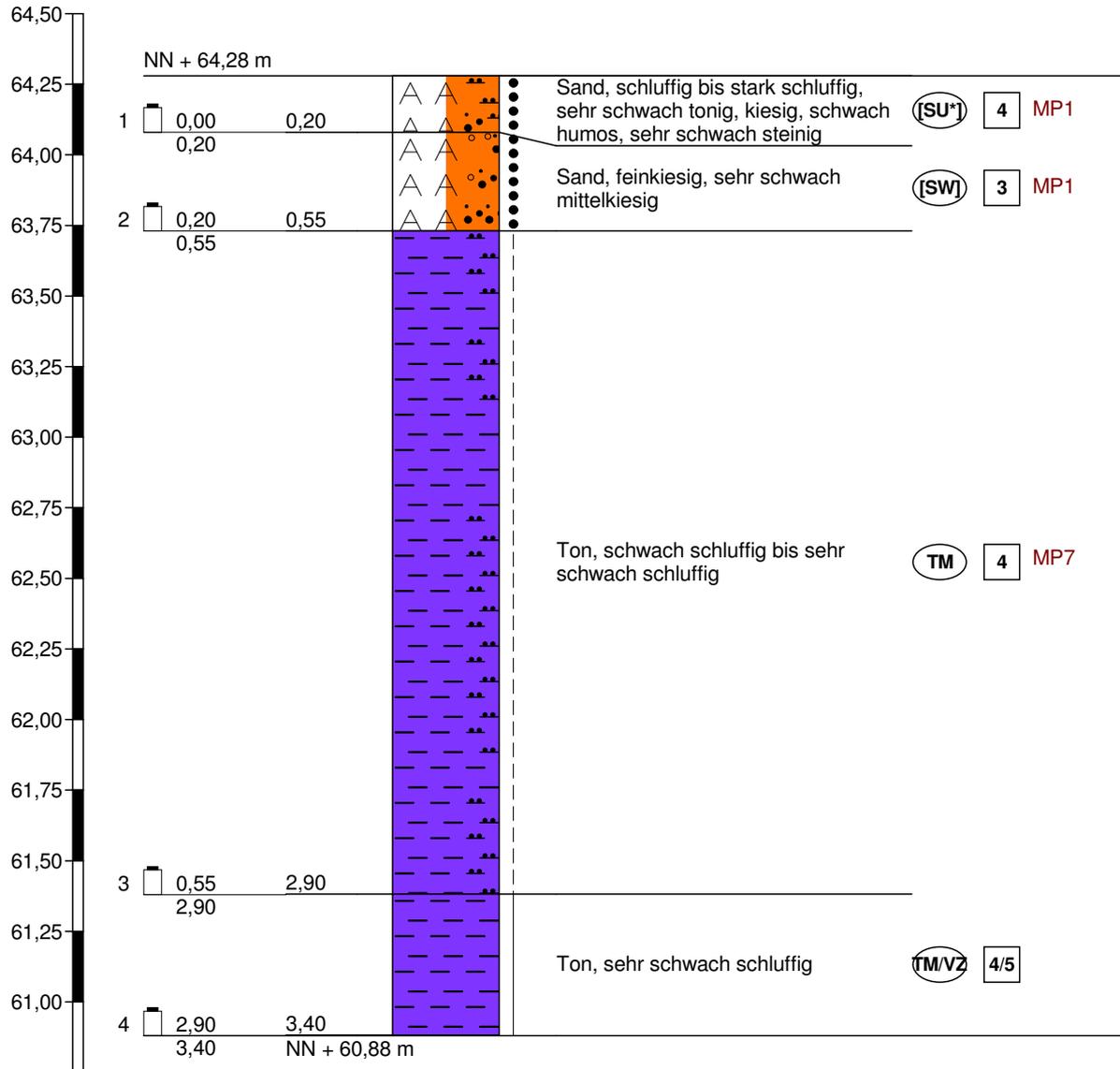
P1	1,00	Sonderprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe	K1	1,00	Bohrkern Nr 1 aus 1,00 m Tiefe
WP1	1,00	Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe	GL1	1,00	Probenglas Nr 1 aus 1,00 m Tiefe
HS1	1,00	Head-Space Nr 1 aus 1,00 m Tiefe	SZ1	1,00	Stechzylinder Nr 1 aus 1,00 m Tiefe
KE1	1,00	Kunststoffeimer Nr 1 aus 1,00 m Tiefe			

Grundwasser

1,00	23.02.2018	Grundwasser am 23.02.2018 in 1,00 m unter Gelände angebohrt	1,00	23.02.2018	Grundwasser in 1,80 m unter Gelände angebohrt, Anstieg des Wassers auf 1,00 m unter Gelände am 23.02.2018
1,00	23.02.2018	Grundwasser nach Beendigung der Bohrarbeiten am 23.02.2018	1,00	23.02.2018	Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch
1,00	23.02.2018	Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände			



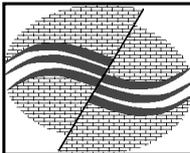
KRB 1



Höhenmaßstab 1:25

**Abbruch der Bohrarbeiten wegen fehlenden  
 Bohrfortschritts bei rd. 3,4 m u. GOK**

*Kein freies Grundwasser im  
 Bohrloch.*



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.1

Bericht: 28018

Az.: 28018

Bauvorhaben: Im Mühlenfeld, Haimar

Bohrung Nr KRB 1 /Blatt 1

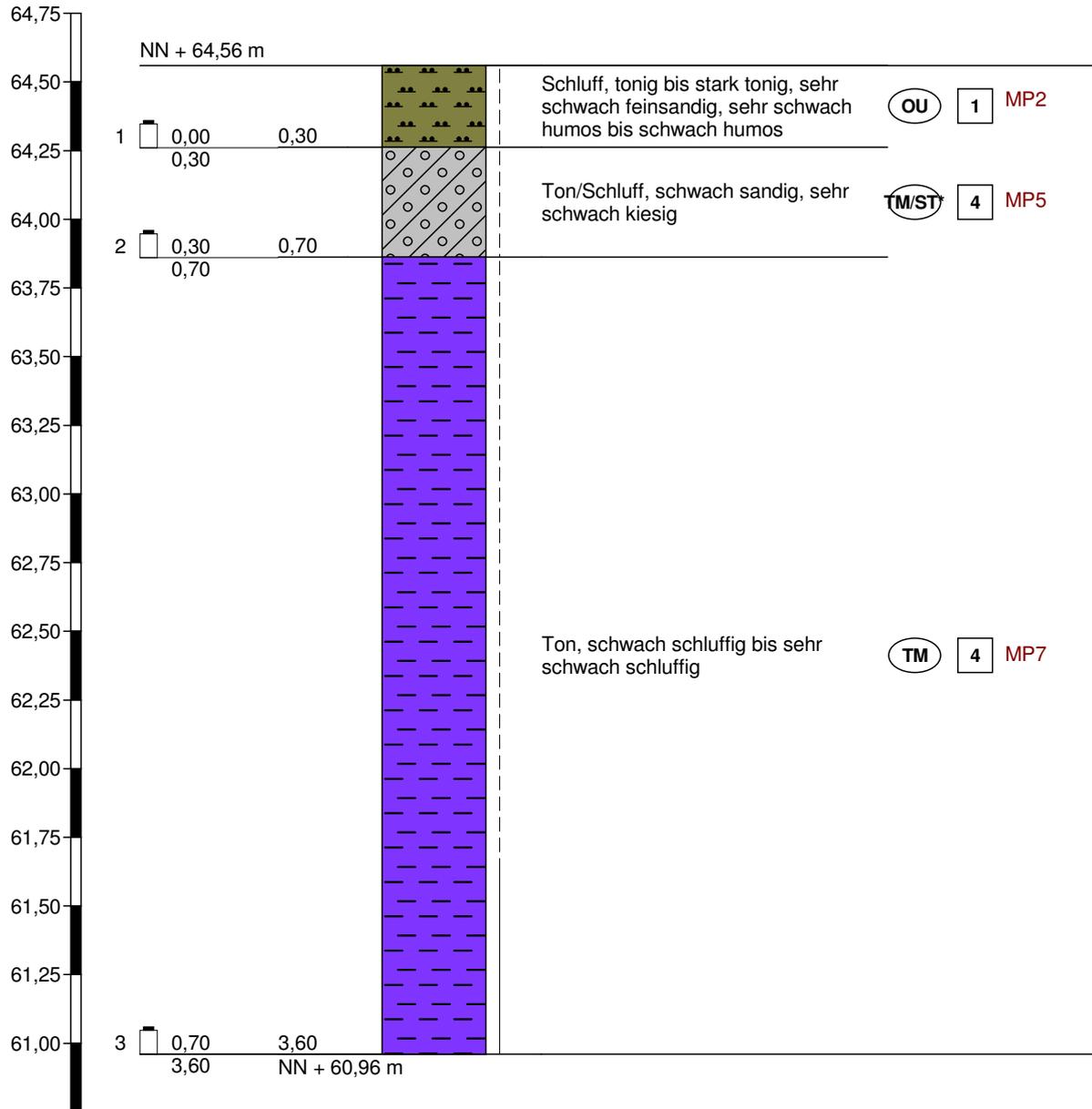
Datum:  
06.02.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende 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				
0,20	a) Sand, schluffig bis stark schluffig, sehr schwach tonig, kiesig, schwach humos, sehr schwach steinig						1	0,20
	b) erdfeucht							
	c) mitteldicht	d)	e) dunkelbraun					
	f) Wegebefestigung	g) Auffüllung	h) [SU*]	i)				
0,55	a) Sand, feinkiesig, sehr schwach mittelkiesig						2	0,55
	b) feucht							
	c) mitteldicht	d)	e) braun					
	f) min. Oberbau	g) Auffüllung	h) [SW]	i)				
2,90	a) Ton, schwach schluffig bis sehr schwach schluffig						3	2,90
	b) erdfeucht, bei 1,6m Tonstein, sehr vereinzelt Gipskristalle							
	c) steif bis ausgeprägt steif	d)	e) hellgrau, olivbraun					
	f)	g) Kreide Ton	h) TM	i)				
3,40	a) Ton, sehr schwach schluffig						4	3,40
	b) erdfeucht							
	c) halbfest	d)	e) grau bis dunkelgrau					
	f)	g) Kreide Ton	h) TM/VZ	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

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



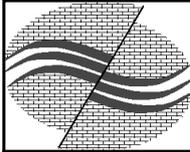
KRB 2



Höhenmaßstab 1:25

**Abbruch der Bohrarbeiten wegen fehlenden  
 Bohrfortschritts bei rd. 3,6 m u. GOK**

**Kein freies Grundwasser im  
 Bohrloch.**



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.2

Bericht: 28018

Az.: 28018

Bauvorhaben: Im Mühlenfeld, Haimar

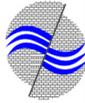
Bohrung Nr. KRB 2 /Blatt 1

Datum:

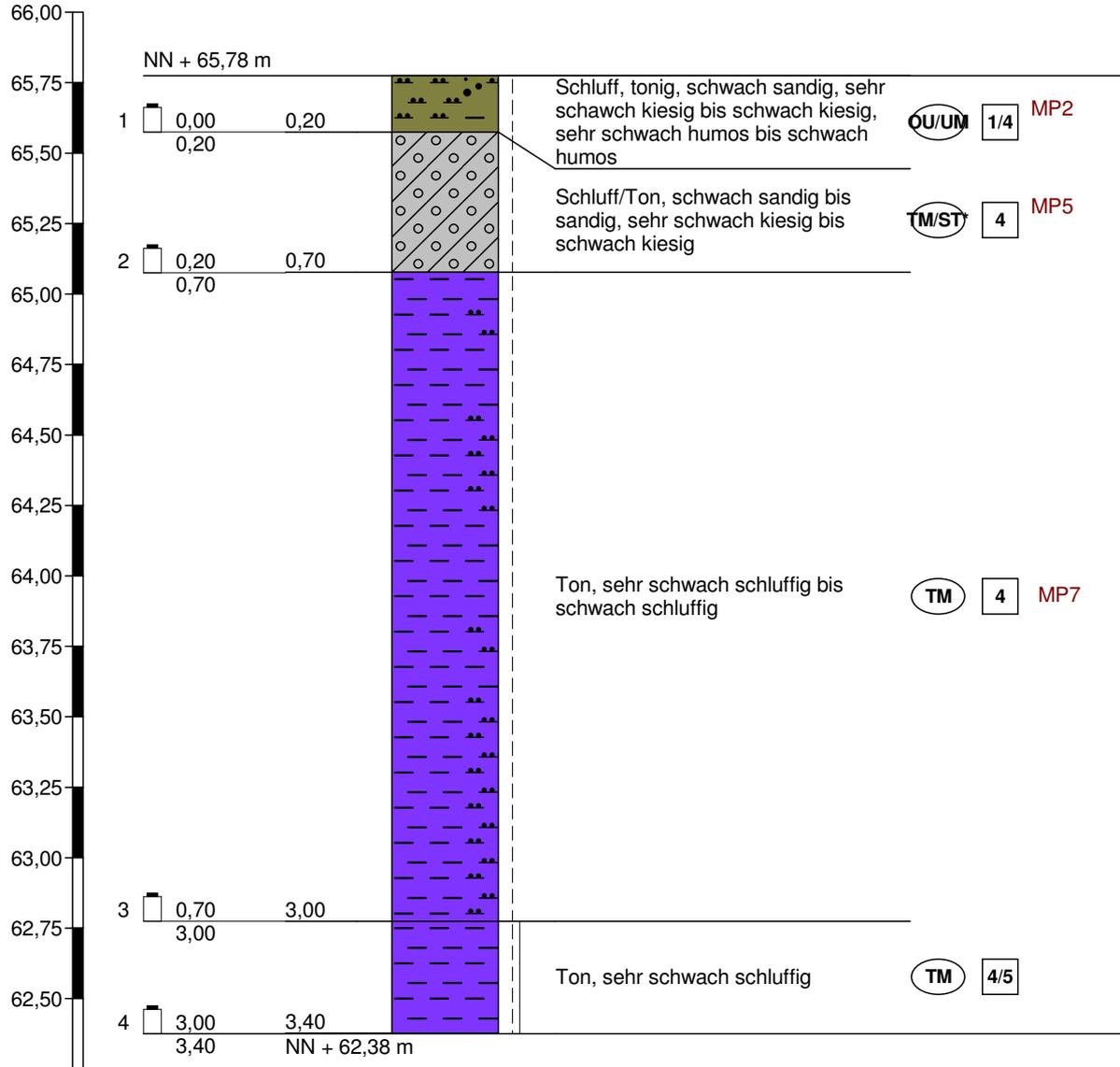
06.02.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende 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				
0,30	a) Schluff, tonig bis stark tonig, sehr schwach feinsandig, sehr schwach humos bis schwach humos					1	0,30	
	b) erdfeucht, Unterkante unscharf							
	c) steif	d)	e) dunkelbraun					
	f) Acker	g) Oberboden	h) OU					i)
0,70	a) Ton/Schluff, schwach sandig, sehr schwach kiesig					2	0,70	
	b) erdfeucht, schwach rostfleckig							
	c) steif	d)	e) braungrau					
	f)	g) Geschiebelehm	h) TM/ST *					i)
3,60	a) Ton, schwach schluffig bis sehr schwach schluffig					3	3,60	
	b) erdfeucht, vereinzelt Toneisenstein, sehr vereinzelt Gips							
	c) steif bis ausgeprägt steif, ab 2,9m halbfest	d)	e) hellgrau, olivbraun					
	f)	g) Kreide Ton	h) TM					i)
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)

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



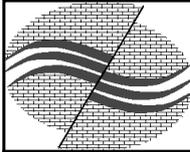
KRB 3



Höhenmaßstab 1:25

**Abbruch der Bohrarbeiten wegen fehlenden  
 Bohrfortschritts bei rd. 3,4 m u. GOK**

**Kein freies Grundwasser im  
 Bohrloch.**



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.3

Bericht: 28018

Az.: 28018

Bauvorhaben: Im Mühlenfeld, Haimar

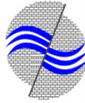
Bohrung Nr. KRB 3 /Blatt 1

Datum:

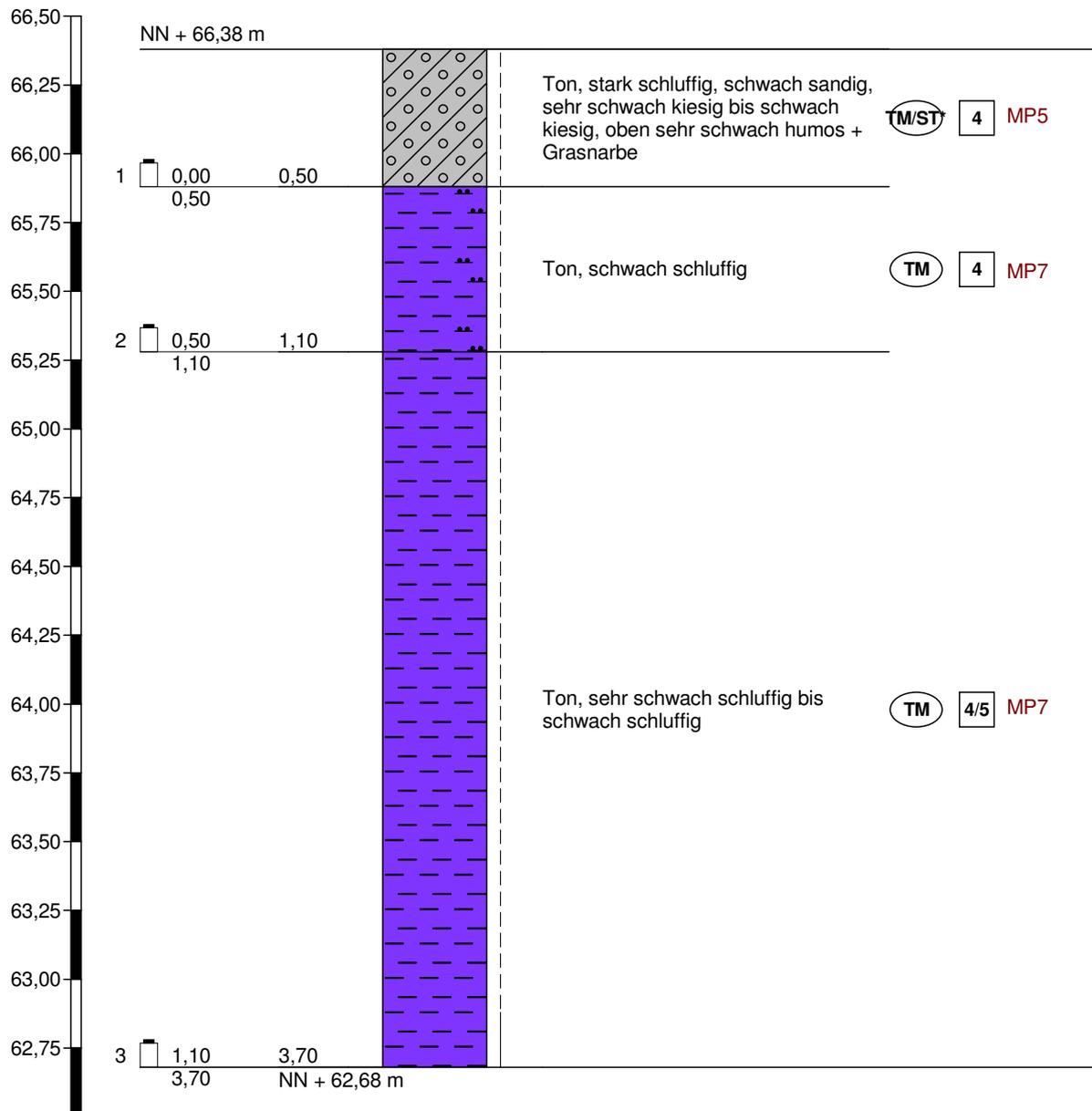
06.02.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende 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				
0,20	a) Schluff, tonig, schwach sandig, sehr schwach kiesig bis schwach kiesig, sehr schwach humos bis schwach humos						1	0,20
	b) erdfeucht, Unterkante unscharf							
	c) steif	d)	e) dunkelbraungrau					
	f) Acker	g) Oberboden	h) OU/U M	i)				
0,70	a) Schluff/Ton, schwach sandig bis sandig, sehr schwach kiesig bis schwach kiesig						2	0,70
	b) erdfeucht, Unterkante unscharf, schwach rotschlierig							
	c) steif	d)	e) braungrau					
	f)	g) Geschiebelehm	h) TM/ST *	i)				
3,00	a) Ton, sehr schwach schluffig bis schwach schluffig						3	3,00
	b) erdfeucht, rotschlierig, bis 2,5m vereinzelt Toneisenstein							
	c) steif bis ausgeprägt steif	d)	e) grau, olivbraun					
	f)	g) Kreide Ton	h) TM	i)				
3,40	a) Ton, sehr schwach schluffig						4	3,40
	b) erdfeucht, vereinzelt Gipskristalle							
	c) steif bis halbfest	d)	e) dunkelgrau					
	f)	g) Kreide Ton	h) TM	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

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



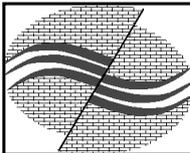
KRB 4



Höhenmaßstab 1:25

**Abbruch der Bohrarbeiten wegen fehlenden  
 Bohrfortschritts bei rd. 3,7 m u. GOK**

**Kein freies Grundwasser im  
 Bohrloch.**



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.4

Bericht: 28018

Az.: 28018

Bauvorhaben: Im Mühlenfeld, Haimar

Bohrung Nr KRB 4 /Blatt 1

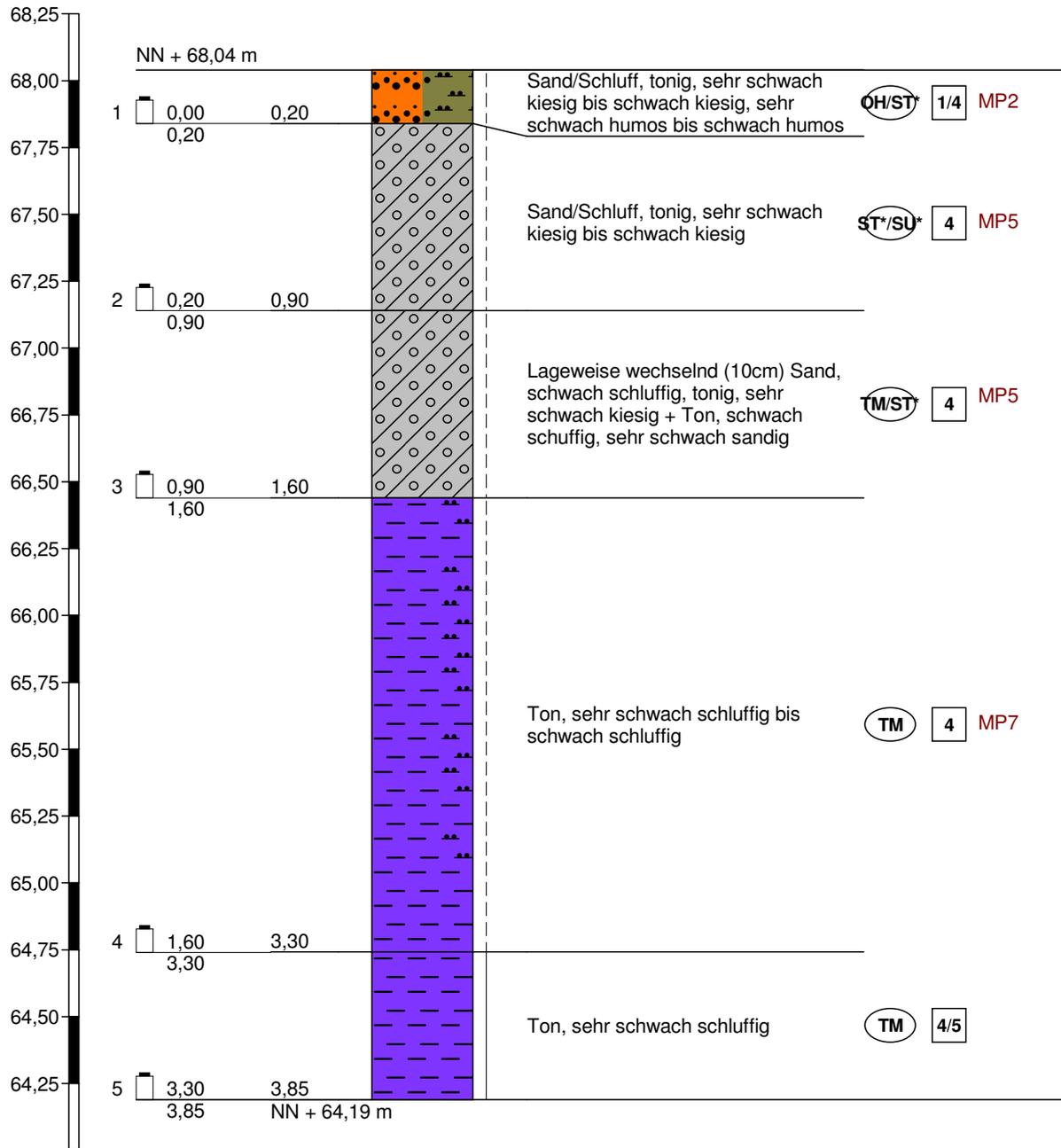
Datum:  
06.02.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende 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) Ton, stark schluffig, schwach sandig, sehr schwach kiesig bis schwach kiesig, oben sehr schwach humos + Grasnarbe					1	0,50	
	b) erdfeucht							
	c) steif	d)	e) graubraun					
	f)	g) Geschiebelehm Reste	h) TM/ST *					i)
1,10	a) Ton, schwach schluffig					2	1,10	
	b) erdfeucht							
	c) steif	d)	e) grau bis olivbraun					
	f)	g) Kreide Ton	h) TM					i)
3,70	a) Ton, sehr schwach schluffig bis schwach schluffig					3	3,70	
	b) erdfeucht, vereinzelt Tonstein							
	c) steif bis ausgeprägt steif, ab 3,5m halbfest	d)	e) grau, schwach olivbraun					
	f)	g) Kreide Ton	h) TM					i)
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)

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



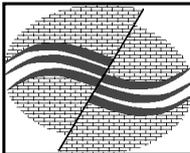
KRB 5



Höhenmaßstab 1:25

**Kein freies Grundwasser im  
 Bohrloch.**

**Abbruch der Bohrarbeiten wegen fehlenden  
 Bohrfortschritts bei rd. 3,85 m u. GOK**



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.5

Bericht: 28018

Az.: 28018

Bauvorhaben: Im Mühlenfeld, Haimar

Bohrung Nr KRB 5 /Blatt 1

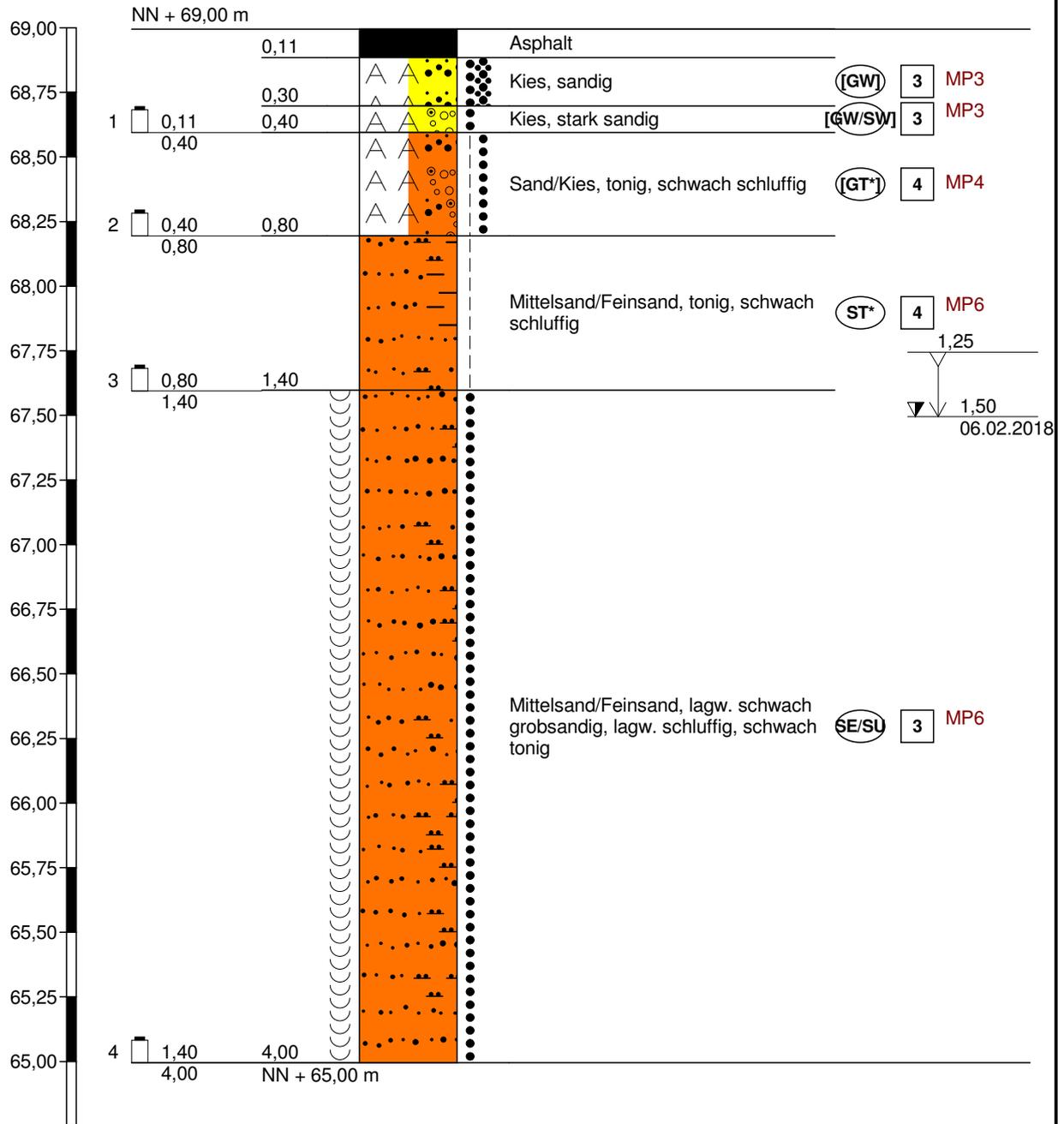
Datum:  
06.02.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Sand/Schluff, tonig, sehr schwach kiesig bis schwach kiesig, sehr schwach humos bis schwach humos						1	0,20
	b) erdfeucht, Unterkante unscharf							
	c) steif	d)	e) dunkelbraun					
	f) Acker	g) Oberboden/Geschiebelehm	h) OH/ST*	i)				
0,90	a) Sand/Schluff, tonig, sehr schwach kiesig bis schwach kiesig						2	0,90
	b) erdfeucht, rostschlierig							
	c) steif	d)	e) braun					
	f)	g) Geschiebelehm	h) ST*/S U*	i)				
1,60	a) Lageweise wechselnd (10cm) Sand, schwach schluffig, tonig, sehr schwach kiesig + Ton, schwach schluffig, sehr schwach sandig						3	1,60
	b) erdfeucht, rostschlierig							
	c) steif	d)	e) braun, braungrau					
	f)	g) Geschiebelehm	h) TM/ST*	i)				
3,30	a) Ton, sehr schwach schluffig bis schwach schluffig						4	3,30
	b) erdfeucht							
	c) steif bis ausgeprägt steif	d)	e) hellgrau, olivbraun					
	f)	g) Kreide Ton	h) TM	i)				
3,85	a) Ton, sehr schwach schluffig						5	3,85
	b) erdfeucht, vereinzelt Gipskristalle							
	c) halbfest	d)	e) dunkelgrau					
	f)	g) Kreide Ton	h) TM	i)				

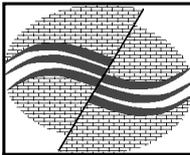
<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



KRB 6



Höhenmaßstab 1:25



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.6

Bericht: 28018

Az.: 28018

Bauvorhaben: Im Mühlenfeld, Haimar

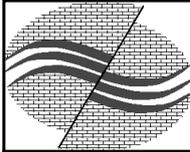
Bohrung Nr. KRB 6 /Blatt 1

Datum:

06.02.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,11	a) Asphalt		b)					
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a) Kies, sandig		b) nass (Bohrwasser), sehr vereinzelt Ziegelbruch					
c) mitteldicht bis dicht	d)	e) dunkelgrau						
f) min. Oberbau	g) Auffüllung	h) [GW]	i)					
a) Kies, stark sandig		b) erdfeucht				1	0,40	
c) mitteldicht	d)	e) braun						
f) FSS	g) Auffüllung	h) [GW/S W]	i)					
a) Sand/Kies, tonig, schwach schluffig		b) erdfeucht						
c) mitteldicht, steif	d)	e) braun, dunkelbraunrot						
f) umgel. Boden	g) Auffüllung	h) [GT*]	i)					
a) Mittelsand/Feinsand, tonig, schwach schluffig		b) erdfeucht, rostfleckig, Unterkante unscharf				3	1,40	
c) steif	d)	e) hellgrau bis hellgraubreun						
f)	g) glazifluviatiler Sand/Geschiebelehm	h) ST*	i)					

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



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.6

Bericht: 28018

Az.: 28018

Bauvorhaben: Im Mühlenfeld, Haimar

Bohrung Nr. KRB 6 /Blatt 2

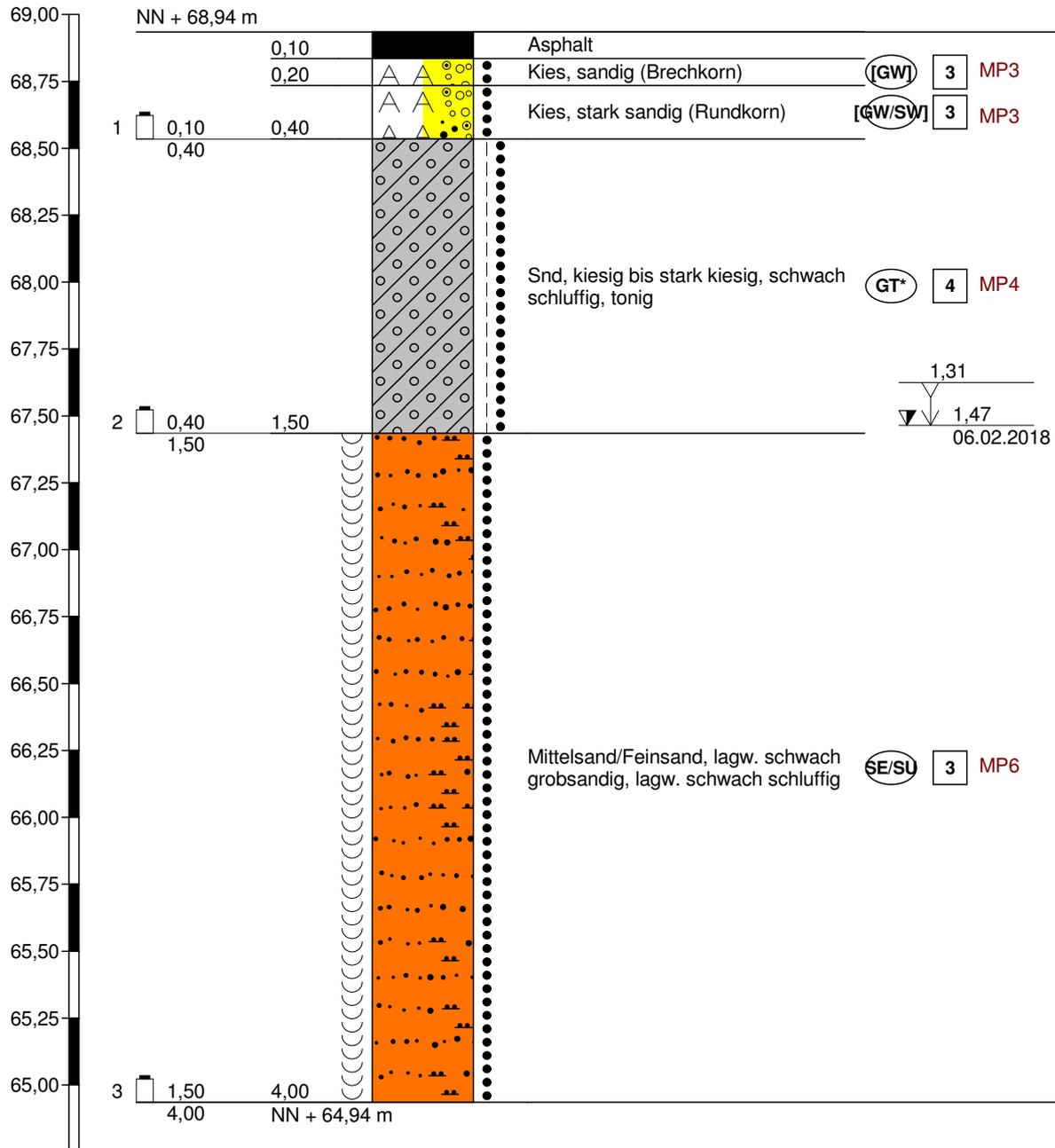
Datum:  
06.02.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende 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				
4,00	a) Mittelsand/Feinsand, lagw. schwach grobsandig, lagw. schluffig, schwach tonig						4	4,00
	b) nass, rostschlierig							
	c) mitteldicht	d)	e) hellgrau bis hellgraubraun					
	f)	g) glazifluviatile Sande	h) SE/SU	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

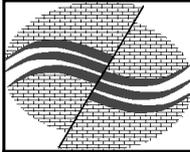
<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



KRB 7



Höhenmaßstab 1:25



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.7

Bericht: 28018

Az.: 28018

Bauvorhaben: Im Mühlenfeld, Haimar

Bohrung Nr. KRB 7 /Blatt 1

Datum:  
06.02.2018

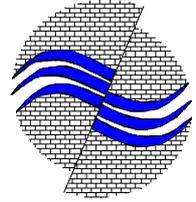
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,10	a) Asphalt							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,20	a) Kies, sandig (Breckkorn)							
	b) nass (Bohrwasser)							
	c) mitteldicht	d)	e) dunkelgrau					
	f) STS/min. Oberbau	g) Auffüllung	h) [GW]	i)				
0,40	a) Kies, stark sandig (Rundkorn)						1	0,40
	b) feucht							
	c) mitteldicht	d)	e) braun					
	f) FSS	g) Auffüllung	h) [GW/S W]	i)				
1,50	a) Snd, kiesig bis stark kiesig, schwach schluffig, tonig						2	1,50
	b) erdfeucht bis feucht							
	c) steif, mitteldicht bis dicht	d)	e) braun, rotbraun					
	f)	g) Geschiebelehm	h) GT*	i)				
4,00	a) Mittelsand/Feinsand, lagw. schwach grobsandig, lagw. schwach schluffig						3	4,00
	b) nass, rostschlieren							
	c) mitteldicht	d)	e) braun bis beigebraun					
	f)	g) glazifluviatile Sande	h) SE/SU	i)				

<sup>1)</sup> 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*



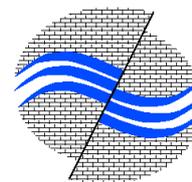
---

Projekt-Nr.: 28018; Mühlenfeld in Haimar vom 27.02.2018,  
Anlagen

## **Anlage 3**

Probenahmeprotokoll Asphalt

---



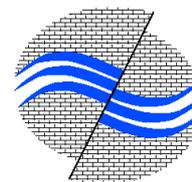
Dr. Pelzer und Partner, Lilly-Reich-Straße 5, 31137 Hildesheim. Tel.: 05121/28293-30; Fax: 05121/28293-40

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

<b>Projekt: Mühlenfeld, Haimar</b>		<b>Projekt-Nr.: 28018</b>
<b>Projektleiter: B. Rose</b>		<b>Datum / Uhrzeit: 07.02.2018</b>
<b>Probenehmer: B. Rose/A. Weege</b>		<b>Subunternehmer: /</b>
<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>KRB 6, AK</b>	
<b>Lage Entnahmestelle:</b>	<b>Gehweg B 65</b>	
<b>Material:</b>	<b>Asphalt</b>	
<b>Probenahmegerät:</b>	<b>Hilti-Kernbohrer</b>	
<b>Kernlänge (cm)</b>	<b>10,5</b>	<b>Kerndurchmesser (mm): 64</b>
<b>Kernaufbau:</b>	<b>0,0-2,5cm bitu. Deckschicht</b>	
	<b>2,5-10,5cm bitu. Tragschicht</b>	
<b>Organoleptischer Befund:</b>	<b>Unauffällig</b>	
<b>Probenverpackung:</b>	<b>PE-Eimer 5 L</b>	<b>Probenmenge (kg): ca. 1,5</b>
<b>Datum Übergabe Labor:</b>	<b>09.02.2018</b>	<b>Labor: Agrolab Kiel</b>
<b>Labor-Nummer:</b>	<b>1883145</b>	

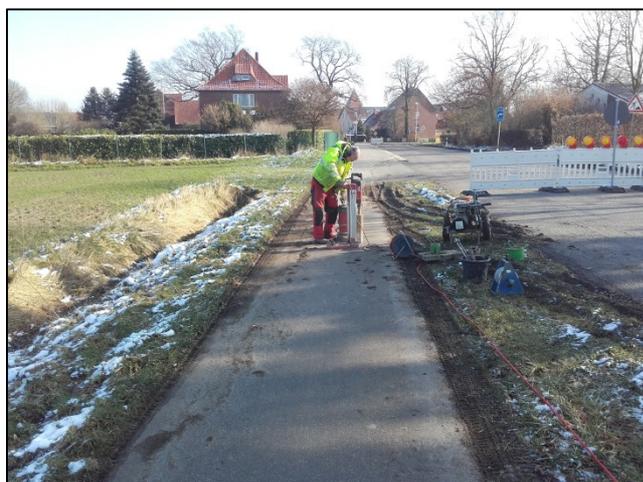


Ort/Datum: Sehnde 07.02.2018..... Unterschrift: B. Rose .....



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

<b>Projekt: Mühlenfeld, Haimar</b>		<b>Projekt-Nr.: 28018</b>
<b>Projektleiter: B. Rose</b>		<b>Datum / Uhrzeit: 07.02.2018</b>
<b>Probenehmer: B. Rose/A. Weege</b>		<b>Subunternehmer: /</b>
<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>KRB 7, AK</b>	
<b>Lage Entnahmestelle:</b>	<b>Radweg B 65</b>	
<b>Material:</b>	<b>Asphalt</b>	
<b>Probenahmegerät:</b>	<b>Hilti-Kernbohrer</b>	
<b>Kernlänge (cm)</b>	<b>10,0</b>	<b>Kerndurchmesser (mm): 64</b>
<b>Kernaufbau:</b>	<b>0,0-2,0cm bitu. Deckschicht</b>	
	<b>2,0-10,0cm bitu. Tragschicht</b>	
<b>Organoleptischer Befund:</b>	<b>Unauffällig</b>	
<b>Probenverpackung:</b>	<b>PE-Eimer 3 L</b>	<b>Probenmenge (kg): ca. 1,5</b>
<b>Datum Übergabe Labor:</b>	<b>09.02.2018</b>	<b>Labor: Agrolab Kiel</b>
<b>Labor-Nummer:</b>	<b>1883145</b>	

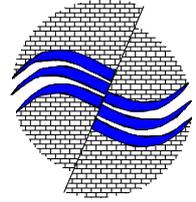


Ort/Datum: Sehnde 07.02.2018..... Unterschrift: B. Rose .....

---

## **Dr. Pelzer und Partner**

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



---

Projekt-Nr.: 28018; Mühlenfeld in Haimar vom 27.02.2018,  
Anlagen

### **Anlage 4**

Prüfberichte chemisches Labor: Bodenmischproben

---

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 22.02.2018

Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT 1883101 / 2 - 393081

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

Auftrag	<b>1883101 / 2 Projekt: 28018 Mühlenfeld, Haimar</b>
Analysennr.	<b>393081</b>
Probeneingang	<b>13.02.2018</b>
Probenahme	<b>07.02.2018</b>
Probenehmer	<b>Auftraggeber</b>
Kunden-Probenbezeichnung	<b>MP 1</b>

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
Analyse in der Gesamtfraktion							
Trockensubstanz	%	91,2	0,1				
Färbung *		diverse Färbungen					
Geruch *		geruchlos					
Konsistenz *		sandig/steinig					
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,21	0,1	0,5	1,5	1,5	5
EOX	mg/kg	<1,0	1	1	3	3	10
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg	5,0	1	10	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg	5,2	5	40	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,16	0,06	0,4	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg	19	3	30	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg	4,2	2	20	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg	9,8	5	15	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,020	0,02	0,1	1,5	1,5	5
Zink (Zn)	mg/kg	15,2	3	60	450	450	1500
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	100	300	300	1000
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	0,13	0,05				
Pyren	mg/kg	0,098	0,05				
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,085	0,05				
Chrysen	mg/kg	0,067	0,05				
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	0,074	0,05				
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,050	0,05				
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,077	0,05	0,3	0,9	0,9	3
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05				

Seite 1 von 3

Datum 22.02.2018  
Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT 1883101 / 2 - 393081

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

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
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<b>0,057</b>	0,05				
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05				
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>0,59<sup>x)</sup></b>		3	3	3	30

### Eluat

Eluaterstellung							
pH-Wert		<b>9,3</b>	4	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>51,0</b>	10	250	250	1500	2000
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>&lt;1,0</b>	1	30	30	50	100
Sulfat (SO4)	mg/l	<b>2,4</b>	1	20	20	50	200
Arsen (As)	mg/l	<b>0,0029</b>	0,001	0,014	0,014	0,02	0,06
Blei (Pb)	mg/l	<b>&lt;0,007</b>	0,007	0,04	0,04	0,08	0,2
Cadmium (Cd)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	0,0015	0,0015	0,003	0,006
Chrom (Cr)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	0,0125	0,0125	0,025	0,06
Kupfer (Cu)	mg/l	<b>&lt;0,014</b>	0,014	0,02	0,02	0,06	0,1
Nickel (Ni)	mg/l	<b>&lt;0,014</b>	0,014	0,015	0,015	0,02	0,07
Quecksilber (Hg)	mg/l	<b>&lt;0,0002</b>	0,0002	0,0005	0,0005	0,001	0,002
Zink (Zn)	mg/l	<b>&lt;0,050</b>	0,05	0,15	0,15	0,2	0,6

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.

Beginn der Prüfungen: 13.02.2018

Ende der Prüfungen: 22.02.2018 (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. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.



**AGROLAB Umwelt Kiel Herr Dr. René Kuzora, Tel. 0431/22138-529**  
**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 22.02.2018  
Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT 1883101 / 2 - 393081

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

### Methodenliste

#### Feststoff

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

**DIN EN 13137** Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

**DIN EN 14039 + LAGA KW/04** Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

**DIN EN 1483** Quecksilber (Hg)

**DIN ISO 11465** Trockensubstanz

**DIN ISO 11466** Königswasseraufschluß

**DIN ISO 18287** 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  
PAK-Summe (nach EPA)

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

**DIN 38414-17 (S 17)** EOX

**keine Angabe** Analyse in der Gesamtfraction

**sensorisch** Geruch

**visuell** Färbung Konsistenz

#### Eluat

**DIN EN ISO 10304-1 (D 20)** Chlorid (Cl) Sulfat (SO<sub>4</sub>)

**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 1483** Quecksilber (Hg)

**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 22.02.2018

Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT 1883101 / 2 - 393082

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

Auftrag	<b>1883101 / 2 Projekt: 28018 Mühlenfeld, Haimar</b>
Analysennr.	<b>393082</b>
Probeneingang	<b>13.02.2018</b>
Probenahme	<b>07.02.2018</b>
Probenehmer	<b>Auftraggeber</b>
Kunden-Probenbezeichnung	<b>MP 2</b>

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

Parameter	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	LAGA 2004 II.1.2-2,3 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
Analyse in der Gesamtfraktion							
Trockensubstanz	%	79,6	0,1				
Färbung *		braun					
Geruch *		erdig					
Konsistenz *		lehmig					
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	1,4	0,1	0,5	1,5	1,5	5
EOX	mg/kg	<1,0	1	1	3	3	10
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg	9,2	1	15	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg	30	5	70	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,12	0,06	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg	18	3	60	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg	16	2	40	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg	21	5	50	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,055	0,02	0,5	1,5	1,5	5
Zink (Zn)	mg/kg	81,3	3	150	450	450	1500
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	100	300	300	1000
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				

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

Datum 22.02.2018  
Kundennr. 10042348

**PRÜFBERICHT 1883101 / 2 - 393082**  
Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

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				
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		3	3	3	30

### Eluat

Eluaterstellung							
pH-Wert		8,5	4	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	48,0	10	250	250	1500	2000
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,0	1	30	30	50	100
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	<1,0	1	20	20	50	200
Arsen (As)	mg/l	0,0016	0,001	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: 13.02.2018

Ende der Prüfungen: 22.02.2018 (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. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.



**AGROLAB Umwelt Kiel Herr Dr. René Kuzora, Tel. 0431/22138-529**  
**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 22.02.2018  
Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT 1883101 / 2 - 393082

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

### Methodenliste

#### Feststoff

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

**DIN EN 13137** Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

**DIN EN 14039 + LAGA KW/04** Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

**DIN EN 1483** Quecksilber (Hg)

**DIN ISO 11465** Trockensubstanz

**DIN ISO 11466** Königswasseraufschluß

**DIN ISO 18287** 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  
PAK-Summe (nach EPA)

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

**DIN 38414-17 (S 17)** EOX

**keine Angabe** Analyse in der Gesamtfraction

**sensorisch** Geruch

**visuell** Färbung Konsistenz

#### Eluat

**DIN EN ISO 10304-1 (D 20)** Chlorid (Cl) Sulfat (SO<sub>4</sub>)

**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 1483** Quecksilber (Hg)

**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 22.02.2018

Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT 1883101 / 2 - 393083 / 2

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

Auftrag	<b>1883101 / 2 Projekt: 28018 Mühlenfeld, Haimar</b>
Analysennr.	<b>393083 / 2</b>
Probeneingang	<b>13.02.2018</b>
Probenahme	<b>07.02.2018</b>
Probenehmer	<b>Auftraggeber</b>
Kunden-Probenbezeichnung	<b>MP 3</b>
Rückstellprobe	<b>Ja</b>
Auffälligkeit. Probenanlieferung	<b>Keine</b>
Probenahmeprotokoll	<b>Nein</b>

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.	Z0 (Sand)	Z1.1	Z1.2	Z2
Analyse in der Gesamtfraktion							
Trockensubstanz	%	92,2	0,1				
Färbung *		diverse Färbungen					
Geruch *		nach Kraftstoff					
Konsistenz *		sandig/steinig					
Glühverlust	%	2,6	0,1				
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,23	0,1	0,5	1,5	1,5	5
Cyanide ges.	mg/kg	<0,30	0,3		3	3	10
EOX	mg/kg	<1,0	1	1	3	3	10
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg	8,3	1	10	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg	12	5	40	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,15	0,06	0,4	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg	13	3	30	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg	9,5	2	20	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg	16	5	15	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,032	0,02	0,1	1,5	1,5	5
Thallium (Tl)	mg/kg	<0,10	0,1	0,4	2,1	2,1	7
Zink (Zn)	mg/kg	60,8	3	60	450	450	1500
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	100	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	62	50		600	600	2000
Lipophile Stoffe	%	0,060	0,05				
Naphthalin	mg/kg	<0,050	0,05				
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10	0,1				
Acenaphthen	mg/kg	0,10	0,05				
Fluoren	mg/kg	0,17	0,05				
Phenanthren	mg/kg	3,1	0,05				
Anthracen	mg/kg	1,2	0,05				

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

**PRÜFBERICHT 1883101 / 2 - 393083 / 2**

Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

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
Fluoranthen	mg/kg	9,4	0,05				
Pyren	mg/kg	12	0,05				
Benzo(a)anthracen	mg/kg	8,2	0,05				
Chrysen	mg/kg	7,0	0,05				
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	5,9	0,05				
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	2,1	0,05				
Benzo(a)pyren	mg/kg	5,6	0,05	0,3	0,9	0,9	3
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	1,1	0,05				
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	2,7	0,05				
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	3,3	0,05				
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>62<sup>x)</sup></b>		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				
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</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				
<b>BTX - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</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				
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		0,05	0,15	0,15	0,5

**Eluat**

Eluaterstellung							
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	69,0	10				
DOC	mg/l	2,2	1				
pH-Wert		10,7	4	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	155	10	250	250	1500	2000
Fluorid (F)	mg/l	<0,50	0,5				
Chlorid (Cl)	mg/l	1,4	1	30	30	50	100
Sulfat (SO4)	mg/l	15	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	<0,0080	0,008	0,02	0,02	0,04	0,1
Antimon (Sb)	mg/l	<0,0010	0,001				
Arsen (As)	mg/l	0,0015	0,001	0,014	0,014	0,02	0,06

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

Datum 22.02.2018  
Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT 1883101 / 2 - 393083 / 2

Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

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
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.

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.

### Anmerkungen

Die Analyse der LHKW/BTEX erfolgte aus der ungekühlten Rückstellprobe.

Beginn der Prüfungen: 13.02.2018

Ende der Prüfungen: 22.02.2018 (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. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.



**AGROLAB Umwelt Kiel Herr Dr. René Kuzora, Tel. 0431/22138-529**  
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 22.02.2018  
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 1883101 / 2 - 393083 / 2

Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

### Methodenliste

#### Feststoff

**Berechnung** PCB-Summe

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

**DIN EN 13137** Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

**DIN EN 14039 + LAGA KW/04** Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

**DIN EN 1483** Quecksilber (Hg)

**DIN EN 15169** Glühverlust

**DIN ISO 11465** Trockensubstanz

**DIN ISO 11466** Königswasseraufschluß

**DIN ISO 17380** Cyanide ges.

**DIN ISO 18287** 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  
PAK-Summe (nach EPA)

**DIN ISO 22036** Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) 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

**keine Angabe** Analyse in der Gesamtfraction

**LAGA KW/04** Lipophile Stoffe

**sensorisch** Geruch

**visuell** Färbung Konsistenz

**DIN EN 15308** PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

#### Eluat

**DIN EN ISO 10304-1 (D 20)** Fluorid (F) Chlorid (Cl) Sulfat (SO<sub>4</sub>)

**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

**DIN EN 1483** Quecksilber (Hg)

**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

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 22.02.2018

Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT 1883101 / 2 - 393084

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

Auftrag	<b>1883101 / 2 Projekt: 28018 Mühlenfeld, Haimar</b>
Analysennr.	<b>393084</b>
Probeneingang	<b>13.02.2018</b>
Probenahme	<b>07.02.2018</b>
Probenehmer	<b>Auftraggeber</b>
Kunden-Probenbezeichnung	<b>MP 4</b>

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.	Z0 (Sand)	Z1.1	Z1.2	Z2		
Analyse in der Gesamtfraktion								
Trockensubstanz	%	°	<b>87,5</b>	0,1				
Backenbrecher		°						
Färbung *		°	<b>diverse Färbungen</b>					
Geruch *		°	<b>geruchlos</b>					
Konsistenz *		°	<b>lehmig/steinig</b>					
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<b>0,11</b>	0,1	0,5	1,5	1,5	5
EOX	mg/kg		<b>&lt;1,0</b>	1	1	3	3	10
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		<b>25</b>	1	10	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg		<b>20</b>	5	40	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg		<b>0,17</b>	0,06	0,4	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg		<b>23</b>	3	30	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg		<b>14</b>	2	20	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>28</b>	5	15	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>0,059</b>	0,02	0,1	1,5	1,5	5
Zink (Zn)	mg/kg		<b>101</b>	3	60	450	450	1500
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>	50	100	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>	50		600	600	2000
Naphthalin	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>	0,05				
Acenaphthylen	mg/kg		<b>&lt;0,10</b>	0,1				
Acenaphthen	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>	0,05				
Fluoren	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>	0,05				
Phenanthren	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>	0,05				
Anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>	0,05				
Fluoranthen	mg/kg		<b>0,098</b>	0,05				
Pyren	mg/kg		<b>0,11</b>	0,05				
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<b>0,10</b>	0,05				
Chrysen	mg/kg		<b>0,093</b>	0,05				
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg		<b>0,10</b>	0,05				
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>	0,05				
Benzo(a)pyren	mg/kg		<b>0,081</b>	0,05	0,3	0,9	0,9	3

Seite 1 von 3

Datum 22.02.2018  
Kundennr. 10042348

**PRÜFBERICHT 1883101 / 2 - 393084**  
Kunden-Probenbezeichnung **MP 4**

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
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05			
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	0,056	0,05			
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,067	0,05			
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>0,71<sup>x)</sup></b>	3	3	3	30

### Eluat

Eluaterstellung							
pH-Wert		9,4	4	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	64,0	10	250	250	1500	2000
Chlorid (Cl)	mg/l	1,3	1	30	30	50	100
Sulfat (SO4)	mg/l	1,5	1	20	20	50	200
Arsen (As)	mg/l	<0,0010	0,001	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

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.

Beginn der Prüfungen: 13.02.2018

Ende der Prüfungen: 22.02.2018 (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. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.



**AGROLAB Umwelt Kiel Herr Dr. René Kuzora, Tel. 0431/22138-529**  
**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 22.02.2018  
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 1883101 / 2 - 393084

Kunden-Probenbezeichnung **MP 4**

### Methodenliste

#### Feststoff

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

**DIN EN 13137** Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

**DIN EN 14039 + LAGA KW/04** Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

**DIN EN 1483** Quecksilber (Hg)

**DIN ISO 11465** Trockensubstanz

**DIN ISO 11466** Backenbrecher Königswasseraufschluß

**DIN ISO 18287** 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  
PAK-Summe (nach EPA)

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

**DIN 38414-17 (S 17)** EOX

**keine Angabe** Analyse in der Gesamtfraction

**sensorisch** Geruch

**visuell** Färbung Konsistenz

#### Eluat

**DIN EN ISO 10304-1 (D 20)** Chlorid (Cl) Sulfat (SO<sub>4</sub>)

**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 1483** Quecksilber (Hg)

**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 22.02.2018

Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT 1883101 / 2 - 393085

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

Auftrag	<b>1883101 / 2 Projekt: 28018 Mühlenfeld, Haimar</b>
Analysennr.	<b>393085</b>
Probeneingang	<b>13.02.2018</b>
Probenahme	<b>07.02.2018</b>
Probenehmer	<b>Auftraggeber</b>
Kunden-Probenbezeichnung	<b>MP 5</b>

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
Analyse in der Gesamtfraktion							
Trockensubstanz	%	84,5	0,1				
Färbung *		diverse Färbungen					
Geruch *		erdig					
Konsistenz *		lehmig					
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,41	0,1	0,5	1,5	1,5	5
EOX	mg/kg	<1,0	1		3	3	10
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg	8,4	1	20	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg	18	5	100	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,060	0,06	1,5	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg	20	3	100	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg	16	2	60	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg	26	5	70	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,027	0,02	1	1,5	1,5	5
Zink (Zn)	mg/kg	48,1	3	200	450	450	1500
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	100	300	300	1000
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				
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				

Seite 1 von 3

Datum 22.02.2018  
Kundennr. 10042348

**PRÜFBERICHT 1883101 / 2 - 393085**  
Kunden-Probenbezeichnung **MP 5**

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
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<0,050	0,05			
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05			
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>	3	3	3	30

### Eluat

Eluaterstellung							
pH-Wert		<b>8,9</b>	4	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>45,0</b>	10	250	250	1500	2000
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,0	1	30	30	50	100
Sulfat (SO4)	mg/l	<b>1,7</b>	1	20	20	50	200
Arsen (As)	mg/l	<0,0010	0,001	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: 13.02.2018

Ende der Prüfungen: 22.02.2018 (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. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.



**AGROLAB Umwelt Kiel Herr Dr. René Kuzora, Tel. 0431/22138-529**  
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 22.02.2018  
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 1883101 / 2 - 393085

Kunden-Probenbezeichnung **MP 5**

### Methodenliste

#### Feststoff

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

**DIN EN 13137** Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

**DIN EN 14039 + LAGA KW/04** Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

**DIN EN 1483** Quecksilber (Hg)

**DIN ISO 11465** Trockensubstanz

**DIN ISO 11466** Königswasseraufschluß

**DIN ISO 18287** 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  
PAK-Summe (nach EPA)

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

**DIN 38414-17 (S 17)** EOX

**keine Angabe** Analyse in der Gesamtfraction

**sensorisch** Geruch

**visuell** Färbung Konsistenz

#### Eluat

**DIN EN ISO 10304-1 (D 20)** Chlorid (Cl) Sulfat (SO<sub>4</sub>)

**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 1483** Quecksilber (Hg)

**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 22.02.2018

Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT 1883101 / 2 - 393086

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

Auftrag	<b>1883101 / 2 Projekt: 28018 Mühlenfeld, Haimar</b>
Analysennr.	<b>393086</b>
Probeneingang	<b>13.02.2018</b>
Probenahme	<b>07.02.2018</b>
Probenehmer	<b>Auftraggeber</b>
Kunden-Probenbezeichnung	<b>MP 6</b>

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
Analyse in der Gesamtfraktion							
Trockensubstanz	%	86,1	0,1				
Färbung *		diverse Färbungen					
Geruch *		geruchlos					
Konsistenz *		sandig/lehmig					
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	3,3	1	10	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg	5,6	5	40	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,060	0,06	0,4	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg	8,4	3	30	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg	11	2	20	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg	11	5	15	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,020	0,02	0,1	1,5	1,5	5
Zink (Zn)	mg/kg	18,1	3	60	450	450	1500
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	100	300	300	1000
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				

Seite 1 von 3

**PRÜFBERICHT 1883101 / 2 - 393086**  
Kunden-Probenbezeichnung **MP 6**

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
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<0,050	0,05			
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05			
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>	3	3	3	30

**Eluat**

Eluaterstellung							
pH-Wert		<b>8,9</b>	4	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>38,0</b>	10	250	250	1500	2000
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>3,7</b>	1	30	30	50	100
Sulfat (SO4)	mg/l	<1,0	1	20	20	50	200
Arsen (As)	mg/l	<0,0010	0,001	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: 13.02.2018

Ende der Prüfungen: 22.02.2018 (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. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.



**AGROLAB Umwelt Kiel Herr Dr. René Kuzora, Tel. 0431/22138-529**  
**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 22.02.2018  
Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT 1883101 / 2 - 393086

Kunden-Probenbezeichnung **MP 6**

### Methodenliste

#### Feststoff

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

**DIN EN 13137** Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

**DIN EN 14039 + LAGA KW/04** Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

**DIN EN 1483** Quecksilber (Hg)

**DIN ISO 11465** Trockensubstanz

**DIN ISO 11466** Königswasseraufschluß

**DIN ISO 18287** 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  
PAK-Summe (nach EPA)

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

**DIN 38414-17 (S 17)** EOX

**keine Angabe** Analyse in der Gesamtfraction

**sensorisch** Geruch

**visuell** Färbung Konsistenz

#### Eluat

**DIN EN ISO 10304-1 (D 20)** Chlorid (Cl) Sulfat (SO<sub>4</sub>)

**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 1483** Quecksilber (Hg)

**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 22.02.2018

Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT 1883101 / 2 - 393087

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

Auftrag	<b>1883101 / 2 Projekt: 28018 Mühlenfeld, Haimar</b>
Analysennr.	<b>393087</b>
Probeneingang	<b>13.02.2018</b>
Probenahme	<b>07.02.2018</b>
Probenehmer	<b>Auftraggeber</b>
Kunden-Probenbezeichnung	<b>MP 7</b>

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

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
Analyse in der Gesamtfraktion							
Trockensubstanz	%	79,3	0,1				
Färbung *		diverse Färbungen					
Geruch *		geruchlos					
Konsistenz *		lehmig					
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,33	0,1	0,5	1,5	1,5	5
EOX	mg/kg	<1,0	1		3	3	10
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg	18	1	20	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg	26	5	100	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,12	0,06	1,5	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg	24	3	100	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg	38	2	60	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg	59	5	70	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,045	0,02	1	1,5	1,5	5
Zink (Zn)	mg/kg	53,8	3	200	450	450	1500
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	100	300	300	1000
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				
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				

Seite 1 von 3

Datum 22.02.2018  
Kundennr. 10042348

**PRÜFBERICHT 1883101 / 2 - 393087**

Kunden-Probenbezeichnung **MP 7**

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
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<0,050	0,05			
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05			
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>	3	3	3	30

**Eluat**

Eluaterstellung							
pH-Wert		<b>9,1</b>	4	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>49,0</b>	10	250	250	1500	2000
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,0	1	30	30	50	100
Sulfat (SO4)	mg/l	<b>14</b>	1	20	20	50	200
Arsen (As)	mg/l	<0,0010	0,001	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: 13.02.2018

Ende der Prüfungen: 22.02.2018 (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. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.



**AGROLAB Umwelt Kiel Herr Dr. René Kuzora, Tel. 0431/22138-529**  
**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 22.02.2018  
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 1883101 / 2 - 393087

Kunden-Probenbezeichnung **MP 7**

### Methodenliste

#### Feststoff

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

**DIN EN 13137** Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

**DIN EN 14039 + LAGA KW/04** Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

**DIN EN 1483** Quecksilber (Hg)

**DIN ISO 11465** Trockensubstanz

**DIN ISO 11466** Königswasseraufschluß

**DIN ISO 18287** 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  
PAK-Summe (nach EPA)

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

**DIN 38414-17 (S 17)** EOX

**keine Angabe** Analyse in der Gesamtfraction

**sensorisch** Geruch

**visuell** Färbung Konsistenz

#### Eluat

**DIN EN ISO 10304-1 (D 20)** Chlorid (Cl) Sulfat (SO<sub>4</sub>)

**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 1483** Quecksilber (Hg)

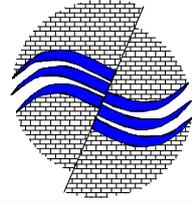
**DIN EN 27888 (C 8)** elektrische Leitfähigkeit

**DIN 38404-5 (C 5)** pH-Wert

---

**Dr. Pelzer und Partner**

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



---

Projekt-Nr.: 28018; Mühlenfeld in Haimar vom 27.02.2018,  
Anlagen

## **Anlage 5**

Prüfbericht chemisches Labor: Asphaltproben

---

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 23.02.2018  
Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT 1883145 - 393215

Auftrag **1883145 Projekt: 28018 Mühlenfeld, Haimar**  
 Analysenr. **393215**  
 Probeneingang **13.02.2018**  
 Probenahme **07.02.2018**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP Asphalt**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>Feststoff</b>				
Massengehalt Asbestfasern gesamt [%]	%	° <b>&lt;0,008</b>	0,008	BIA 7487 (1997-04)(OB) <sup>u)</sup>
Massengehalt Asbest WHO-Fasern [%]	%	° <b>&lt;0,008</b>	0,008	BIA 7487 (1997-04)(OB) <sup>u)</sup>
Protokoll zur BIA Auswertung		° <b>s. Anlage</b>		BIA 7487 (1997-04)(OB) <sup>u)</sup>

*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*

### 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

BIA 7487 (1997-04)

#### 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: 13.02.2018*

*Ende der Prüfungen: 23.02.2018*

*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. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.*

# AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

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



Datum 23.02.2018  
Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT 1883145 - 393215

Kunden-Probenbezeichnung

**MP Asphalt**

A handwritten signature in blue ink that reads 'M. Hagenah'. The signature is written in a cursive style.

**AGROLAB Umwelt Kiel Frau Melanie Hagenah, Tel. 0431/22138-516**  
**Kundenbetreuung Altlasten**

**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

<b>Analysennummer:</b>	1883145_393215	<b>Auswertungsdatum:</b>	19.02.2018
<b>Projekt: 28018 Mühlenfeld, Haimar</b>			393215

<b>Verfahrensparameter</b>	Formfaktor Amphibol	0,33
	Formfaktor Chrysotil	0,79
	Dichte Amphibol [g/cm <sup>3</sup> ]	3
	Dichte Chrysotil [g/cm <sup>3</sup> ]	2,6
	effektive Filterfläche [mm <sup>2</sup> ]	314
	Anzahl der ausgewerteten Bildfelder	25
	Fläche eines Bildfeldes [mm <sup>2</sup> ]	0,02
	Suspensionsvolumen [mL]	500
	Einwaage des Probenmaterials [g]	0,0253
Abpipettiertes Teilvolumen [mL]	10	

<b>Analyseergebnis</b>	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.

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

<b>Analysennummer:</b>	1883145_393215	<b>Auswertungsdatum:</b>	19.02.2018
<b>Auftrag</b>		<b>Probenbezeichnung:</b>	393215

<b>Teilergebnis Amphibol-Fasern</b>					
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: 

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 23.02.2018

Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT 1883145 - 393221

Auftrag **1883145 Projekt: 28018 Mühlenfeld, Haimar**  
 Analysennr. **393221**  
 Probeneingang **13.02.2018**  
 Probenahme **07.02.2018**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **KRB 6AK**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Parameter	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion				keine Angabe
Trockensubstanz	%	° 99,4	0,1	DIN ISO 11466
Backenbrecher		°		DIN ISO 11466
Naphthalin	mg/kg	<0,25 <sup>mv</sup>	0,25	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	mg/kg	<0,50 <sup>mv</sup>	0,5	DIN ISO 18287
Acenaphthen	mg/kg	<0,25 <sup>mv</sup>	0,25	DIN ISO 18287
Fluoren	mg/kg	<0,25 <sup>mv</sup>	0,25	DIN ISO 18287
Phenanthren	mg/kg	<0,25 <sup>mv</sup>	0,25	DIN ISO 18287
Anthracen	mg/kg	<0,25 <sup>mv</sup>	0,25	DIN ISO 18287
Fluoranthen	mg/kg	<0,25 <sup>mv</sup>	0,25	DIN ISO 18287
Pyren	mg/kg	<0,25 <sup>mv</sup>	0,25	DIN ISO 18287
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,25 <sup>mv</sup>	0,25	DIN ISO 18287
Chrysen	mg/kg	<0,25 <sup>mv</sup>	0,25	DIN ISO 18287
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,25 <sup>mv</sup>	0,25	DIN ISO 18287
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,25 <sup>mv</sup>	0,25	DIN ISO 18287
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,25 <sup>mv</sup>	0,25	DIN ISO 18287
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,25 <sup>mv</sup>	0,25	DIN ISO 18287
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,25 <sup>mv</sup>	0,25	DIN ISO 18287
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,25 <sup>mv</sup>	0,25	DIN ISO 18287
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 18287

### Eluat

Parameter	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Eluaterstellung				DIN EN 12457-4
pH-Wert		9,5	4	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	163	10	DIN EN 27888 (C 8)
Phenolindex	mg/l	<0,0080	0,008	DIN EN ISO 14402

*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.*

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

Datum 23.02.2018  
Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT 1883145 - 393221

Kunden-Probenbezeichnung

**KRB 6AK**

Beginn der Prüfungen: 13.02.2018

Ende der Prüfungen: 23.02.2018

*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. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.*



**AGROLAB Umwelt Kiel Frau Melanie Hagenah, Tel. 0431/22138-516**  
**Kundenbetreuung Altlasten**

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 23.02.2018

Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT 1883145 - 393222

Auftrag **1883145 Projekt: 28018 Mühlenfeld, Haimar**  
 Analysennr. **393222**  
 Probeneingang **13.02.2018**  
 Probenahme **07.02.2018**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **KRB 7AK**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion			keine Angabe
Trockensubstanz	% ° <b>98,4</b>	0,1	DIN ISO 11465
Backenbrecher	% °		DIN ISO 11466
Naphthalin	mg/kg <b>&lt;0,25<sup>mv</sup></b>	0,25	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	mg/kg <b>&lt;0,50<sup>mv</sup></b>	0,5	DIN ISO 18287
Acenaphthen	mg/kg <b>&lt;0,25<sup>mv</sup></b>	0,25	DIN ISO 18287
Fluoren	mg/kg <b>&lt;0,25<sup>mv</sup></b>	0,25	DIN ISO 18287
Phenanthren	mg/kg <b>&lt;0,25<sup>mv</sup></b>	0,25	DIN ISO 18287
Anthracen	mg/kg <b>&lt;0,25<sup>mv</sup></b>	0,25	DIN ISO 18287
Fluoranthren	mg/kg <b>&lt;0,25<sup>mv</sup></b>	0,25	DIN ISO 18287
Pyren	mg/kg <b>&lt;0,25<sup>mv</sup></b>	0,25	DIN ISO 18287
Benzo(a)anthracen	mg/kg <b>&lt;0,25<sup>mv</sup></b>	0,25	DIN ISO 18287
Chrysen	mg/kg <b>&lt;0,25<sup>mv</sup></b>	0,25	DIN ISO 18287
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg <b>&lt;0,25<sup>mv</sup></b>	0,25	DIN ISO 18287
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg <b>&lt;0,25<sup>mv</sup></b>	0,25	DIN ISO 18287
Benzo(a)pyren	mg/kg <b>&lt;0,25<sup>mv</sup></b>	0,25	DIN ISO 18287
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg <b>&lt;0,25<sup>mv</sup></b>	0,25	DIN ISO 18287
Benzo(ghi)perylene	mg/kg <b>&lt;0,25<sup>mv</sup></b>	0,25	DIN ISO 18287
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg <b>&lt;0,25<sup>mv</sup></b>	0,25	DIN ISO 18287
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg <b>n.b.</b>		DIN ISO 18287

### Eluat

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Eluaterstellung			DIN EN 12457-4
pH-Wert	<b>9,2</b>	4	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm <b>232</b>	10	DIN EN 27888 (C 8)
Phenolindex	mg/l <b>&lt;0,0080</b>	0,008	DIN EN ISO 14402

*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.*

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

Datum 23.02.2018  
Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT 1883145 - 393222

Kunden-Probenbezeichnung

**KRB 7AK**

Beginn der Prüfungen: 13.02.2018

Ende der Prüfungen: 23.02.2018

*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. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.*



**AGROLAB Umwelt Kiel Frau Melanie Hagenah, Tel. 0431/22138-516**  
**Kundenbetreuung Altlasten**

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