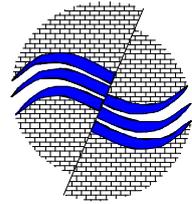

Dr. Pelzer und Partner

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

**Erschließung Baugebiet****„Westlicher Ortsrand“ in der Ortschaft Bennigsen****Geotechnische und umweltgeologische Untersuchungen****Projekt-Nr.: 29641**

Auftraggeber:

Niedersächsische Landgesellschaft mbH
Geschäftsstelle Hannover
Arndtstraße 19
30167 Hannover

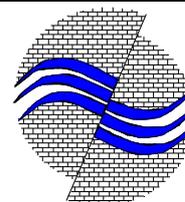
Auftragnehmer:

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:

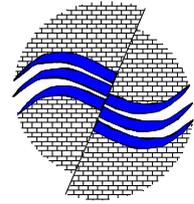
Dipl.-Geol. H.-J. Diesing
Dipl.-Geow. B. Rose

Hildesheim, den 26.02.2020



Inhaltverzeichnis

1	Vorgehensweise und Untersuchungsumfang	3
1.1	Anlass.....	3
1.2	Untersuchungsumfang	3
1.3	Unterlagen.....	4
2	Bodenaufschlüsse und ihre Ingenieurgeologischen Befunde	5
2.1	Baugrundgliederung	5
2.2	Einteilung Baugrundeinheiten / Bodenmechanische Kennwerte	7
2.3	Homogenbereiche	12
2.4	Höhennivellement	12
2.5	Hydrogeologische Situation.....	13
2.5.1	Grundwasserstände.....	13
2.5.1	Versickerungseignung	13
2.6	Geofahren.....	13
3	Chemische Laboruntersuchungen.....	14
3.1	Untersuchtes Bodenmaterial zur Entsorgung / Verwertung [LAGA]	14
3.1.1	Ergebnisse des untersuchten Bodenmaterials	15
3.2	Untersuchtes Asphaltmaterial.....	18
3.2.1	Ergebnisse untersuchtes Asphaltmaterial.....	20
4	Geotechnische Beurteilung und Empfehlungen	22
4.1	Straßenbau	22
4.2	Kanalbau	23
4.3	Gebäudegründungen.....	24
4.4	Allgemeine Hinweise und Empfehlungen	25



1 Vorgehensweise und Untersuchungsumfang

1.1 Anlass

Die Niedersächsische Landgesellschaft mbH plant die Erschließung des Baugebietes „Westlicher Ortsrand“ in Springe ST Bennigsen. Im Einzelnen sind zunächst der Bau von Erschließungsstraßen und der Ausbau des Kanalnetzes vorgesehen.

Beauftragt wurde die Partnerschaftsgesellschaft Dr. Pelzer und Partner mit einer entsprechenden Erkundung des Baugrundes hinsichtlich seiner geotechnischen und hydrogeologischen Bedingungen und eine orientierende Beurteilung des Baugrundes in Form eines geotechnischen Untersuchungsberichtes gemäß EC 7. Die Geländearbeiten erfolgten am 27. und 28.01.2020.

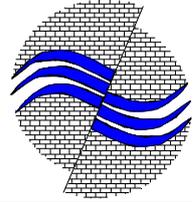
1.2 Untersuchungsumfang

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

- **6 Kleinrammbohrungen KRB 1 bis KRB 6** bis maximal 3,00 m unter derzeitigem Gelände [u. GOK],
- **Asphaltkernbohrung** an Standorten der KRB 1 und KRB 2, Anschluss südliche Fahrbahn L 460 und östliche Wohnstraße Hermann-Löns-Straße
- **Beprobung und Analyse** Aushubböden / Asphaltmaterial / Grundwasser
- **Korngrößenanalyse [DIN 18123]** mineralischer Oberbau L 460

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

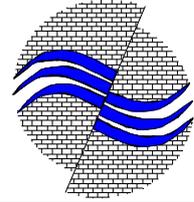


gewonnenen Rammkernen abgeleitet. Die hinsichtlich der Tragfähigkeitseinschätzung der Böden wichtige Bestimmung der Konsistenz bei „bindigen Böden“ bzw. der Kornlagerungsdichte bei „rollig-korngestützten Böden“ wurde jeweils unmittelbar am Rammkern sensorisch-empirisch bestimmt. Zusätzlich wurde die Korngrößenzusammensetzung des mineralischen Oberbaus in der L 460 nach DIN 18123 im Labor bestimmt [Anl. 4].

1.3 Unterlagen

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

- NLG GESCHÄFTSBEREICH HANNOVER: Städtebaulicher Vorentwurf zu 6548 Bennisen, Lageplan Flächenbilanz, Maßstab 1:1.000, Stand Januar 28.06.2019



2 Bodenaufschlüsse und ihre Ingenieurgeologischen Befunde

2.1 Baugrundgliederung

Die geologischen, geotechnischen und bodenmechanischen Befunde der Sondierungen werden zugeordnet zu den jeweiligen Baugrundeinheiten Tabelle 1 bis Tabelle 5 im folgenden Kapitel 2.2 aufgeschlüsselt. Wir weisen darauf hin, dass trotz Sicherheitsaufschlägen und Sicherheitsabzügen, die aus den gängigen Tabellenwerken aufgeführten bzw. aus Erfahrung abgeschätzten geotechnischen/bodenmechanischen Kenngrößen, örtliche Abweichungen (Restrisiko / Baugrundrisiko [vgl. DIN 4020:2010-12 / Ergänzung zu DIN EN 1997-2:2010-10] infolge der lokalen, stichprobenartigen Aufschlüsse) nicht auszuschließen sind.

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

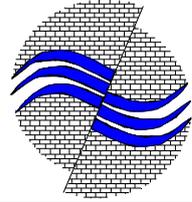
Die durchgeführten Kleinrammbohrungen (KRB 1 – 6) zeigen hinsichtlich der angetroffenen Böden eine grundsätzliche Übereinstimmung in Art und Abfolge (Homogenität). Lediglich die in den Fahrbahnen abgeteuften Kleinrammbohrungen KRB1 und KRB 2 zeigen oberflächennah abweichende Befunde [mineralischer Fahrbahnoberbau].

Gebundene Oberflächenbefestigung:

Am Standort der KRB 1, Anbindung an die südliche L 460, ist die Oberfläche mit Asphalt in einer Gesamtstärke von rd. 9 cm befestigt. Am Standort der KRB 2, Anbindung an die östl. gelegene Hermann-Löns-Straße ist die Oberfläche mit Asphalt in einer Stärke von 11 cm befestigt. Die Asphaltbefestigung wird der **Baugrundeinheit A** zugeordnet.

Aufgefüllte Böden:

Unterhalb der Asphaltbefestigung wurden am Standort der KRB 1 bis in einer Tiefe von 0,9 m u. GOK dicht gelagerte Kiese und Sande angetroffen. Am Standort der KRB 2 wurden bis in einer Tiefe von 0,25 m u. GOK mitteldicht gelagerte Sande erkundet. Zusammenfassend wird dieser mineralische Oberbau der **Baugrundeinheit B** zugeordnet.

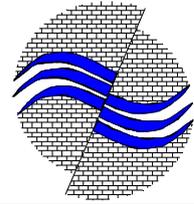
**Natürlich anstehende Böden:**

Im Bereich der bisherigen Grünfläche bzw. der landwirtschaftlich genutzten Fläche wurden oberflächennah schluffdominierte, humose Oberböden **[Baugrundeinheit C]** erbohrt. Die Schichtunterkante wurde zwischen 0,3 m – 0,4 m u. GOK durchteuft.

An den Standorten der KRB 2 und KRB 6 wurden bis eine Tiefe von 0,7m bis 0,85 m schluffdominierte Lößlehme relikthaft angetroffen **[Baugrundeinheit D]**. Diese Befunde dokumentieren eine nur lückenhaft vorhandene bzw. schon teilweise erodierte Lößlehmdecke.

Weiterhin wurden an allen Standorten bis zu einer Endteufe von 3,0 m u. GOK steif-konsistente, schluffdominierte Geschiebelehme erbohrt **[Baugrundeinheit E]**.

Geotechnisch relevantes **Grund- bzw. Schichtenwasser** wurde während und nach Beendigung der Bohrarbeiten in keinem der Bohrlöchern 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 1 und KRB 2		
Ansprache / Beschreibung	Asphalt		
Bohrgut			
Oberkante	GOK		
Unterkante	0,09 m bis 0,11 m u. GOK		
Mächtigkeit	0,09 m bis 0,11 m		
Grundwasser- beeinflussung	nein		
Eigenschaften	Bodengruppe nach DIN 18196	-	
	Bodenklasse nach alter DIN 18300	-	
	Rohrvortriebsklasse nach alter DIN 18319	-	
	Konsistenz / Lagerungsdichte	-	
	organischer Anteil	-	
	Wassergehalt	-	
	Massenanteil Steine / Blöcke	im gebundenen Zustand	
	Frostsicherheit nach ZTV E-StB 09	-	
	Verdichtbarkeit nach ZTV A-StB 97/06	-	
	Einstufung nach RuVA StB 01-2005	<u>KRB1 AK 0,0-0,03:</u> Verwertungsklasse A	
		<u>KRB1 AK 0,03-0,09:</u> Verwertungsklasse B	
		<u>KRB2 AK 0,0-0,04:</u> Verwertungsklasse B	
		<u>KRB2 AK 0,04-0,11:</u> Verwertungsklasse B	
	Asbestgehalt (WHO-Fasern) gem. TRGS517	<u>KRB1 AK 0,0-0,03:</u> < NWG (0,008M%)	
<u>KRB1 AK 0,03-0,09:</u> < NWG (0,008M%)			
<u>KRB2 AK 0,0-0,04:</u> < NWG (0,008M%)			
<u>KRB2 AK 0,04-0,11:</u> < NWG (0,008M%)			
Bemerkungen	keine bautechnische Folgenutzung vorgesehen		

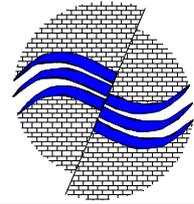


Tabelle 2: Ingenieurgeologische Gliederung und geotechnische Klassifizierung der erbohrten Baugrundeinheiten

Baugrundeinheit	B - Auffüllung / mineralischer Oberbau nur KRB 1 und KRB 2						
Ansprache / Beschreibung Bohrgut	KRB 1: Kies / Sand, sehr schwach bis schwach schluffig; KRB 2: Sand, schwach kiesig, schwach schluffig						
Oberkante	0,09 m bis 0,11 m u. GOK						
Unterkante	0,25 m bis 0,9 m u. GOK						
Mächtigkeit	0,14 m bis 0,81 m						
Grundwasser- beeinflussung	nein						
Eigenschaften	Bodengruppe nach DIN 18196			[GW/GU - SW/SU]			
	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 max. 0,19 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			F2			
	Verdichtbarkeit nach ZTV A-StB 97/06			V1			
	Einstufung nach LAGA M20 TR Boden (2004)			KRB1 0,09-0,9m: Z1.2 KRB2 0,11-0,25m: Z0 [vgl. Kap. 3]			
Bodenmechanische Kennwerte [Tabellenwerke / Erfahrungswerte]							
Dichte trocken ρ_d bei Wassersättig. ρ_r unter Auftrieb ρ'	Wichte	Wichte unter Auftrieb	Reibungswinkel	Kohäsion cal.	undrainierte Scherfestigkeit c_u	Plastizitätszahl I_p	Steifemodul
[t/m ³]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[%]	[MN/m ²]
1,60 - 1,95 1,90 - 2,10 0,90 - 1,10	20 - 22	11 - 12	32,5 - 40	0	0	0	40 - 120
Bemerkungen	-						

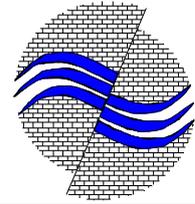


Tabelle 3: Ingenieurgeologische Gliederung und geotechnische Klassifizierung der erbohrten Baugrundeinheiten

Baugrundeinheit	C - Ober-/Ackerboden außer KRB 1						
Ansprache / Beschreibung Bohrgut	Schluff, feinsandig, sehr schwach bis schwach tonig, sehr schwach bis schwach humos						
Oberkante	GOK						
Unterkante	0,3 m - 0,40 m u. GOK						
Mächtigkeit	0,3 - 0,40 m						
Grundwasser- beeinflussung	nein						
Eigenschaften	Bodengruppe nach DIN 18196			OU			
	Bodenklasse nach alter DIN 18300			1, Oberboden; 4, mittelschwer lösbare Böden			
	Rohrvortriebsklasse nach alter DIN 18319			-			
	Konsistenz / Lagerungsdichte			steif			
	organischer Anteil			erhöht, da TOC-Gehalt 1,0 M.-%			
	Wassergehalt			rd. 15 - 20			
	Massenanteil Steine / Blöcke			lt. Bohrbefund 0%			
	Frostsicherheit nach ZTV E-StB 09			F3			
	Verdichtbarkeit nach ZTV A-StB 97/06			V3			
	Einstufung nach LAGA M20 TR Boden (2004)			MP 1: Z1.1			
Bodenmechanische Kennwerte [Tabellenwerke / Erfahrungswerte]							
Dichte trocken ρ_d bei Wassersättig. ρ_r unter Auftrieb ρ'	Wichte	Wichte unter Auftrieb	Reibungs- winkel	Kohäsion cal.	undrainierte Scher- festigkeit C_u	Plastizitäts- zahl I_p	Steife- modul
[t/m ³]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[%]	[MN/m ²]
1,60 - 1,80 1,90 - 1,95 0,90 - 0,95	17 - 19	7 - 9	20 - 25	5 - 20	25 - 30	5 - 20	3 - 5
Bemerkungen	keine bautechnische Verwendung						

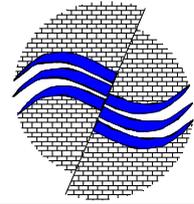


Tabelle 4: Ingenieurgeologische Gliederung und geotechnische Klassifizierung der erbohrten Baugrundeinheiten

Baugrundeinheit	D - Lößlehm; KRB 2 und KRB 6						
Ansprache / Beschreibung Bohrgut	Schluff, feinsandig, sehr schwach bis schwach tonig						
Oberkante	0,30 m - 0,4 m u. GOK						
Unterkante	0,7 m bis 0,85 m u. GOK						
Mächtigkeit	0,45 m bis 0,55 m						
Grundwasser- beeinflussung	nein; bei Vernässung Neigung zu thixotropen Verhalten (dann Bodenklasse 2 möglich)						
Eigenschaften	Bodengruppe nach DIN 18196	überwiegend UL					
	Bodenklasse nach alter DIN 18300	überwiegend 4, mittelschwer lösbare Böden, bei Vernässung Bodenklasse 2, fließende Böden möglich					
	Rohrvortriebsklasse nach alter DIN 18319	-					
	Konsistenz / Lagerungsdichte	steif					
	organischer Anteil	gering, da TOC-Gehalt bei 0,18 M.-%					
	Wassergehalt	<10 %					
	Massenanteil Steine / Blöcke	aktuell nach Bohrbefund 0%					
	Frostsicherheit nach ZTV E-StB 09	F3					
	Verdichtbarkeit nach ZTV A-StB 97/06	V3					
Einstufung nach LAGA M20 TR Boden (2004)	MP 2: Z0						
Bodenmechanische Kennwerte [Tabellenwerke / Erfahrungswerte]							
Dichte trocken ρ_d bei Wassersättig. ρ_r unter Auftrieb ρ'	Wichte	Wichte unter Auftrieb	Reibungswinkel	Kohäsion cal.	undrainierte Scherfestigkeit C_u	Plastizitätszahl I_p	Steifemodul
[t/m ³]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[%]	[MN/m ²]
1,80 - 1,95 1,95 - 2,20 0,95 - 1,10	19	9	25 - 30	5 - 10	15 - 30	10 - 15	5 - 10
Bemerkungen	-						

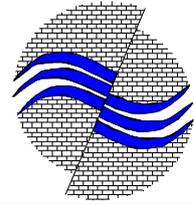
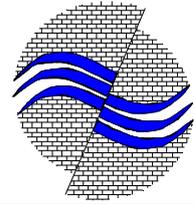


Tabelle 5: Ingenieurgeologische Gliederung und geotechnische Klassifizierung der erbohrten Baugrundeinheiten

Baugrundeinheit	E - Geschiebelehm / überwiegend schluff-dominiert						
Ansprache / Beschreibung Bohrgut	Schluff, tonig, sandig, sehr schwach kiesig bis tlw. kiesig; bei KRB 2: Ton, stark schluffig, schwach sandig, sehr schwach kiesig <u>In Geschiebeböden ist immer, auch wenn aktuell nicht erbohrt, mit dem Vorhandensein von Steinen und sogar Blöcken zu rechnen</u>						
Oberkante	0,3 m bis 0,9 m u. GOK						
Unterkante	Unterkante nicht durchteuft (Endteufe 3,0 m)						
Mächtigkeit	> 2,1 m bis > 2,7 m						
Grundwasser- beeinflussung	nein						
Eigenschaften	Bodengruppe nach DIN 18196	überwiegend SU*, untergeordnet ST*					
	Bodenklasse nach alter DIN 18300	überwiegend 4, mittelschwer lösbar Böden; evtl. 6, bei Vorhandensein von Steinen und Blöcken					
	Rohrvortriebsklasse nach alter DIN 18319	-					
	Konsistenz / Lagerungsdichte	steif					
	organischer Anteil	gering, da TOC-Gehalt < 0,1 M.-%					
	Wassergehalt	10-15%					
	Massenanteil Steine / Blöcke	aktuell nach Bohrbefund ca. 0%, < 30% in Geschiebeböden nicht auszuschließen					
	Frostsicherheit nach ZTV E-StB 09	F3					
	Verdichtbarkeit nach ZTV A-StB 97/06	V2-3					
Einstufung nach LAGA M20 TR Boden (2004)	MP3: Z0						
Bodenmechanische Kennwerte [Tabellenwerke / Erfahrungswerte]							
Dichte trocken ρ_d bei Wassersättig. ρ_r unter Auftrieb ρ'	Wichte	Wichte unter Auftrieb	Reibungswinkel	Kohäsion cal.	undrainierte Scherfestigkeit C_u	Plastizitätszahl I_p	Steifemodul
[t/m ³]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[%]	[MN/m ²]
1,80 1,95 0,95	19 - 20	9 - 10	27,5 - 30	0 - 10	5 - 30	5 - 10	10 - 20
Bemerkungen	-						



2.3 Homogenbereiche

In der folgenden Tabelle 6 sind die erkundeten und zuvor ausführlich beschriebenen Baugrundeinheiten B bis E in Homogenbereiche für das Gewerk I Erdbau gem. DIN 18300 eingeteilt. Die Baugrundeinheit A – Asphalt ist hier nicht berücksichtigt.

Tabelle 6: Homogenbereiche

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

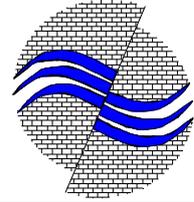
2.4 Höhennivellement

Die Vermessungsarbeiten im Baufeld wurden mittels Höhennivellement bezogen auf einen rW-Kanaldeckel im Fahrbahnbereich der Hermann-Löns-Straße [R7.91, D = 106,580 mNN] durchgeführt. Hierbei wurden die in folgender Tabelle 7 dargestellten Höhen ermittelt.

Tabelle 7: Höhennivellement

Aufschlusslokation Kleinrammbohrung [KRB]	Höhe über Normalnull [m ü. NN]	Bemerkung
KRB 1	106,638	Fahrbahn L460 im Süden
KRB 2	106,715	Fahrbahn Hermann-Löns-Str. im Westen
KRB 3	106,718	Acker / Landwirtschaftliche Fläche
KRB 4	107,427	Acker / Landwirtschaftliche Fläche
KRB 5	108,481	Acker / Landwirtschaftliche Fläche
KRB 6	110,407	Acker / Landwirtschaftliche Fläche

Im geplanten Baufeld selbst wurde ein Höhengefälle zwischen der KRB 6 im Norden bis zur KRB 3 im Süden festgestellt. Der Höhenunterschied beläuft sich dabei auf ca. $\Delta h = 3,69$ m. Im Allgemeinen befindet sich das gesamte Baugebiet in einer seichten Hanglage mit einem Gefälle von Nord nach Süd.



2.5 Hydrogeologische Situation

2.5.1 Grundwasserstände

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

Generell ist das Auftreten von Staunässe bzw. der Zulauf von Schichtenwasser in und auf Bodenschichten mit erhöhten bindigen Anteilen auch in flachen Baugrubenabschnitten nicht auszuschließen. Sollten sich während der Bauzeit im offenen Kanalgraben bzw. in offenen Baugruben, speziell nach Starkregenereignissen, Schichten- bzw. Stauwasser sammeln, sind diese über eine offene Wasserhaltung mittels Pumpensämpfen erfahrungsgemäß zu beherrschen.

Bei Erdarbeiten, welche in die Böden der Baugrundeinheit E [Geschiebelehm] einschneiden, ist in niederschlagsreichen Jahreszeiten in den stärker sandigen Lagen mit eingestautem Schichtenwasser zu rechnen. Bei einer Wassersättigung ist somit das Ausfließen des Materials beim Angraben nicht auszuschließen (Bodenlösbarkeitsklasse 2).

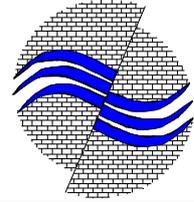
2.5.1 Versickerungseignung

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

2.6 Geogefahren

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

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. **Baugrundeinheit E**]. Diese werden vor allem durch Baumbewuchs nahe am



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

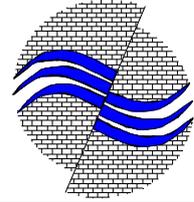
3 Chemische Laboruntersuchungen

3.1 Untersuchtes Bodenmaterial zur Entsorgung / Verwertung [LAGA]

Zur orientierenden chemischen Beurteilung der angetroffenen aufgefüllten bzw. natürlich anstehenden Bodenschichten auf eventuell vorhandene Schadstoffgehalte wurden für den Einwirkungsbereich der offenen Erdarbeiten insgesamt **3 Mischproben** gebildet. Diese sowie **2 Einzelprobe** wurden auf den Umfang der LAGA M20 TR Boden Tab.II 1.2-1 im Feststoff und Eluat untersucht [vgl. Prüfberichte Anl. 5].

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

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen wurden nach LAGA-TR Boden /1/ bewertet. In der folgenden Tabelle 8 ist die Probenzusammenstellung dargestellt.

**Tabelle 8: Zusammenstellung der Bodenmischproben**

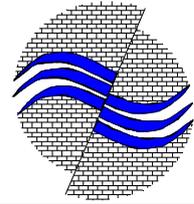
Probenbezeichnung / Mischprobe	Baugrund- einheit	Homogen- bereich	Bohrung	Entnahmetiefe [m u. GOK]	
				von	bis
KRB1 0,09-0,9m	B	I.A	KRB 1	0,09	0,90
KRB2 0,11-0,25m	B	I.A	KRB 2	0,11	0,25
MP 1 [Oberboden]	C	I.B	KRB 3	0,00	0,40
			KRB 4	0,00	0,35
			KRB 5	0,00	0,30
			KRB 6	0,00	0,30
MP 2 [Lößlehme]	D	I.C	KRB 2	0,25	0,70
			KRB 6	0,30	0,85
MP 3 [Geschiebelehm]	E	I.C	KRB 1	0,90	3,00
			KRB 2	0,70	3,00
			KRB 3	0,40	3,00
			KRB 4	0,35	3,00
			KRB 5	0,30	3,00
			KRB 6	0,30	3,00

3.1.1 Ergebnisse des untersuchten Bodenmaterials

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

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

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



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

Der Abstand zwischen der Schüttgutmörpfbasis 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.

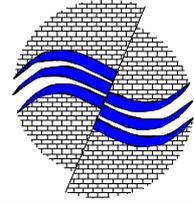
Die aus dem Bohrgut der Kleinrammbohrungen zusammengestellten Bodenmischproben ergeben die in Tabelle 9 dargestellten LAGA Zuordnungen:

Tabelle 9: LAGA-Zuordnung der untersuchten Bodenmischproben
[vgl. Prüfbericht-Nr. 2001035 in Anl. 5]

Probenbezeichnung / Mischprobe	Baugrundeinheit	Homogenbereich	Einstufung gem. LAGA M 20 / DepV	bewertungsrelevante Parameter	Abfallschlüssel
KRB1 0,09-0,9m	B	I.A	Z1.2	pH-Wert im Eluat	AVV 17 05 04
KRB1 0,11-0,25m	B	I.A	Z0 ¹⁾	-	AVV 17 05 04
MP 1 [Oberboden]	C	I.B	Z1.1	TOC	AVV 17 05 04
MP 2 [Löß- und Schwemmlerme]	D	I.C	Z0	-	AVV 17 05 04
MP 3 [Geschiebelehmer]	E	I.C	Z0	-	AVV 17 05 04

1) gem. den Ergebnissen der chem. Analytik zunächst als Z0 einzustufen; da aber die Bestimmungsgrenze bzgl. Der PAK-Einzelpararneter erhöht werden musste, ist eine Z1.2-Einstufung nicht ausgeschlossen

Das Material der Einzelprobe *KRB1 0,09-0,9m*, welche den mineralischen Oberbau der L460 repräsentiert, zeigt mit 9,7 einen leicht erhöhten pH-Wert und ist gem. der Grenzwerte der

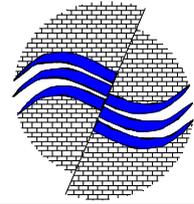


LAGA TR Boden der Zuordnungsklasse **Z1.2** zuzuordnen. Das Material ist bei einer eventuellen Wiederverwertung für den eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken in hydrogeologisch günstigen Gebieten geeignet. Sollte das Material im Zuge der Erdarbeiten anfallen ist eine Wiederverwertung vor Ort möglich.

Das Material der Einzelprobe *KRB2 0,11-0,25m*, welche den mineralischen Oberbau im östlichen Anschlussbereich der Hermann-Löns-Straße repräsentiert, zeigt zunächst gem. Laborbefund keine erhöhten Schadstoffgehalte und wäre somit gem. der Grenzwerte der LAGA TR Boden der Zuordnungsklasse **Z0** zuzuordnen. Da im Zuge der Laboranalytik die Bestimmungsgrenze bzgl. der PAK-Einzelparameter auf 0,25 bzw. 0,5 mg/kg erhöht werden musste, ist rein rechnerisch [bei Summierung aller Bestimmungsgrenzen] ein PAK-Gesamtgehalt von <4,25 mg/kg möglich [LAGA Z1.2]. Eine Wiederholung der Analytik ist nicht möglich, da nicht ausreichend Probenmaterial zu Verfügung stand. Von daher sollte zeitnah geklärt werden, ob eine Neubeprobung /-analytik während der Baumaßnahme von Seiten des Entsorgers erforderlich ist.

Das Material der Mischprobe MP 1, welche den anstehenden Acker- / Oberboden repräsentiert, zeigt einen erhöhten TOC-Gehalt gem. den Zuordnungswerten der LAGA TR Boden von **Z1.1**. Weiterhin wurden bzgl. des untersuchten Parameterkatalogs keine erhöhten Schadstoffgehalte festgestellt. Da ebenfalls die Vorsorgewerte gem. BBodSchV /3/ [Anhang 2, Punkt 4] jeweils eingehalten werden, sollte eine Verwertung des Oberbodens in einer mutterbodenähnlichen Anwendung angestrebt werden.

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



Das Material der Mischproben MP 2 und MP 3, welche den anstehenden Lößlehm bzw. Geschiebelehm repräsentieren, zeigen bzgl. der untersuchten Parameter keine erhöhten Schadstoffgehalte und ist somit als **Z0**-Material zu deklarieren. Das Material wäre somit bei einer eventuellen Wiederverwertung für frei verwertbar.

3.2 Untersuchtes Asphaltmaterial

Für eine eventuelle Verwertung bzw. Entsorgung des Asphaltmaterials der Fahrbahn der L460 sowie der Fahrbahn des Hermann-Löns-Weges wurden die einzelnen Schichten (Deck-/Tragschicht) der Asphaltkerne KRB1 AK und KRB2 AK auf PAK-Gehalt und Phenol-Index untersucht. Des Weiteren wurde der Asbestgehalt gem. TRGS 517 bestimmt. Die Einstufung der Ergebnisse der chemischen Untersuchung ist in Tabelle 10 (s. Kap.3.4) dargestellt. Die Prüfberichte sind in Anlage 6 abgelegt.

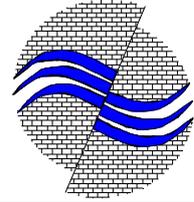
Nach dem Erlass des Niedersächsischen Ministerium für Wirtschaft; Arbeit und Verkehr in Abstimmung mit dem Niedersächsischen Ministerium für Umwelt und Klimaschutz vom 11.06.2010 (Az. 42.2-31133/1) erfolgt die Bewertung der Ergebnisse der PAK-Untersuchungen nach den „Richtlinien für die umweltverträgliche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

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

Verwertungsklasse A	Ausbaupasphalt	PAK ≤ 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 Ausbaupasphalt gemäß RuVA-StB 01-2005 wie folgt erläutert:

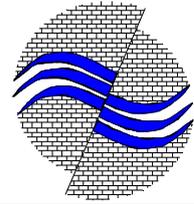
„Straßenausbaustoffe und Bitumengemische, die weniger als 25 mg/kg PAK (EPA) aufweisen, sind als teerfrei unter dem Abfallschlüssel 170302 einzustufen. Soweit dieser Wert überschritten wird, sind teer-/pechhaltige Straßenausbaustoffe und Bitumengemische dem gefährlichen Abfallschlüssel 170301 zuzuordnen.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



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

Asphalt besteht u. a. aus mineralischen Füll- und Zuschlagsstoffen, in denen auch natürlicherweise **Asbestminerale** enthalten sein können. Gemäß **Gefahrstoffverordnung** dürfen asbesthaltige Gefahrstoffe nicht verwendet werden, die einen **Massegehalt von mehr als 0,1 % Asbest** enthalten. Daher ist 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 kohlenteehaltig oder kohlenteefrei 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.

**3.2.1 Ergebnisse untersuchtes Asphaltmaterial****Tabelle 10: Ergebnisse PAK-, Phenol-Index und Asbest-Analysen**
[vgl. Prüfbericht Nr. 2009499 und 20900571A vgl. Anl. 6]

Probenbezeichnung	Prüfbericht: Analysennr.	PAK [mg/kg]	Benzo(a)pyren [mg/kg]	Phenol-Index [mg/l]	Verwertungsklasse gem. RuVA	Asbestgehalt Gesamt/WHO [Massen%]	Abfallschlüssel
L460							
KRB1 AK (0,0-0,03)	754780	4,10	<0,5	<0,008	A	< 0,008 (u. NWG)	AVV: 17 03 02 teerfreie Bitumengemische
KRB1 AK (0,03-0,09)	754788	4.000,00	230,0	0,033	B	< 0,008 (u. NWG)	AVV: 17 03 01 teer-/pechhaltige Bitumengemische
Hermann-Löns-Straße							
KRB2 AK (0,0-0,04)	754789	35,00	5,2	<0,008	B	< 0,008 (u. NWG)	AVV: 17 03 01 teer-/pechhaltige Bitumengemische
KRB1 AK (0,04-0,11)	754790	49,00	3,0	<0,008	B	< 0,008 (u. NWG)	AVV: 17 03 01 teer-/pechhaltige Bitumengemische

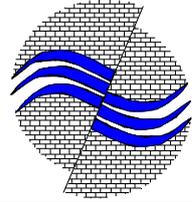
L460:

Das Material der Asphaltprobe *KRB1 AK (0,0-0,03)* ist gem. RuVA-StB 01 in die Verwertungsklasse A einzuordnen und somit unter dem Abfallschlüssel 17 03 02 (als teerfreie Bitumengemische) zu verwerten bzw. entsorgen.

Das Material der Asphaltprobe *KRB1 AK (0,03-0,09)* ist gem. RuVA-StB 01 in die Verwertungsklasse B einzuordnen. Somit das Asphaltmaterial unter dem Abfallschlüssel 17 03 01 (teer-/pechhaltige Straßenausbaustoffe und Bitumengemische) als gefährlicher Abfall zu entsorgen.

Weiterhin enthält das Material Asphaltprobe *KRB1 AK (0,03-0,09)* mit **230 mg/kg** einen stark erhöhten Benzo(a)pyren-Gehalt. Damit ist der Grenzwert gem. Gefahrstoffverordnung von 50 mg/kg überschritten und das Material ist als krebserzeugend einzustufen. Daher hat eine Gefährdungsbeurteilung zum Arbeitsschutz durch Fachpersonal zu erfolgen

Im Material der Asphaltproben *KRB1 AK (0,0-0,03)* und *KRB1 AK (0,03-0,09)* liegt der Anteil lungenpersistenter Asbestfasern (WHO-Fasern) jeweils unterhalb der Nachweisgrenze von 0,008 M%,

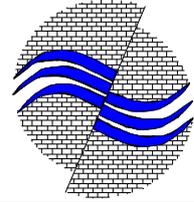


und damit unterhalb des Grenzwertes von 0,1 M %. Auch der Gesamtgehalt an Asbestfasern liegt unterhalb der Nachweisgrenze von 0,008 M %. Das Asphaltmaterial gilt bzgl. Asbest nicht als gefährlicher Abfall. Nach TRGS sind beim Ausbau und der Verwertung keine Zusatzmaßnahmen erforderlich. Die Entsorgung erfolgt auf Basis des ermittelten Teergehaltes.

Hermann-Löns-Straße:

Das Material der Asphaltproben *KRB2 AK (0,0-0,04)* und *KRB2 AK (0,04-0,11)* ist gem. RuVA-StB 01 in die Verwertungsklasse B einzuordnen. Somit das Asphaltmaterial unter dem Abfallschlüssel 17 03 01 (teer-/pechhaltige Straßenausbaustoffe und Bitumengemische) als gefährlicher Abfall zu entsorgen.

Im Material der Asphaltproben *KRB2 AK (0,0-0,04)* und *KRB2 AK (0,04-0,11)* liegt der Anteil lungenpersistenter Asbestfasern (WHO-Fasern) jeweils unterhalb der Nachweisgrenze von 0,008 M %, und damit unterhalb des Grenzwertes von 0,1 M %. Auch der Gesamtgehalt an Asbestfasern liegt unterhalb der Nachweisgrenze von 0,008 M %. Das Asphaltmaterial gilt bzgl. Asbest nicht als gefährlicher Abfall. Nach TRGS sind beim Ausbau und der Verwertung keine Zusatzmaßnahmen erforderlich. Die Entsorgung erfolgt auf Basis des ermittelten Teergehaltes.



4 Geotechnische Beurteilung und Empfehlungen

4.1 Straßenbau

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

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

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

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

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

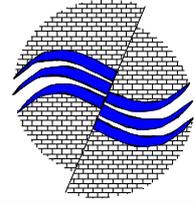
8 cm Pflaster

4 cm Bettung

20 cm Schottertragschicht (Breckorn)

33 cm Frostschutzschicht (Rundkorn oder alternativ Breckorn)

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



Alternativ zu zusätzlichem Bodenaustausch sollten in Zusammenarbeit mit einem entsprechenden Fachunternehmen tragfähigkeitsverbessernde Maßnahmen des potentiellen Erdplanums mittels Mischbinder [rd. 3-5%, mindestens in einer Stärke von 30 cm] geprüft werden.

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

4.2 Kanalbau

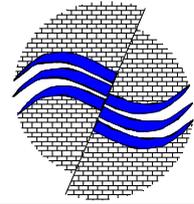
In allen Bereichen, die tiefer als 1,25 m unter GOK auszuheben sind, werden zur Sicherung Verbaumaßnahmen erforderlich [DIN 4124]. In Abschnitten mit näher angrenzenden Baukörpern sind die Vorgaben der DIN 4123 insbesondere hinsichtlich Mindestabstand und Unterschreitung von Gründungsebenen der begrenzenden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

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

Im Niveau der potentiellen Grabensohle werden überwiegend die bindigen Geschiebeböden der Baugrundeinheit E angetroffen. Erfahrungsgemäß ist eine zusätzliche Stabilisierung des Planums mittels verdichtungsfähiger Materialien erforderlich. Aufgeweichte Bereiche sind in jedem Falle auszutauschen.

Freies Grundwasser wurde während und nach Beendigung der Bohrarbeiten in den Bohrlöchern nicht gelotet.

Generell ist das Auftreten von Staunässe bzw. der Zulauf von Schichtenwasser in und auf Bodenschichten mit erhöhten bindigen Anteilen auch in flachen Baugrubenabschnitten nicht auszuschließen. Sollten sich während der Bauzeit im offenen Kanalgraben bzw. in offenen Baugruben, speziell nach Starkregenereignissen, Schichten- bzw. Stauwässer sammeln, sind diese über eine offene Wasserhaltung mittels Pumpensämpfen erfahrungsgemäß zu beherrschen.



Bei Erdarbeiten, welche in die Böden der Baugrundeinheit E [Geschiebelehm] einschneiden, ist in niederschlagsreichen Jahreszeiten in den stärker sandigen Lagen mit eingestautem Schichtenwasser zu rechnen. Bei einer Wassersättigung ist somit das Ausfließen des Materials beim Angraben nicht auszuschließen (Bodenlösbarkeitsklasse 2).

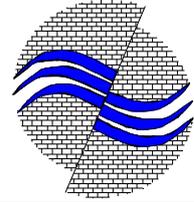
Für die Graben-Hauptverfüllung sind im frostunerheblichen Bereichen Füll- oder Wandkiese der Verdichtbarkeitsklasse V1 sowie Baustoffgemische für Frostschutzschichten 0/32 [ehem. Lieferqualität „R3“] gut einsetzbar. Im Bereich der Rohrleitungszone ist gemäß der ZTVE-StB 09 eine Proctordichte von $D_{Pr}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

Die schluff-dominierten Aushubböden [Baugrundeinheit D und E] sind erfahrungsgemäß nur eingeschränkt wiedereinbaufähig [Verdichtbarkeitsklasse 3]. Ggf. können diese nach Konditionierung [$\sim 3\text{-}5\%$ Mischbinder] als Kanalgrabenverfüllung unterhalb des als frostsicher auszubildenden min. Oberbaus eingesetzt werden. Für eine mögliche Aufbereitung der Geschiebeböden der Baugrundeinheit E ist allerdings zu beachten, dass in Geschiebeböden, auch wenn aktuell nicht erbohrt, mit dem Vorhandensein von Steinen und sogar Blöcken zu rechnen ist.

4.3 Gebäudegründungen

Auch wenn die Profile der Kleinrammbohrungen in den oberflächennahen Tiefenbereichen überwiegend eine \pm einheitliche Schichtenfolge zeigen, sind hinsichtlich des Setzungsverhaltens aufgrund der lückenhaft vorhandenen bzw. schon teilweise erodierte Lößlehmdecke heterogene Baugrundverhältnisse nicht auszuschließen. Daher können die Aussagen hinsichtlich der Gebäudegründungen lediglich orientierenden Charakter haben. Dies trifft vor allem auf Kellergründungen bzw. hinsichtlich deren Bauwerksabdichtungen zu.

Aufgrund der leichten Hanglage sowie der potentiellen Staunässe innerhalb und/oder an den Schichtgrenzen der Baugrundeinheiten D und E (Löß- und Geschiebelehme) wird wahrscheinlich gem. DIN 18533 Teil 1 /6/ eine Einstufung in die Wassereinwirkungsklasse W2-E und somit eine Abdichtung gegen drückendes Wasser (Grundwasser, Hochwasser oder Stauwasser) erforderlich sein.



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

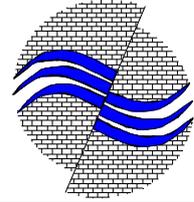
Unterkellerte Gebäude würden überwiegend in den erkundeten Geschiebelehmen [Baugrundeinheit E] einbinden. Pauschale Aussagen zur Tragfähigkeit werden hier nicht getätigt, da gem. den einschlägigen DIN-Normen tiefere Baugrundaufschlüsse zur Bewertung durchzuführen sind.

Generell ist für die spätere Bebauung dringend angeraten, objektspezifische Baugrunduntersuchungen durchzuführen, da erfahrungsgemäß kleinräumig heterogene Baugrundbedingungen vorliegen können. Des Weiteren sind zur Baugrundbeurteilung zum Bau der geplanten Gebäude größere Aufschlusstiefen erforderlich. Für eine erste Einschätzung können aber die o.g. Sohlpressungen $\sigma_{zul} = 150-180 \text{ kN/m}^2$ [entsprechend EC 7 $\sigma_{R,d} = 210-250 \text{ kN/m}^2$] herangezogen werden

4.4 Allgemeine Hinweise und Empfehlungen

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

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



An dieser Stelle wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die hydrogeologischen Angaben sich auf die momentane baugrundegeologische Situation im **Winter 2019/2020** beziehen. Bei den hier im Erdplanum auch umfangreicher zu erwartenden feinkorn-dominierten Böden können sich bei Erdarbeiten die bautechnischen Eigenschaften u.a. im jahreszeitlichen Gang [ggf. durch Schneeschmelze, Niederschlag, Grundwasserstand/-Einfluss, Kapillarnäseaufstieg] erheblich bezüglich Konsistenz und Tragfähigkeit verändern.

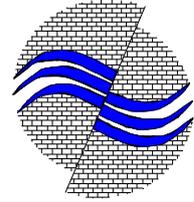
Es gelten die zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung, gültigen Normen und der derzeitige „Stand der Technik“.

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



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

B. Rose
(Dipl.- Geow.)



Anlagenverzeichnis

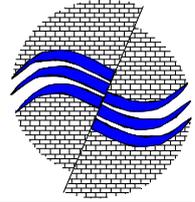
- Anl. 1 Lageplan der geotechnischen Untersuchungslokationen
- Anl. 2 Schichtenprofile, Schichtenverzeichnisse der Kleinrammbohrungen
- Anl. 3 Probenahmeprotokolle Asphalt
- Anl. 4 Sieblinie Korngrößenverteilung
- Anl. 5 Prüfberichte chemisches Labor: Bodenmischproben [LAGA]
- Anl. 6 Prüfberichte chemisches Labor: Asphalt

Quellenverzeichnis

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

Dr. Pelzer und Partner

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



Projekt-Nr.: 29641; BG Westl. Ortsrand vom 26.02.2020,
Anlagen

Anlage 1

Lageplan der geotechnischen Untersuchungslokationen



Städtebaulicher Vorentwurf
6548 Bennigsen

Flächenbilanz

Wohnbaufläche netto: (22 Grundstücke, davon 1x MFH)	16.287 m²	(89%)
davon Ortsrandbegrünung:	1.406 m ²	
Bauverbotszone:	1.153 m ²	
Verkehrsfläche:	2.386 m²	(11%)
davon Straße:	1.552 m ²	
Stichstraße A:	56 m ²	
Stichstraße B:	128 m ²	
Stichstraße C:	128 m ²	
Fußwege:	145 m ²	
Parken Senkrechtaufstellung:	415 m ²	
Gesamt:	18.673 m²	(100%)

Durchschn. Grundstücksgröße
mit MFH: 706 m²
ohne MFH: 599 m²

M 1:1.000

Legende

- Kleinrammbohrung DN 60/50
- Asphaltkernbohrung, Kleinrammbohrung DN 60/50

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



Auftraggeber:
Niedersächsische Landgesellschaft mbH

Projekt:
Westlicher Ortsrand Bennigsen in Bennigsen, Springe

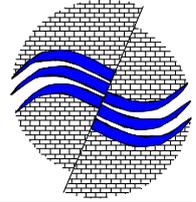
Benennung:
Lage der Untersuchungslokation

Kartengrundlage: Auftraggeber	Datum: 31.01.20
----------------------------------	--------------------

Bearbeiter: BR	Zeichner: NP	Projekt-Nr.: 29641	Maßstab: -	Druckformat: A4	Anl.-Nr.: 1
-------------------	-----------------	-----------------------	---------------	--------------------	-----------------------

Dr. Pelzer und Partner

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



Projekt-Nr.: 29641; BG Westl. Ortsrand vom 26.02.2020,
Anlagen

Anlage 2

Schichtenprofile, Schichtenverzeichnisse der Kleinrammbohrungen



Boden- und Felsarten



Lösslehm, Löl



Geschiebelehm, Lg



Feinsand, fS, feinsandig, fs



Schluff, U, schluffig, u



Auffüllung, A



Kies, G, kiesig, g



Sand, S, sandig, s



Ton, T, tonig, t

Korngrößenbereich f - fein
m - mittel
g - grob

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

Bodenklassen nach DIN 18300

1

Oberboden (Mutterboden)

3

Leicht lösbare Bodenarten

5

Schwer lösbare Bodenarten

7

Schwer lösbarer Fels

2

Fließende Bodenarten

4

Mittelschwer lösbare Bodenarten

6

Leicht lösbarer Fels und vergleichbare
Bodenarten

Bodengruppen nach DIN 18196

GE

enggestufte Kiese

GI

Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische

SW

weitgestufte Sand-Kies-Gemische

GU

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

GT

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

SU

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

ST

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

UL

leicht plastische Schluffe

UA

ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff

TM

mittelplastische Tone

OU

Schluffe mit organischen Beimengungen

OH

grob- bis gemischtkörnige Böden mit
Beimengungen humoser Art

HN

nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)

F

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

A

Auffüllung aus Fremdstoffen

GW

weitgestufte Kiese

SE

enggestufte Sande

SI

Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische

GU*

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

GT*

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

SU*

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

ST*

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

UM

mittelplastische Schluffe

TL

leicht plastische Tone

TA

ausgeprägt plastische Tone

OT

Tone mit organischen Beimengungen

OK

grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen,
kieseligen Bildungen

HZ

zersetzte Torfe

[]

Auffüllung aus natürlichen Böden

Lagerungsdichte



locker



mitteldicht



dicht

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

Anlage: 2

Projekt: Westlicher Ortsrand in
Bennigsen, Springe

Auftraggeber: NLG

Bearb.: NP

Datum: 28.01.2020

Konsistenz

breiig



weich



steif



halbfest



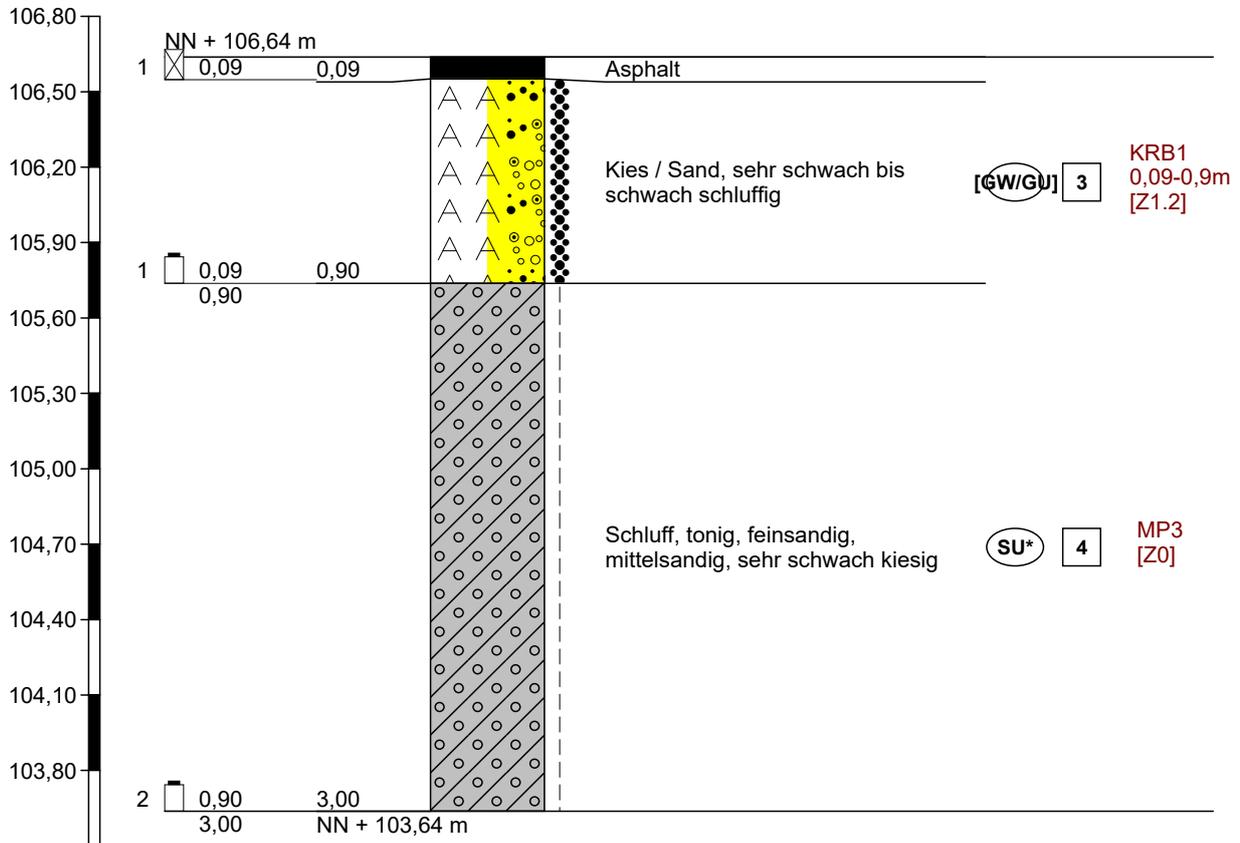
fest

Proben

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



KRB 1



Höhenmaßstab 1:30

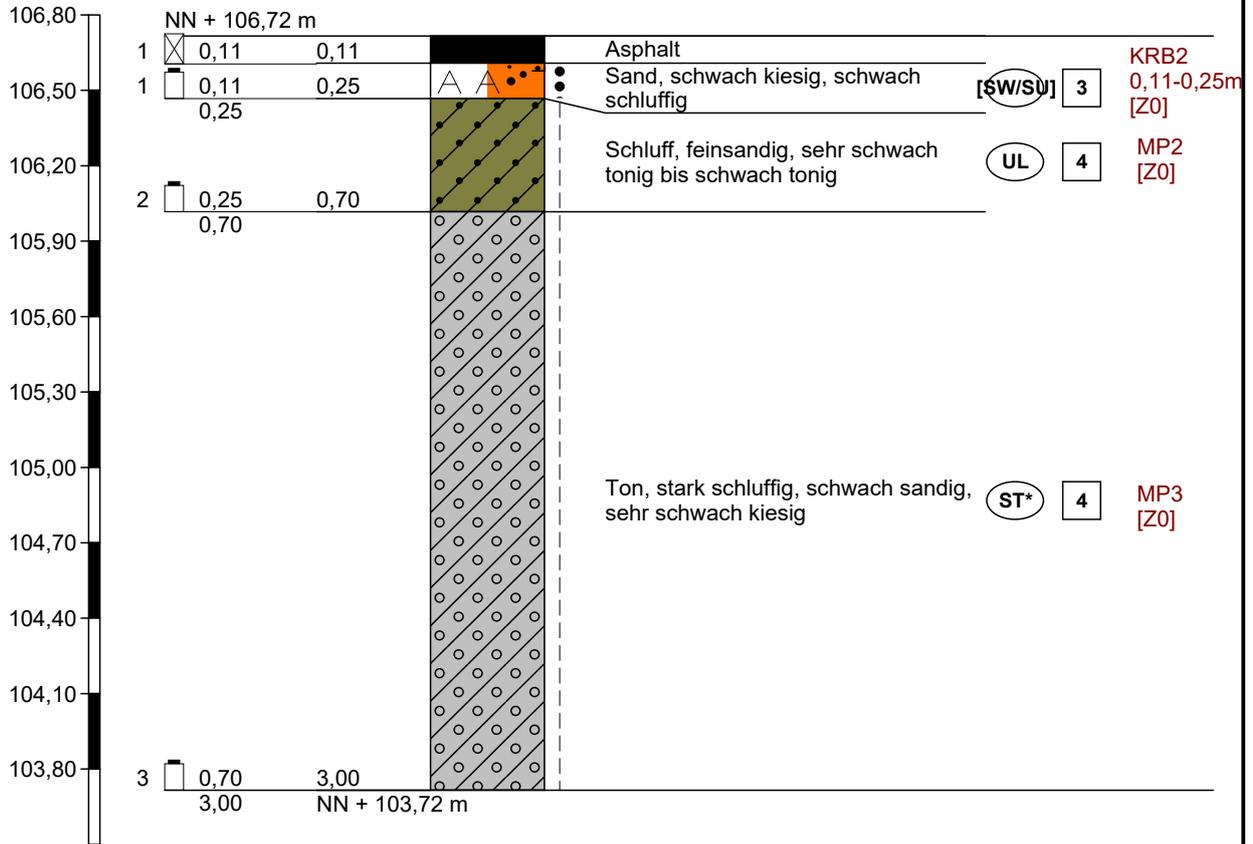
**Während und nach Beendigung der Bohrarbeiten wurde im
 Bohrloch kein freies Grundwasser gelotet.**

		Schichtenverzeichnis				Anlage 2.1		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 29641		
						Az.: 29641		
Bauvorhaben: Westlicher Ortsrand in Bennigsen, Springe								
Bohrung Nr KRB 1 /Blatt 1						Datum: 28.01.2020		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,09	a) Asphalt						1	0,09
	b) Kernbohrung							
	c)	d)	e) schwarz					
	f)	g)	h)	i)				
0,90	a) Kies / Sand, sehr schwach bis schwach schluffig						1	0,90
	b) nass (Bohrwasser), trocken							
	c) dicht	d)	e) braungrau					
	f)	g) Auffüllung	h) [GW/ GU]	i)				
3,00	a) Schluff, tonig, feinsandig, mittelsandig, sehr schwach kiesig						2	3,00
	b) erdfeucht							
	c) steif	d)	e) graubraun					
	f)	g) Geschiebelehm	h) SU*	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



KRB 2



Höhenmaßstab 1:30

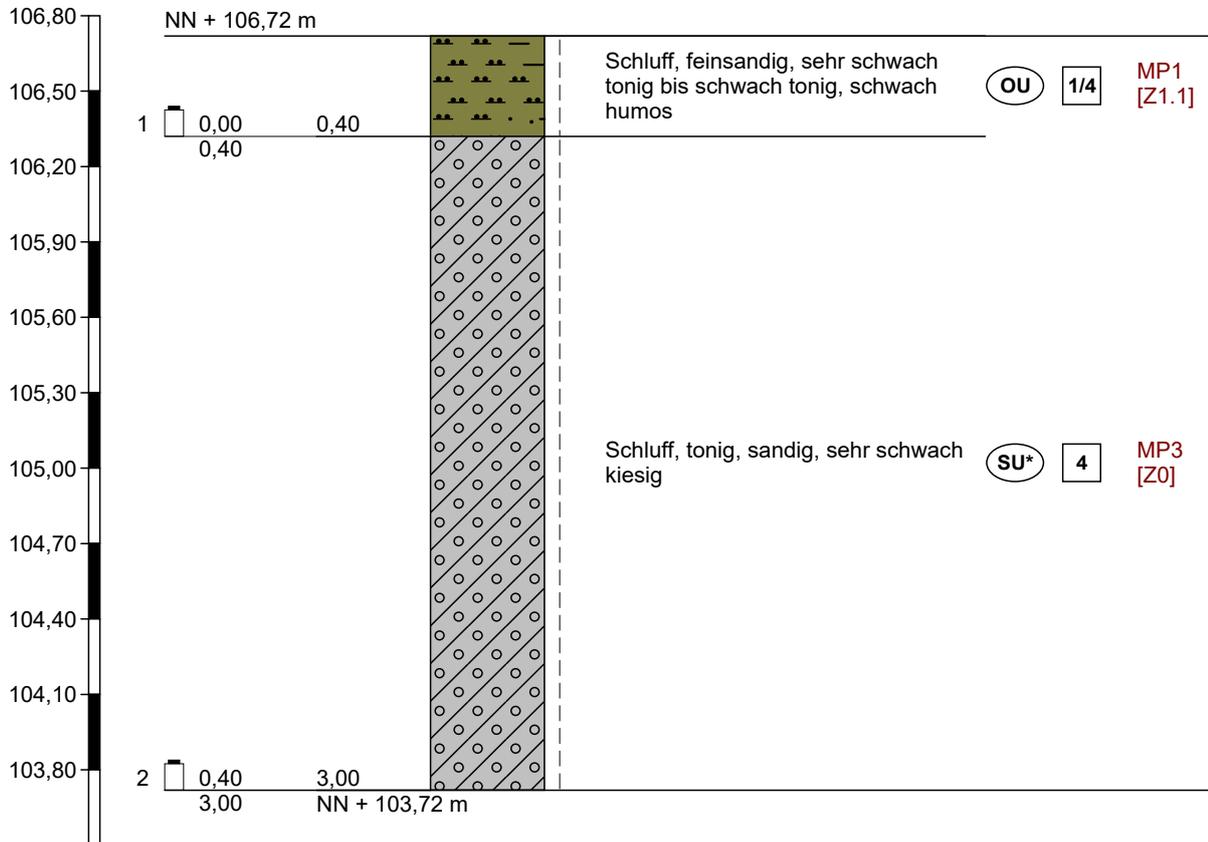
Während und nach Beendigung der Bohrarbeiten wurde im Bohrloch kein freies Grundwasser gelotet.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 2.2		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 29641		
						Az.: 29641		
Bauvorhaben: Westlicher Ortsrand in Bennigsen, Springe								
Bohrung Nr KRB 2 /Blatt 1						Datum: 28.01.2020		
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,11	a) Asphalt						1	0,11
	b) Kernbohrung							
	c)	d)	e) schwarz					
	f)	g)	h)	i)				
0,25	a) Sand, schwach kiesig, schwach schluffig						1	0,25
	b) nass (Bohrwasser), erdfeucht							
	c) mitteldicht	d)	e) grau					
	f)	g) Auffüllung	h) [SW/ SU]	i)				
0,70	a) Schluff, feinsandig, sehr schwach tonig bis schwach tonig						2	0,70
	b) erdfeucht							
	c) steif, thixotrop	d)	e) beigebraun					
	f)	g) Lößlehm	h) UL	i)				
3,00	a) Ton, stark schluffig, schwach sandig, sehr schwach kiesig						3	3,00
	b) erdfeucht							
	c) steif	d)	e) grau					
	f)	g) Geschiebelehm	h) ST*	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



KRB 3



Höhenmaßstab 1:30

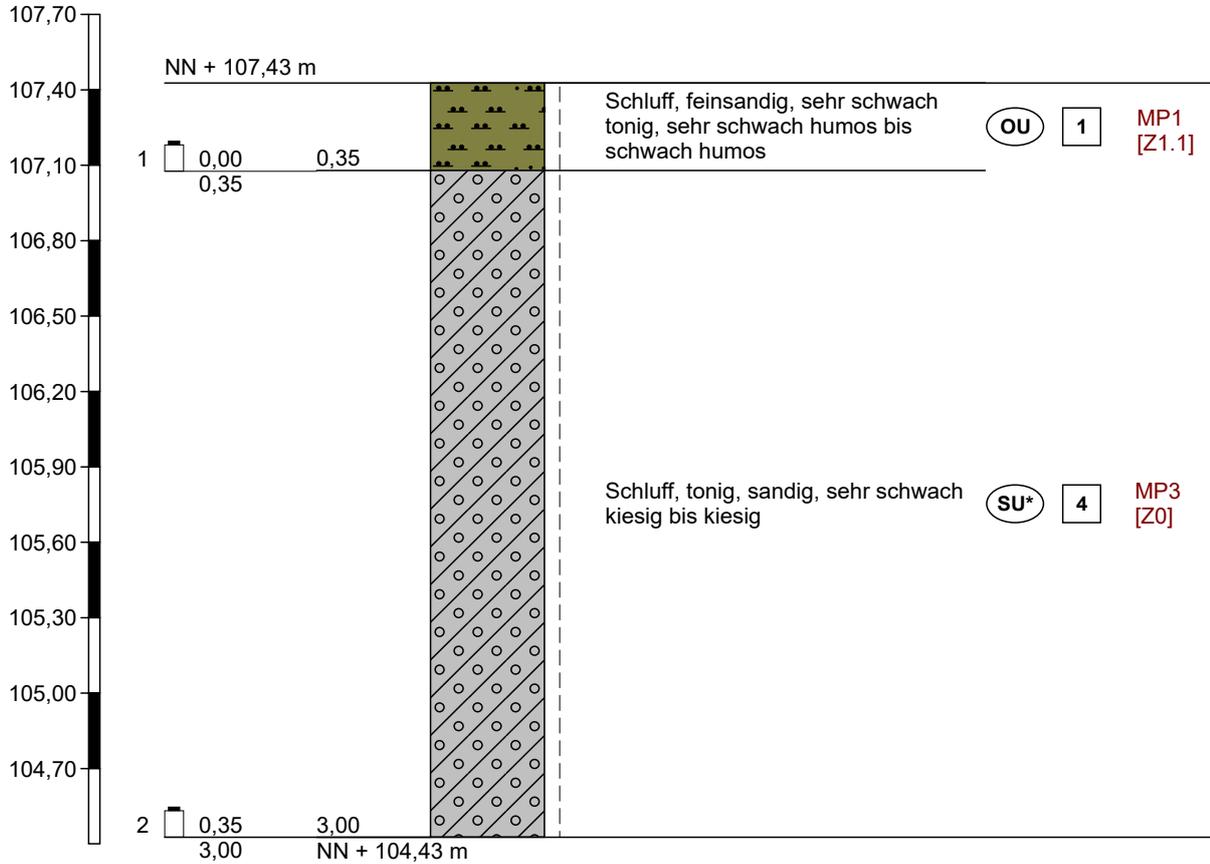
Während und nach Beendigung der Bohrarbeiten wurde im Bohrloch kein freies Grundwasser gelotet.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 2.3		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 29641		
						Az.: 29641		
Bauvorhaben: Westlicher Ortsrand in Bennigsen, Springe								
Bohrung Nr KRB 3 /Blatt 1						Datum: 28.01.2020		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Schluff, feinsandig, sehr schwach tonig bis schwach tonig, schwach humos					1	0,40	
	b) erdfeucht							
	c) steif	d)	e) dunkelbraun					
	f) Acker	g) Oberboden	h) OU	i)				
3,00	a) Schluff, tonig, sandig, sehr schwach kiesig					2	3,00	
	b) erdfeucht							
	c) steif	d)	e) graubraun					
	f)	g) Geschiebelehm	h) 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)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



KRB 4



Höhenmaßstab 1:30

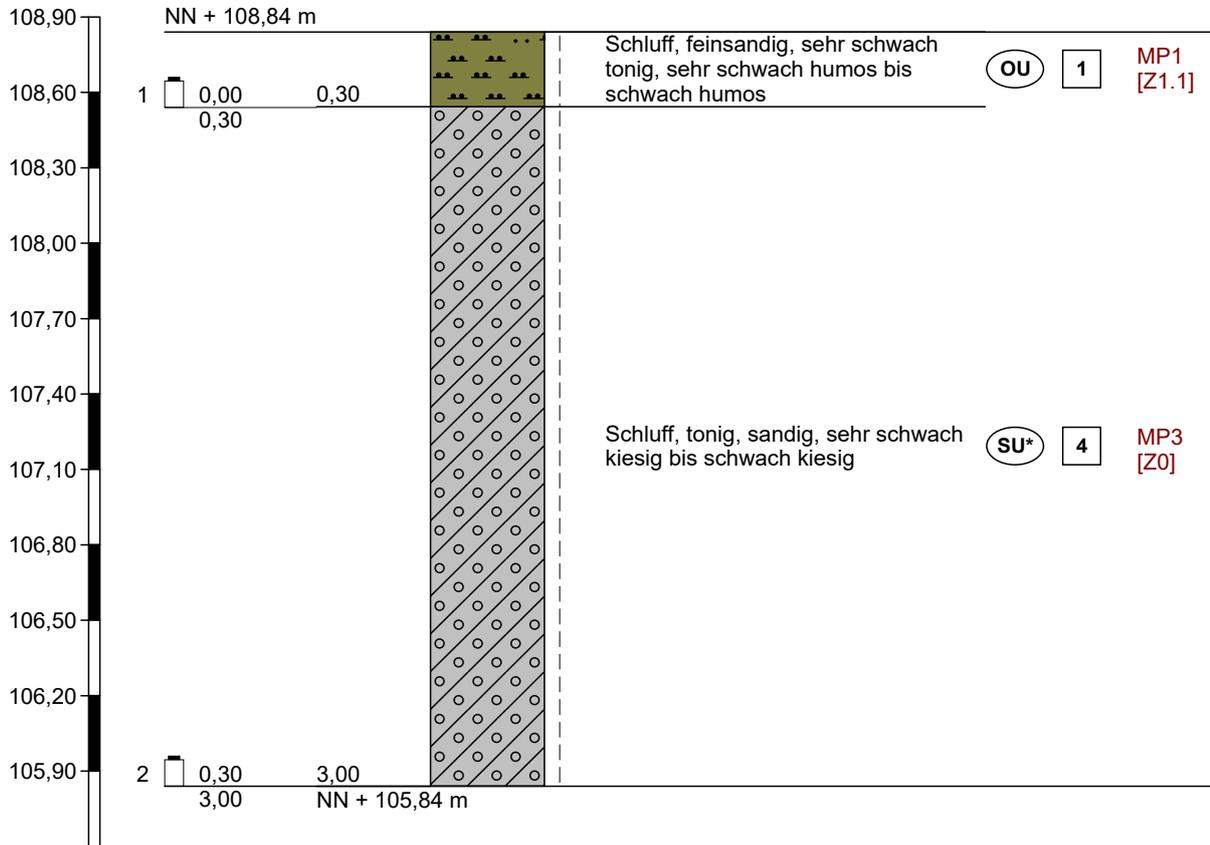
Während und nach Beendigung der Bohrarbeiten wurde im Bohrloch kein freies Grundwasser gelotet.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 2.4		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 29641		
						Az.: 29641		
Bauvorhaben: Westlicher Ortsrand in Bennigsen, Springe								
Bohrung Nr KRB 4 /Blatt 1						Datum: 28.01.2020		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,35	a) Schluff, feinsandig, sehr schwach tonig, sehr schwach humos bis schwach humos						1	0,35
	b) erdfeucht							
	c) steif	d)	e) dunkelbraun					
	f) Acker	g) Oberboden	h) OU	i)				
3,00	a) Schluff, tonig, sandig, sehr schwach kiesig bis kiesig						2	3,00
	b) erdfeucht							
	c) steif	d)	e) graubraun					
	f)	g) Geschiebelehm	h) 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)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



KRB 5



Höhenmaßstab 1:30

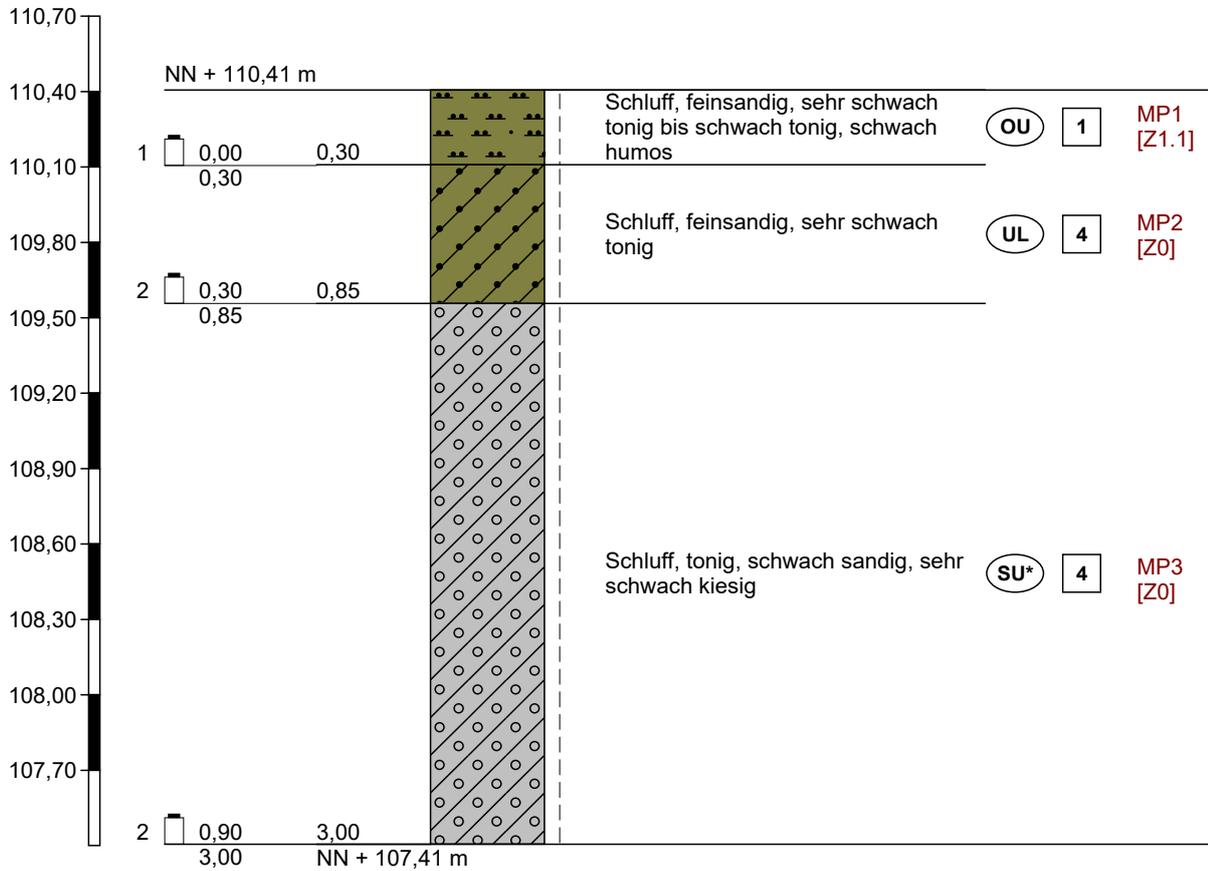
Während und nach Beendigung der Bohrarbeiten wurde im Bohrloch kein freies Grundwasser gelotet.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 2.5		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 29641		
						Az.: 29641		
Bauvorhaben: Westlicher Ortsrand in Bennigsen, Springe								
Bohrung Nr KRB 5 /Blatt 1						Datum: 28.01.2020		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Schluff, feinsandig, sehr schwach tonig, sehr schwach humos bis schwach humos						1	0,30
	b) erdfeucht							
	c) steif	d)	e) dunkelbraun					
	f) Acker	g) Oberboden	h) OU	i)				
3,00	a) Schluff, tonig, sandig, sehr schwach kiesig bis schwach kiesig						2	3,00
	b) erdfeucht							
	c) steif	d)	e) graubraun					
	f)	g) Geschiebelehm	h) 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)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



KRB 6



Höhenmaßstab 1:30

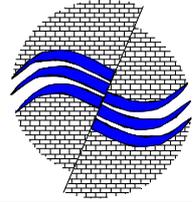
Während und nach Beendigung der Bohrarbeiten wurde im Bohrloch kein freies Grundwasser gelotet.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 2.6		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 29641		
						Az.: 29641		
Bauvorhaben: Westlicher Ortsrand in Bennigsen, Springe								
Bohrung Nr KRB 6 /Blatt 1						Datum: 28.01.2020		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Schluff, feinsandig, sehr schwach tonig bis schwach tonig, schwach humos						1	0,30
	b) erdfeucht							
	c) steif	d)	e) dunkelbraun					
	f) Acker	g) Oberboden	h) OU	i)				
0,85	a) Schluff, feinsandig, sehr schwach tonig						2	0,85
	b) erdfeucht							
	c) steif, thixotrop	d)	e) beigebraun					
	f)	g) Lößlehm	h) UL	i)				
3,00	a) Schluff, tonig, schwach sandig, sehr schwach kiesig						2	3,00
	b) erdfeucht							
	c) steif	d)	e) graubraun					
	f)	g) Geschiebelehm	h) SU*	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Dr. Pelzer und Partner

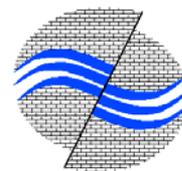
Partnerschaft Diesing, Kumm, Dr. Pelzer, Dr. Türk
Beratende Ingenieure, Geologen, Geoökologen
Geologie, Umweltschutz, Bauwesen, Wasser- und Abfallwirtschaft



Projekt-Nr.: 29641; BG Westl. Ortsrand vom 26.02.2020,
Anlagen

Anlage 3

Probenahmeprotokolle Asphalt



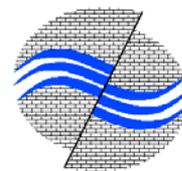
Dr. Pelzer und Partner, Lilly-Reich-Straße 5, 31137 Hildesheim. Tel.: 05121/28293-30; Fax: 05121/28293-40

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

Projekt: Westlicher Ortsrand Bennisgen		Projekt-Nr.: 29641
Projektleiter: B. Rose		Datum / Uhrzeit: 27.01.2020
Probenehmer: N. Pelzer		Subunternehmer: /
Probenbezeichnung:	KRB 1, AK	
Lage Entnahmestelle:	Siehe Lageplan	
Material:	Asphalt	
Probenahmegerät:	Hilti DD130	
Kernlänge (cm)	9	Kerndurchmesser (mm): 84
Kernaufbau:	0 – 3,0cm bitu. Deckschicht	
	3,0 – 9,0cm bitu. Tragschicht	
Organoleptischer Befund:	Muffiger Geruch	
Probenverpackung:	PE – Eimer 3L	Probenmenge (kg): ca. 1,2
Datum Übergabe Labor:	06.02.2020	Labor: Agrolab Kiel / GBA M-Gladbach
Labor-Nummer:	2009499 / 20900571A	



Ort/Datum: Bennisgen 27.01.2020 Unterschrift: *[Signature]*



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

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

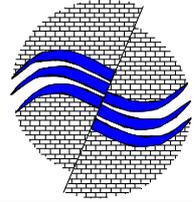
Projekt: Westlicher Ortsrand Bennigsen		Projekt-Nr.: 29641
Projektleiter: B. Rose		Datum / Uhrzeit: 27.01.2020
Probenehmer: N. Pelzer		Subunternehmer: /
Probenbezeichnung:	KRB 2, AK	
Lage Entnahmestelle:	Siehe Lageplan	
Material:	Asphalt	
Probenahmegerät:	Hilti DD130	
Kernlänge (cm)	11	Kerndurchmesser (mm): 84
Kernaufbau:	0 – 4,0cm bitu. Deckschicht	
	4,0 – 11,0cm bitu. Tragschicht	
Organoleptischer Befund:	Muffiger Geruch	
Probenverpackung:	PE – Eimer 3L	Probenmenge (kg): ca. 1,4
Datum Übergabe Labor:	06.02.2020	Labor: Agrolab Kiel / GBA M-Gladbach
Labor-Nummer:	2009499 / 20900571A	



Ort/Datum: Bennigsen 27.01.2020 Unterschrift: 

Dr. Pelzer und Partner

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



Projekt-Nr.: 29641; BG Westl. Ortsrand vom 26.02.2020,
Anlagen

Anlage 4

Sieblinie Korngrößenverteilung

Dr. Pelzer & Partner
Lilly-Reich-Straße 5
31137 Hildesheim

Körnungslinie

BV Bennigsen

KRB1 (0,09-0,9m)

Prüfungsnummer: 29641

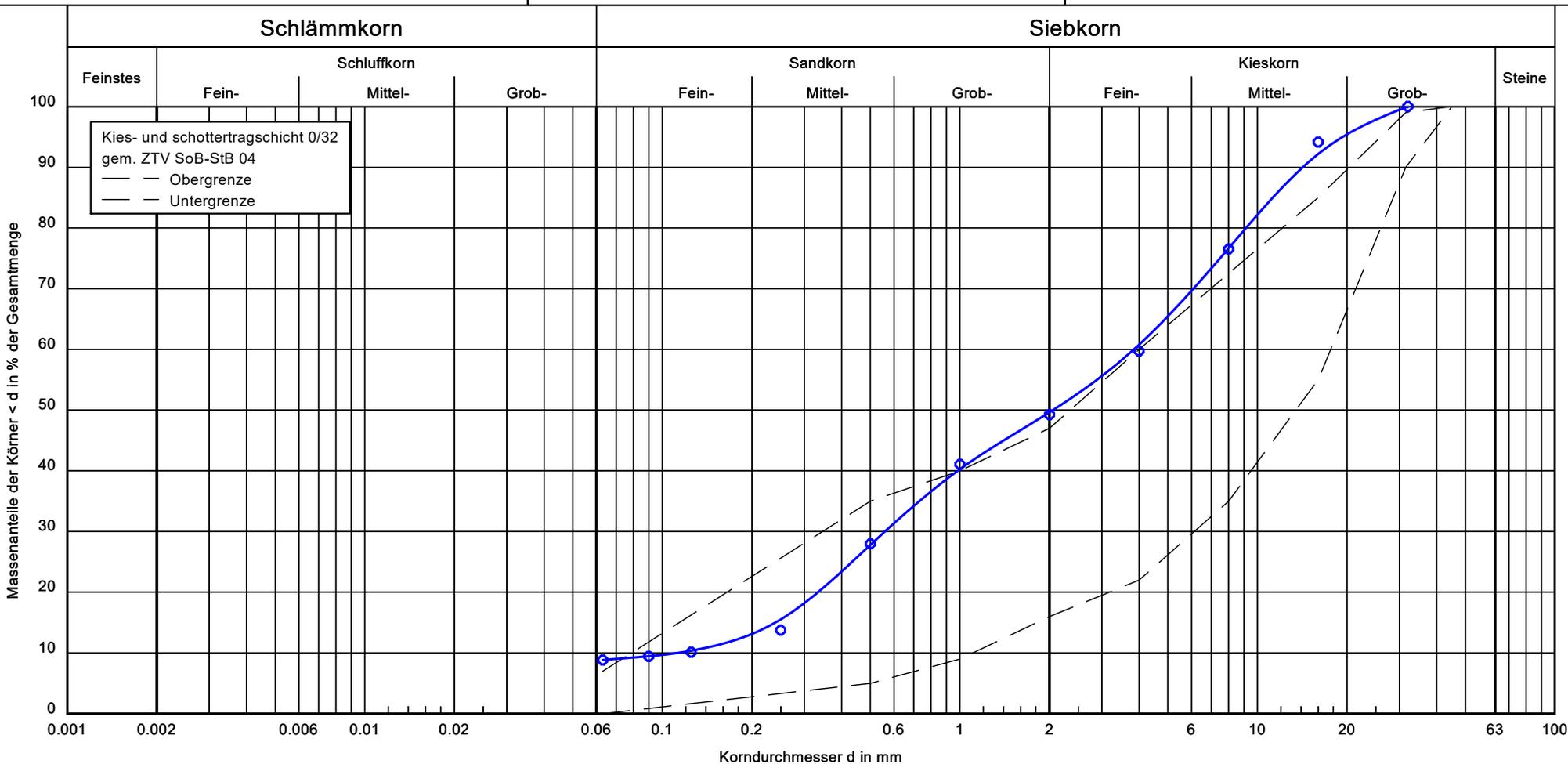
Probe entnommen am: 27.01.2020

Art der Entnahme: KRB

Arbeitsweise: DIN 18123

Bearbeiter: AW

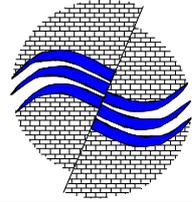
Datum: 11.02.2020



Bezeichnung:	KRB 1 (0,09-0,9m)	Bemerkungen: Feinkornanteil <0,063mm: 8,3%	Bericht: 29641 Anlage: 4
Bodenart:	S, G, u'		
Tiefe:	0,09-0,9m		
k [m/s] (Hazen):	-		
Entnahmestelle:			
Cu/Cc	34.2/0.7		

Dr. Pelzer und Partner

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



Projekt-Nr.: 29641; BG Westl. Ortsrand vom 26.02.2020,
Anlagen

Anlage 5

Prüfberichte chemisches Labor: Bodenmischproben [LAGA]

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

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

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

Datum 14.02.2020

Kundennr. 10042348

PRÜFBERICHT 2009830 - 755531

Auftrag **2009830 Projekt: 29641 - NLG - west. Ortsrand**
 Analysennr. **755531**
 Probeneingang **07.02.2020**
 Probenahme **05.02.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **KRB 1 0,09 - 0,9 m**

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

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Z0 (Sand)	Z1.1	Z1.2	Z2		
Analyse in der Gesamtfraktion								
Trockensubstanz	%	°	96,5	0,1				
Färbung *		°	diverse					
Geruch *		°	erdig					
Konsistenz *		°	steinig					
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<0,10	0,1	0,5 ⁴⁾	1,5	1,5	5
EOX	mg/kg		<1,0	1	1	3	3	10
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		5	1	10	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg		7	5	40	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,17	0,06	0,4	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg		15	1	30	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg		10	2	20	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg		18	2	15	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,024	0,02	0,1	1,5	1,5	5
Zink (Zn)	mg/kg		35	2	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				
Fluoranthren	mg/kg		0,18	0,05				
Pyren	mg/kg		0,12	0,05				
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,099	0,05				
Chrysen	mg/kg		0,081	0,05				
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,075	0,05				
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,050	0,05				
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,068	0,05	0,3	0,9	0,9	3
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,050	0,05				
Benzo(ghi)perylen	mg/kg		<0,050	0,05				

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

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

Datum 14.02.2020
Kundennr. 10042348

PRÜFBERICHT 2009830 - 755531

Kunden-Probenbezeichnung **KRB 1 0,09 - 0,9 m**

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

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Z0 (Sand)	Z1.1	Z1.2	Z2
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	0,050	0,05			
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,67^{x)}	3	3 ⁵⁾	3 ⁵⁾	30

Eluat

Eluaterstellung						
Temperatur Eluat	°C	22,0	0			
pH-Wert		9,7	2	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	51,0	10	250	250	1500
Chlorid (Cl)	mg/l	2,1	1	30	30	50
Sulfat (SO4)	mg/l	2,0	1	20	20	50
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	0,014	0,014	0,02
Blei (Pb)	mg/l	<0,007	0,007	0,04	0,04	0,08
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	0,0015	0,0015	0,003
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	0,0125	0,0125	0,025
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	0,014	0,02	0,02	0,06
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	0,014	0,015	0,015	0,02
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0005	0,0005	0,001
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	0,15	0,15	0,2

4) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.

5) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und <= 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

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: 10.02.2020

Ende der Prüfungen: 14.02.2020

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&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung Altlasten

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

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

Datum 14.02.2020
Kundennr. 10042348

PRÜFBERICHT 2009830 - 755531

Kunden-Probenbezeichnung **KRB 1 0,09 - 0,9 m**

Methodenliste

Feststoff

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 Arsen (As)

DIN EN 13137 : 2001-12 Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN EN 13657 : 2003-01 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schütteleextr.) Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03 Trockensubstanz

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) 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)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren PAK-Summe (nach EPA)

DIN ISO 22036 : 2009-06 Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN 38414-17 : 2017-01 EOX

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraction

sensorisch Geruch

visuell Färbung Konsistenz

Eluat

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN 12457-4 : 2003-01 Eluaterstellung

DIN EN 27888 : 1993-11 elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 Temperatur Eluat

DIN 38404-5 : 2009-07 pH-Wert

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

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

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

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

Datum 14.02.2020

Kundennr. 10042348

PRÜFBERICHT 2009830 - 755532

Auftrag **2009830 Projekt: 29641 - NLG - west. Ortsrand**
 Analysennr. **755532**
 Probeneingang **07.02.2020**
 Probenahme **05.02.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **KRB 2 0,11 - 0,25 m**

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

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Z0 (Sand)	Z1.1	Z1.2	Z2	
Analyse in der Gesamtfraction							
Trockensubstanz	%	° 91,1	0,1				
Färbung *		° braun					
Geruch *		° erdig					
Konsistenz *		° sandig/steinig					
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,19	0,1	0,5 ⁴⁾	1,5	1,5	5
EOX	mg/kg	<1,0	1	1	3	3	10
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg	6	1	10	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg	6	5	40	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,13	0,06	0,4	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg	13	1	30	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg	17	2	20	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg	14	2	15	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,036	0,02	0,1	1,5	1,5	5
Zink (Zn)	mg/kg	29	2	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	<0,25 ^{mv)}	0,25				
Acenaphthylen	mg/kg	<0,50 ^{mv)}	0,5				
Acenaphthen	mg/kg	<0,25 ^{mv)}	0,25				
Fluoren	mg/kg	<0,25 ^{mv)}	0,25				
Phenanthren	mg/kg	<0,25 ^{mv)}	0,25				
Anthracen	mg/kg	<0,25 ^{mv)}	0,25				
Fluoranthen	mg/kg	<0,25 ^{mv)}	0,25				
Pyren	mg/kg	<0,25 ^{mv)}	0,25				
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,25 ^{mv)}	0,25				
Chrysen	mg/kg	<0,25 ^{mv)}	0,25				
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,25 ^{mv)}	0,25				
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,25 ^{mv)}	0,25				
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,25 ^{mv)}	0,25	0,3	0,9	0,9	3
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,25 ^{mv)}	0,25				
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,25 ^{mv)}	0,25				
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,25 ^{mv)}	0,25				

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

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

Datum 14.02.2020
Kundennr. 10042348

PRÜFBERICHT 2009830 - 755532

Kunden-Probenbezeichnung **KRB 2 0,11 - 0,25 m**

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

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Z0 (Sand)	Z1.1	Z1.2	Z2
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.	3	3 ⁵⁾	3 ⁵⁾	30

Eluat

Eluaterstellung						
Temperatur Eluat	°C	22,3	0			
pH-Wert		9,2	2	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	60,0	10	250	250	1500
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,0	1	30	30	50
Sulfat (SO4)	mg/l	8,2	1	20	20	50
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	0,014	0,014	0,02
Blei (Pb)	mg/l	<0,007	0,007	0,04	0,04	0,08
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	0,0015	0,0015	0,003
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	0,0125	0,0125	0,025
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	0,014	0,02	0,02	0,06
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	0,014	0,015	0,015	0,02
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0005	0,0005	0,001
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	0,15	0,15	0,2

4) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.

5) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

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

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

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

Beginn der Prüfungen: 10.02.2020

Ende der Prüfungen: 14.02.2020

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&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung Altlasten

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

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

Datum 14.02.2020
Kundennr. 10042348

PRÜFBERICHT 2009830 - 755532

Kunden-Probenbezeichnung **KRB 2 0,11 - 0,25 m**

Methodenliste

Feststoff

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 Arsen (As)

DIN EN 13137 : 2001-12 Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN EN 13657 : 2003-01 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schütteleextr.) Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03 Trockensubstanz

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) 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)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren PAK-Summe (nach EPA)

DIN ISO 22036 : 2009-06 Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN 38414-17 : 2017-01 EOX

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraktion

sensorisch Geruch

visuell Färbung Konsistenz

Eluat

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN 12457-4 : 2003-01 Eluaterstellung

DIN EN 27888 : 1993-11 elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 Temperatur Eluat

DIN 38404-5 : 2009-07 pH-Wert

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

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

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

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

Datum 14.02.2020

Kundennr. 10042348

PRÜFBERICHT 2009830 - 755533

Auftrag **2009830 Projekt: 29641 - NLG - west. Ortsrand**
 Analysennr. **755533**
 Probeneingang **07.02.2020**
 Probenahme **05.02.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

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

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	%	° 81,5	0,1			
Färbung *		° braun				
Geruch *		° erdig				
Konsistenz *		° steife Masse				
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	1,0	0,1	0,5 ⁴⁾	1,5	1,5
EOX	mg/kg	<1,0	1	1	3	3
Königswasseraufschluß						
Arsen (As)	mg/kg	8	1	15	45	45
Blei (Pb)	mg/kg	20	5	70	210	210
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,36	0,06	1	3	3
Chrom (Cr)	mg/kg	21	1	60	180	180
Kupfer (Cu)	mg/kg	13	2	40	120	120
Nickel (Ni)	mg/kg	15	2	50	150	150
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,061	0,02	0,5	1,5	1,5
Zink (Zn)	mg/kg	56	2	150	450	450
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	100	300	300
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	50		600	600
Naphthalin	mg/kg	<0,050	0,05			
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10	0,1			
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	0,05			
Fluoren	mg/kg	<0,050	0,05			
Phenanthren	mg/kg	<0,050	0,05			
Anthracen	mg/kg	<0,050	0,05			
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
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05			
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050	0,05			

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

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

Datum 14.02.2020
Kundennr. 10042348

PRÜFBERICHT 2009830 - 755533

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

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

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.				
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050	0,05				
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		3	3 ⁵⁾	3 ⁵⁾	30

Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	22,0	0				
pH-Wert		8,0	2	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	17,0	10	250	250	1500	2000
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,0	1	30	30	50	100
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<1,0	1	20	20	50	200
Arsen (As)	mg/l	<0,001	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	<0,05	0,05	0,15	0,15	0,2	0,6

4) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.

5) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

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: 10.02.2020

Ende der Prüfungen: 14.02.2020

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&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung Altlasten

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

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

Datum 14.02.2020
Kundennr. 10042348

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

PRÜFBERICHT 2009830 - 755533

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

Methodenliste

Feststoff

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 Arsen (As)

DIN EN 13137 : 2001-12 Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN EN 13657 : 2003-01 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schütteleextr.) Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03 Trockensubstanz

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) 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)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren PAK-Summe (nach EPA)

DIN ISO 22036 : 2009-06 Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN 38414-17 : 2017-01 EOX

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraction

sensorisch Geruch

visuell Färbung Konsistenz

Eluat

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN 12457-4 : 2003-01 Eluaterstellung

DIN EN 27888 : 1993-11 elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 Temperatur Eluat

DIN 38404-5 : 2009-07 pH-Wert

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

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

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

Datum 14.02.2020

Kundennr. 10042348

PRÜFBERICHT 2009830 - 755534

Auftrag **2009830 Projekt: 29641 - NLG - west. Ortsrand**
 Analysennr. **755534**
 Probeneingang **07.02.2020**
 Probenahme **05.02.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

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

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	%	° 94,2	0,1			
Färbung *		° braun				
Geruch *		° erdig				
Konsistenz *		° steife Masse				
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,18	0,1	0,5 ⁴⁾	1,5	1,5
EOX	mg/kg	<1,0	1	1	3	3
Königswasseraufschluß						
Arsen (As)	mg/kg	8	1	15	45	45
Blei (Pb)	mg/kg	13	5	70	210	210
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,13	0,06	1	3	3
Chrom (Cr)	mg/kg	27	1	60	180	180
Kupfer (Cu)	mg/kg	14	2	40	120	120
Nickel (Ni)	mg/kg	22	2	50	150	150
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,033	0,02	0,5	1,5	1,5
Zink (Zn)	mg/kg	39	2	150	450	450
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	100	300	300
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	50		600	600
Naphthalin	mg/kg	<0,050	0,05			
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10	0,1			
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	0,05			
Fluoren	mg/kg	<0,050	0,05			
Phenanthren	mg/kg	<0,050	0,05			
Anthracen	mg/kg	<0,050	0,05			
Fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05			
Pyren	mg/kg	<0,050	0,05			
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05			
Chrysen	mg/kg	<0,050	0,05			
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05			
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05			
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05	0,3	0,9	0,9
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05			
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050	0,05			

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

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

Datum 14.02.2020
Kundennr. 10042348

PRÜFBERICHT 2009830 - 755534

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

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

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.				
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050	0,05				
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		3	3 ⁵⁾	3 ⁵⁾	30

Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	22,2	0				
pH-Wert		8,3	2	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	20,0	10	250	250	1500	2000
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,0	1	30	30	50	100
Sulfat (SO ₄)	mg/l	1,9	1	20	20	50	200
Arsen (As)	mg/l	<0,001	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	<0,05	0,05	0,15	0,15	0,2	0,6

4) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.

5) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

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: 10.02.2020

Ende der Prüfungen: 14.02.2020

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&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung Altlasten

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

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

Datum 14.02.2020
Kundennr. 10042348

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

PRÜFBERICHT 2009830 - 755534

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

Methodenliste

Feststoff

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 Arsen (As)

DIN EN 13137 : 2001-12 Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN EN 13657 : 2003-01 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schütteleextr.) Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03 Trockensubstanz

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) 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)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren PAK-Summe (nach EPA)

DIN ISO 22036 : 2009-06 Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN 38414-17 : 2017-01 EOX

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraction

sensorisch Geruch

visuell Färbung Konsistenz

Eluat

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN 12457-4 : 2003-01 Eluaterstellung

DIN EN 27888 : 1993-11 elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 Temperatur Eluat

DIN 38404-5 : 2009-07 pH-Wert

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

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

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

Datum 14.02.2020

Kundennr. 10042348

PRÜFBERICHT 2009830 - 755535

Auftrag **2009830 Projekt: 29641 - NLG - west. Ortsrand**
 Analysennr. **755535**
 Probeneingang **07.02.2020**
 Probenahme **05.02.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

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

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	%	° 87,1	0,1			
Färbung *		° braun				
Geruch *		° erdig				
Konsistenz *		° steife Masse				
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	<0,10	0,1	0,5 ⁴⁾	1,5	1,5
EOX	mg/kg	<1,0	1	1	3	3
Königswasseraufschluß						
Arsen (As)	mg/kg	12	1	15	45	45
Blei (Pb)	mg/kg	13	5	70	210	210
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,15	0,06	1	3	3
Chrom (Cr)	mg/kg	27	1	60	180	180
Kupfer (Cu)	mg/kg	14	2	40	120	120
Nickel (Ni)	mg/kg	30	2	50	150	150
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,043	0,02	0,5	1,5	1,5
Zink (Zn)	mg/kg	51	2	150	450	450
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	100	300	300
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	50		600	600
Naphthalin	mg/kg	<0,050	0,05			
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10	0,1			
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	0,05			
Fluoren	mg/kg	<0,050	0,05			
Phenanthren	mg/kg	<0,050	0,05			
Anthracen	mg/kg	<0,050	0,05			
Fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05			
Pyren	mg/kg	<0,050	0,05			
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05			
Chrysen	mg/kg	<0,050	0,05			
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05			
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05			
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05	0,3	0,9	0,9
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05			
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050	0,05			

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

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

Datum 14.02.2020
Kundennr. 10042348

PRÜFBERICHT 2009830 - 755535

Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

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

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.				
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050	0,05				
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		3	3 ⁵⁾	3 ⁵⁾	30

Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	22,5	0				
pH-Wert		8,9	2	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	43,0	10	250	250	1500	2000
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,0	1	30	30	50	100
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<1,0	1	20	20	50	200
Arsen (As)	mg/l	<0,001	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	<0,05	0,05	0,15	0,15	0,2	0,6

4) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.

5) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

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: 10.02.2020

Ende der Prüfungen: 14.02.2020

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&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung Altlasten

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

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

Datum 14.02.2020
Kundennr. 10042348

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

PRÜFBERICHT 2009830 - 755535

Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

Methodenliste

Feststoff

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 Arsen (As)

DIN EN 13137 : 2001-12 Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN EN 13657 : 2003-01 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schütteleextr.) Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03 Trockensubstanz

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) 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)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren PAK-Summe (nach EPA)

DIN ISO 22036 : 2009-06 Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN 38414-17 : 2017-01 EOX

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraction

sensorisch Geruch

visuell Färbung Konsistenz

Eluat

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN 12457-4 : 2003-01 Eluaterstellung

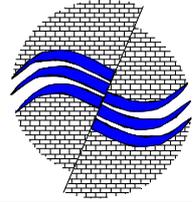
DIN EN 27888 : 1993-11 elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 Temperatur Eluat

DIN 38404-5 : 2009-07 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.: 29641; BG Westl. Ortsrand vom 26.02.2020,
Anlagen

Anlage 6

Prüfberichte chemisches Labor: Asphalt

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

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

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

Datum 14.02.2020

Kundennr. 10042348

PRÜFBERICHT 2009499 - 754780

Auftrag **2009499 Projekt: 29641 - NLG west. Ortsrand**
 Analysennr. **754780**
 Probeneingang **07.02.2020**
 Probenahme **06.02.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **KRB 1 AK (0,0 - 0,03)**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion			keine Angabe
Trockensubstanz	% ° 95,9	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
Backenbrecher	°		keine Angabe
Naphthalin	mg/kg 0,58	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg <0,50 ^{mv}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg <0,50 ^{mv}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg 0,66	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg 1,5	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg <0,50 ^{mv}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthen	mg/kg 0,77	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg 0,58	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg <0,50 ^{mv}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg <0,50 ^{mv}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg <0,50 ^{mv}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg <0,50 ^{mv}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg <0,50 ^{mv}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg <0,50 ^{mv}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg <0,50 ^{mv}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg <0,50 ^{mv}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK (EPA) Summe	mg/kg 4,1^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Eluaterstellung			DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C 21,1	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert	8,9	2	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm 42,0	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l <0,008	0,008	DIN EN ISO 14402 : 1999-12

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

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

Datum 14.02.2020
Kundennr. 10042348

PRÜFBERICHT 2009499 - 754780

Kunden-Probenbezeichnung **KRB 1 AK (0,0 - 0,03)**

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
mv) Die Bestimmung-, bzw. Nachweisgrenze musste erhöht werden, da zur Analyse das zu vermessende Material aufgrund seiner Probenbeschaffenheit verdünnt werden musste.

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

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

Beginn der Prüfungen: 07.02.2020
Ende der Prüfungen: 13.02.2020

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&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung Altlasten

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

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

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

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

Datum 14.02.2020
Kundennr. 10042348

PRÜFBERICHT 2009499 - 754788

Auftrag 2009499 Projekt: 29641 - NLG west. Ortsrand
 Analysennr. 754788
 Probeneingang 07.02.2020
 Probenahme 06.02.2020
 Probenehmer Auftraggeber
 Kunden-Probenbezeichnung KRB 1 AK (0,03 - 0,09)

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion			keine Angabe
Trockensubstanz %	° 98,4	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
Backenbrecher	°		keine Angabe
Naphthalin mg/kg	<2,5 ^{mv}	2,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen mg/kg	2,8	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen mg/kg	37	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren mg/kg	36	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren mg/kg	690	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen mg/kg	170	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren mg/kg	1000	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren mg/kg	690	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen mg/kg	350	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen mg/kg	320	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren mg/kg	180	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthren mg/kg	99	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren mg/kg	230	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen mg/kg	33	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene mg/kg	99	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(123-cd)pyren mg/kg	110	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK (EPA) Summe mg/kg	4000 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Eluaterstellung			DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat °C	21,0	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert	10,2	2	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit µS/cm	426	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex mg/l	0,033	0,008	DIN EN ISO 14402 : 1999-12

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

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

Datum 14.02.2020
Kundennr. 10042348

PRÜFBERICHT 2009499 - 754788

Kunden-Probenbezeichnung **KRB 1 AK (0,03 - 0,09)**

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
mv) Die Bestimmung-, bzw. Nachweisgrenze musste erhöht werden, da zur Analyse das zu vermessende Material aufgrund seiner Probenbeschaffenheit verdünnt werden musste.

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

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

Beginn der Prüfungen: 07.02.2020
Ende der Prüfungen: 14.02.2020

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&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung Altlasten

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

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

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

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

Datum 14.02.2020

Kundennr. 10042348

PRÜFBERICHT 2009499 - 754789

Auftrag **2009499 Projekt: 29641 - NLG west. Ortsrand**
 Analysennr. **754789**
 Probeneingang **07.02.2020**
 Probenahme **06.02.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **KRB 2 AK (0,0 - 0,04)**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	99,8	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
Backenbrecher		°			keine Angabe
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,50^{mv}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,50^{mv}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,50^{mv}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,50^{mv}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		2,0	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Anthracen</i>	mg/kg		0,60	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		2,0	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Pyren</i>	mg/kg		1,6	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		3,9	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Chrysen</i>	mg/kg		3,6	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		5,3	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		2,7	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		5,2	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		1,1	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg		3,3	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(123-cd)pyren</i>	mg/kg		3,6	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK (EPA) Summe	mg/kg		35^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C		21,2	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			8,8	2	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		41,0	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l		<0,008	0,008	DIN EN ISO 14402 : 1999-12

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

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

Datum 14.02.2020
Kundennr. 10042348

PRÜFBERICHT 2009499 - 754789

Kunden-Probenbezeichnung **KRB 2 AK (0,0 - 0,04)**

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
mv) Die Bestimmung-, bzw. Nachweisgrenze musste erhöht werden, da zur Analyse das zu vermessende Material aufgrund seiner Probenbeschaffenheit verdünnt werden musste.

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

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

Beginn der Prüfungen: 07.02.2020
Ende der Prüfungen: 13.02.2020

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&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung Altlasten

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

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

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

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

Datum 14.02.2020
Kundennr. 10042348

PRÜFBERICHT 2009499 - 754790

Auftrag 2009499 Projekt: 29641 - NLG west. Ortsrand
 Analysennr. 754790
 Probeneingang 07.02.2020
 Probenahme 06.02.2020
 Probenehmer Auftraggeber
 Kunden-Probenbezeichnung KRB 2 AK (0,04 - 0,11)

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode	
Analyse in der Gesamtfraktion			keine Angabe	
Trockensubstanz	% °	99,7	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
Backenbrecher				keine Angabe
Naphthalin	mg/kg	0,68	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg	<0,50 ^{mv}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg	0,89	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg	0,95	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg	3,8	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg	0,93	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthen	mg/kg	3,5	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg	2,9	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	13	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg	10	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	3,9	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	2,2	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	3,0	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,51	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	1,3	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	1,5	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK (EPA) Summe	mg/kg	49^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode	
Eluaterstellung			DIN EN 12457-4 : 2003-01	
Temperatur Eluat	°C	21,1	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,6	2	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	256	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l	<0,008	0,008	DIN EN ISO 14402 : 1999-12

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

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

Datum 14.02.2020
Kundennr. 10042348

PRÜFBERICHT 2009499 - 754790

Kunden-Probenbezeichnung **KRB 2 AK (0,04 - 0,11)**

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
mv) Die Bestimmung-, bzw. Nachweisgrenze musste erhöht werden, da zur Analyse das zu vermessende Material aufgrund seiner Probenbeschaffenheit verdünnt werden musste.

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

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

Beginn der Prüfungen: 07.02.2020
Ende der Prüfungen: 13.02.2020

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&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung Altlasten

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

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH • Schelsenweg 24a • 41238 Mönchengladbach

Dr. Pelzer & Partner
Lilly-Reich-Straße 5
31137 Hildesheim



Mönchengladbach, den 14.02.2020

Prüfbericht Nr.: 20900571 A
Materialprobenauswertung gemäß BIA-Verfahren 7487

Daten

Auftraggeber: Dr. Pelzer u. Partner
Prüfgegenstand: 4 Materialproben
Projekt: 29641 - NLG westl. Ortsrand
Probenahme durch: keine Angabe
Probeneingang: 10.02.2020
Analysedatum: 13.02.2020
Labor-Nr.: 20900571
Analytische Verfahren: Materialprobenauswertung gemäß BIA-Verfahren 7487 ^[A]

Berichtsumfang: 5 Seiten

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchte(n) Probe(n) wie im Labor angeliefert. Dieser Prüfbericht darf nur vollständig vervielfältigt oder weitergegeben werden. Eine auszugsweise Vervielfältigung oder Weitergabe ist nur nach schriftlicher Genehmigung durch die Prüfeinrichtung zulässig.

[A] = akkreditiertes Prüfverfahren; [nA] = nicht akkreditiertes Prüfverfahren

Untersuchungsverfahren nach IFA (BIA) 7487

Das Untersuchungsverfahren nach IFA (BIA) Arbeitsmappe 7487 (1997-04) ist ein rasterelektronenmikroskopisches (REM) Verfahren und dient der quantitativen Bestimmung von Asbest in Pulvern, Pudern und Stäuben. Die Nachweisgrenze wird mit 0,008 % Massenanteil Asbest angegeben. Es erlaubt mittels energiedispersiver Röntgenanalyse (EDX) eine Unterscheidung zwischen Chrysotil- und Amphibolasbest nebst weiterer anorganischer Fasern.

Aus der angelieferten Probe wird eine repräsentative Teilmenge entnommen und auf eine Partikelgröße unter 100 µm zerkleinert. Hierfür kann bei schlecht zu zerkleinernden Proben unterstützend eine Wärmebehandlung bei 450 °C mit Bestimmung des Glühverlustes durchgeführt werden. Anschließend wird ein Teil der Probe in vollentsalztem Wasser suspendiert und mittels Ultraschallbad behandelt. Ein Teilvolumen wird abpipettiert und über ein Kernporenfilter filtriert. Auf den Filter wird eine elektrisch leitfähige Goldbeschichtung aufgebracht.

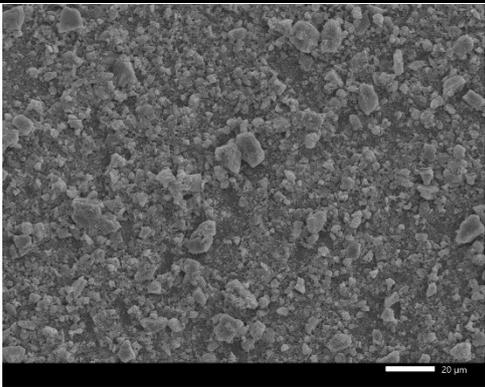
Die rasterelektronenmikroskopische Untersuchung erfolgt bei einer Vergrößerung von 2000 bis 2500 über eine effektive Fläche von mindestens 0,5 mm². Bei Faserfund erfolgt die Klassifizierung durch Vergleich von Morphologie und EDX-Spektrum mit Faserstandards. Die Volumina der gefundenen Asbestfasern werden ermittelt und daraus der Gesamtmassengehalt an Asbest in der Probe berechnet.

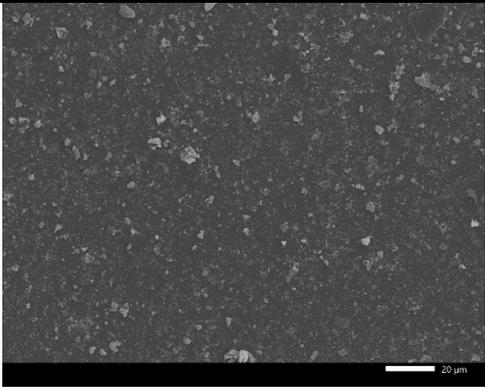
Als Zusatzangabe wird Massengehalt und Konzentration von Asbestfasern und -faserbündeln, welche dem WHO-Kriterium für lungengängige Fasern genügen, gesondert aufgeführt. Da sich größere Faserbündel bei mechanischer Beanspruchung leicht zu lungengängigen WHO-Fasern aufspalten können sollte dringend der Gesamtmassenanteil an Asbest für eine Bewertung im Vordergrund stehen, sofern dies von den zuständigen Behörden nicht anders gefordert wird.

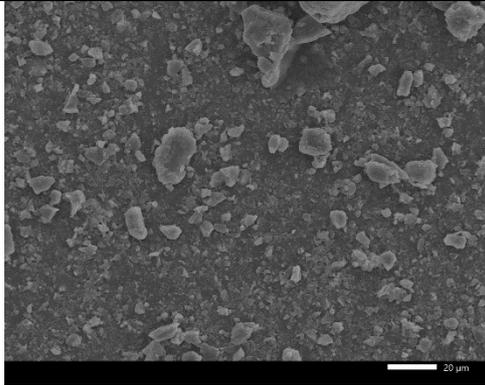
Als weitere Zusatzangabe wird im Rahmen des beschriebenen Analyseumfangs der qualitative Nachweis künstlicher Mineralfasern (KMF) nebst der Angabe, ob mindestens eine nachgewiesene Faser dem WHO-Kriterium für lungengängige Fasern genügt, im Bericht aufgeführt. Zur Identifikation einer Faser als KMF müssen folgende Kriterien erfüllt sein:

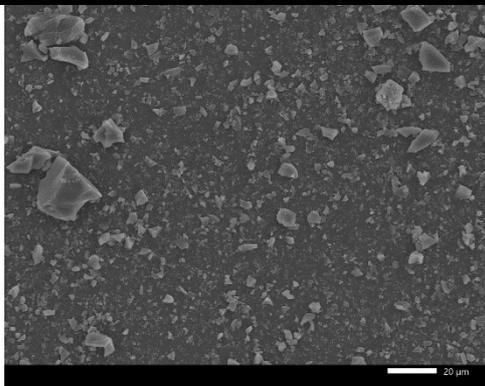
- Parallele Kanten
- Keine Längsspaltung der Faser, glatte Bruchstellen
- EDX – Spektrum mit signifikantem Anteil an Ca bzw. Si

Ergebnisse der rasterelektronenmikroskopischen Faseranalysen

Probennummer: 20900571-001			
Angaben des Kunden: Nr. 1 KRB1 AK (0,0-0,03)			
Probenvorbereitung: Zerkleinerung, Heißveraschung, Suspension, Goldbeschichtung			
 <p>REM-Bild</p>		<p>Asbest nicht nachgewiesen</p> <p>EDX-Spektrum</p>	
Ergebnis Asbest		Zusätzliche Ergebnisse	
Asbestnachweis	nicht nachgewiesen	Qual. KMF-Nachweis	nicht nachgewiesen
Gesamtmassengehalt	nicht nachgewiesen	Masseng. Asb. (WHO)	nicht nachgewiesen
Nachweisgrenze	0,008 %	Faserkonz. Asb. (WHO)	nicht nachgewiesen

Probennummer: 20900571-002			
Angaben des Kunden: Nr. 2 KRB1 AK (0,03-0,09)			
Probenvorbereitung: Zerkleinerung, Heißveraschung, Suspension, Goldbeschichtung			
 <p>REM-Bild</p>		<p>Asbest nicht nachgewiesen</p> <p>EDX-Spektrum</p>	
Ergebnis Asbest		Zusätzliche Ergebnisse	
Asbestnachweis	nicht nachgewiesen	Qual. KMF-Nachweis	nicht nachgewiesen
Gesamtmassengehalt	nicht nachgewiesen	Masseng. Asb. (WHO)	nicht nachgewiesen
Nachweisgrenze	0,008 %	Faserkonz. Asb. (WHO)	nicht nachgewiesen

Probennummer: 20900571-003			
Angaben des Kunden: Nr. 3 KRB2 AK (0,0-0,04)			
Probenvorbereitung: Zerkleinerung, Heißveraschung, Suspension, Goldbeschichtung			
 <p>REM-Bild</p>		<p>Asbest nicht nachgewiesen</p> <p>EDX-Spektrum</p>	
Ergebnis Asbest		Zusätzliche Ergebnisse	
Asbestnachweis	nicht nachgewiesen	Qual. KMF-Nachweis	nicht nachgewiesen
Gesamtmassengehalt	nicht nachgewiesen	Masseng. Asb. (WHO)	nicht nachgewiesen
Nachweisgrenze	0,008 %	Faserkonz. Asb. (WHO)	nicht nachgewiesen

Probennummer: 20900571-004			
Angaben des Kunden: Nr. 4 KRB2 AK (0,04-,11)			
Probenvorbereitung: Zerkleinerung, Heißveraschung, Suspension, Goldbeschichtung			
 <p>REM-Bild</p>		<p>Asbest nicht nachgewiesen</p> <p>EDX-Spektrum</p>	
Ergebnis Asbest		Zusätzliche Ergebnisse	
Asbestnachweis	nicht nachgewiesen	Qual. KMF-Nachweis	nicht nachgewiesen
Gesamtmassengehalt	nicht nachgewiesen	Masseng. Asb. (WHO)	nicht nachgewiesen
Nachweisgrenze	0,008 %	Faserkonz. Asb. (WHO)	nicht nachgewiesen

Zusammenfassung

Die Materialproben wurden nach dem in der BIA-Arbeitsmappe Nr. 7487 (1997-04) beschriebenen Verfahren ausgewertet. Die Untersuchung ergab folgende Befunde:

Proben-Nummer	Angaben des Kunden	Analyseverfahren	Nachweisgrenze ¹	Asbest-nachweis	Massen-anteil	KMF ²
20900571-001	Nr. 1 KRB1 AK (0,0-0,03)	IFA (BIA) 7487 ^[A]	0,008 %	n.n.	n.n.	n.n.
20900571-002	Nr. 2 KRB1 AK (0,03-0,09)	IFA (BIA) 7487 ^[A]	0,008 %	n.n.	n.n.	n.n.
20900571-003	Nr. 3 KRB2 AK (0,0-0,04)	IFA (BIA) 7487 ^[A]	0,008 %	n.n.	n.n.	n.n.
20900571-004	Nr. 4 KRB2 AK (0,04-,11)	IFA (BIA) 7487 ^[A]	0,008 %	n.n.	n.n.	n.n.

¹ Nachweisgrenze nach Norm- bzw. Verfahrensangabe

² Angabe ($\varnothing < 3 \mu\text{m}$): Faserkriterium der WHO erfüllt; Angabe ($\varnothing \geq 3 \mu\text{m}$): Faserkriterium der WHO nicht erfüllt

n.n.: nicht nachgewiesen; n.u.: nicht untersucht

[A]: akkreditiertes Verfahren; [nA]: nicht akkreditiertes Verfahren

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung und wir verbleiben

mit freundlichen Grüßen



Dr. rer. nat. Mathias Dörr
Laborleiter