

Prof. Dr.-Ing. Beilke • Geotechnik + Erschütterungen + Baugruddynamik
nach Bauordnungsrecht anerkannter Sachverständiger für Erd- und Grundbau
anerkannter Sachverständiger für Geotechnik, Eisenbahn-Bundesamt – Bonn



BGU Ingenieure GmbH
Engelbosteler Damm 5
30 167 Hannover

Tel. +49 (0) 5 11 - 27 07 16 - 0
Fax +49 (0) 5 11 - 27 07 16 - 29
info@baugrund-han.de
www.baugrund-han.de

Gerichtsstand Hannover
AG Hannover, HRB 59050

Geschäftsführer:
Prof. Dr.-Ing. Otfried Beilke

DE 211893980

Projekt: **Neubaugebiet und Feuerwehr**
 „Hermannsburger Straße“

Art: **Geotechnischer Bericht**

Auftraggeber: **Stadt Langenhagen**
 Abteilung 66 Verkehr und Straßen
 Marktplatz 1
 30853 Langenhagen

Projektnummer: **19.353.11**

Datum: **27.01.2020**

Inhaltsverzeichnis

1	Vorgang und Aufgabenstellung.....	1
2	Bearbeitungsunterlagen.....	1
3	Geplantes Bauvorhaben	1
4	Baugrund	1
4.1	Art und Umfang der Untersuchungen	1
4.2	Baugrundaufbau	2
4.3	Bautechnische Eigenschaften der angetroffenen Bodenarten.....	3
5	Wasser im Baugrund	5
6	Bodenmechanische Kennwerte	5
7	Schadstoffbelastung der anstehenden Böden	6
8	Folgerungen, Hinweise und Baugrundbeurteilung	8
8.1	Tragfähigkeit.....	8
8.2	Verkehrsflächen.....	8
8.3	Gebäude.....	11
8.4	Versickerung von Oberflächenwasser	11
9	Sonstige Hinweise und Empfehlungen	13

Anlagen

Anlage 1	Lageplan mit Aufschlusspunkten
Anlage 2	Bohrprofile
Anlage 3	Schichtenverzeichnisse
Anlage 4	Ergebnisse der chemischen Analytik (Übersicht)
Anlage 5	Prüfbericht zur chemischen Analytik

1 Vorgang und Aufgabenstellung

Die Stadt Langenhagen plant die Erschließung eines Neubaugebietes und eines Feuerwehrstandortes. Dieses Areal liegt westlich der Hermannsburger Straße und südlich der Langenhagener Straße im Ortsteil Godshorn.

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse im Baubereich wurden von der Fa. Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH, Langenhagen, im Auftrag der Stadt Langenhagen Felduntersuchungen ausgeführt. Die BGU Ingenieure GmbH, Hannover, wurde von der Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH beauftragt, die durchgeführten Felduntersuchungen auszuwerten und einen geotechnischen Bericht für die Erschließungsmaßnahme zu erstellen. Auftragsgemäß wurde außerdem die Schadstoffbelastung der anstehenden Böden untersucht und beurteilt.

2 Bearbeitungsunterlagen

Zur Bearbeitung dieses geotechnischen Berichtes hat neben allgemeinen Unterlagen wie Normen, Merkblättern und Richtlinien folgende Unterlagen zur Verfügung gestanden:

U1 Neues Baugebiet & Feuerwehr Godshorn, Lageplan; Maßstab: 1 : 500; erstellt: Stadt Langenhagen; Datum: k.A.

3 Geplantes Bauvorhaben

Auf der untersuchten Fläche soll gemäß den Aussagen des Auftraggebers eine rd. 90 m lange Erschließungsstraße für ein späteres Baugebiet und einen Feuerwehrstandort errichtet werden. Im nördlichen Bereich ist eine Versickerungsanlage geplant.

4 Baugrund

4.1 Art und Umfang der Untersuchungen

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden von der Fa. Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH, Langenhagen, am 06.01.2020 insgesamt 3 Kleinbohrungen (Bohrung DIN EN ISO 22475-1) bis in eine Endteufe von $t = 5,0$ m ausgeführt.

Die Lage der Aufschlusspunkte ist dem Lageplan in Anlage 1 zu entnehmen. Die Bohran-satzpunkte wurden vom Bohrunternehmer in absoluter Höhenlage (GPS) eingemessen. Da-nach liegt die untersuchte Fläche zwischen rd. NHN + 55,75 m und rd. NHN + 56,08 m.

Die Ergebnisse der Bohrungen sind in Form von Bohrprofilen nach DIN 4023 in Anlage 2 dargestellt. Die zugehörigen Schichtenverzeichnisse sind in der Anlage 3 beigefügt. Bei beiden Anlagen handelt es sich um die Originalaufzeichnungen des ausführenden Bohrunternehmers. Eventuelle Änderungen, die sich aus den Laborergebnissen oder aus der Bodenansprache des Gutachters ergeben, sind nicht berücksichtigt.

Aus den Bohrungen wurden insgesamt 12 Bodenproben entnommen und im bodenmechanischen Labor vom Gutachter stichprobenartig visuell begutachtet.

Die nachfolgende Benennung und Beschreibung der angetroffenen Bodenarten erfolgt anhand der in situ vom Bohrmeister sowie im Labor vom Gutachter vorgenommenen Bodenansprache. Dabei werden sowohl die Korngrößenverteilung als auch das bodenmechanische Verhalten der jeweiligen Bodenarten berücksichtigt.

4.2 Baugrundaufbau

In den untersuchten Bereichen liegen nach den Bohrergebnissen bis zur Endteufe der Bohrungen vereinfachend eine 3-geteilte Schichtenfolge aus

- Humosem Oberboden,
- Geschiebelehm und
- Sand

vor.

Der erbohrte **humose Oberboden** besteht aus schluffigen Fein- oder Mittelsanden mit humosen Beimengungen sowie Wurzelresten. Die Schichtmächtigkeit beträgt rd. 0,3 m bis 0,4 m.

Unterhalb des humosen Oberbodens wurde einheitlich **Geschiebelehm** bis in eine Tiefe von rd. 1,1 bis 1,4 m unter Ansatzpunkt angetroffen. Dieser kalkfreie Geschiebeboden besteht in seiner typischen Ausbildung aus einem inhomogenen Gemisch aus Schluff und Sand sowie untergeordnet Kies und Ton. Im vorliegenden Fall wurden nur sehr geringe Tonanteile festgestellt. Der erbohrte Geschiebelehm liegt einheitlich in steifer Konsistenz vor.

Auf den Geschiebelehm folgen in allen Bohrungen bis zur Endteufe von $t = 5$ m einheitlich **Sande**. Diese Sande variieren in Ihrer Zusammensetzung; es wurden sowohl Feinsande als

auch Mittelsande angetroffen. Der Feinsand enthält geringe schluffige Beimengungen, der Mittelsand ist grobsandig bis stark grobsandig.

Anhand des Bohrfortschritts sowie nach unseren Erfahrungen kann für diese Sande eine mitteldichte Lagerung abgeschätzt werden.

Weitere Einzelheiten sind den Bohrprofilen und Schichtenverzeichnissen in Anlage 2 und 3 zu entnehmen. Der angetroffene Baugrundaufbau ist außerdem in Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1 Vereinfachter Baugrundaufbau

bis Tiefe unter Ansatzpunkt	Bodenart	Konsistenz / Lagerungsdichte	Zuordnung Homogenbereich	Bemerkung
0,3 - 0,4 m	Humoser Oberboden	locker	A	humos, durchwurzelt
1,1 – 1,4 m	Geschiebelehm	steif	B	-
4,0 m (Endteufe)	Sand	mitteldicht	C	-

4.3 Bautechnische Eigenschaften der angetroffenen Bodenarten

Zur bautechnischen Klassifizierung und zur Beurteilung der angetroffenen Bodenarten hinsichtlich der erforderlichen Erdbauarbeiten sind nachfolgend Homogenbereiche angegeben (Tabelle 2).

Tabelle 2 Kennwerte für Homogenbereiche A bis C

Kennwert / Eigenschaft	Einheit	Homogenbereich nach DIN 18300		
		A	B	C
ortsübliche Bezeichnung	-	Humoser Oberboden	Geschiebelehm	Sand
Bodengruppen nach DIN 18196	-	OH	UL	SE, SU
Korngrößenverteilung	≤ 0,06 mm	%	15 – 30	45 - 80
	> 0,06–2,0 mm	%	65 - 85	15 - 40
	> 2,0–63 mm	%	0 - 5	5 - 20
Stein- und Blockanteile	%	0 - 5	0 - 10	0 - 5
Organische Anteile (V_{GI})	1	0,02 - 0,10	0,00 - 0,02	0,00 - 0,02
Wassergehalt (w)	1	0,05 - 0,2	0,15 - 0,18	0,05 - 0,15
Konsistenzzahl (I_c)	1	-	0,75 – 1,0	-
Plastizitätszahl (I_p)	1	-	0,02 – 0,1	-
Bezogene Lagerungsdichte (I_D)	1	0,1 – 0,3	-	0,35 – 0,65
Wichte feucht (γ)	kN/m ³	16 - 18	20 - 21	18 - 19
Wichte unter Auftrieb (γ')	kN/m ³	8 - 10	10 - 11	9 - 10
Kohäsion (c')	kN/m ²	-	0 – 5	-
Undrainierte Scherfestigkeit (c_u)	kN/m ²	-	10 - 25	-
Bodenklasse DIN 18300 (2012)	-	1	4*)	3
Frostempfindlichkeitsklasse	-	F3	F3	F1 – F2
Bemerkung	-	humos, durchwurzelt	-	-

*) bei Wasserzutritt und dynamischer Beanspruchung auch Bodenklasse 2

Die angegebenen Kennwerte sind als Schätzwerte (basierend auf Erfahrungswerten) zu verstehen, die nur teilweise durch entsprechende Laborversuche abgesichert werden konnten. Die Schadstoffbelastung der einzelnen Böden wurde bei der Festlegung der Homogenbereiche nicht berücksichtigt (vgl. hierzu Abschnitt 7).

Bei den in den Tabelle 2 angegebenen Kennwerten für die Homogenbereiche handelt es sich nicht um charakteristische Bodenkennwerte. Für erdstatische Berechnungen sind die in Abschnitt 6 genannten Kennwerte anzusetzen.

Obwohl in den Bohrungen nicht angetroffen, muss in Geschiebeböden mit einzelnen größeren Steinen bis hin zu Geschiebeblöcken gerechnet werden. Die Abrechnung von größeren Steinen o.ä. ist im Leistungsverzeichnis gesondert zu regeln. Auf die starke Wasser- und Frostempfindlichkeit des Geschiebelehms wird besonders hingewiesen.

5 Wasser im Baugrund

Während der Bohrarbeiten im Januar 2020 wurde das Grundwasser in Tiefen von rd. 4,48 m bis rd. 4,56 m unter Ansatzpunkt angetroffen. Dies entspricht einer Höhenkote von rd. NHN + 51,3 m.

Nach den Unterlagen des Niedersächsischen Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie [LBEG – LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE – NIBIS KARTENSERVER: Download vom 21.01.2020] ist der mittlere Grundwasserstand auf einer Höhenkote von NHN + rd. 52,5 m und damit rd. 3 m unter GOK zu erwarten.

In und nach niederschlagsreichen Perioden ist mit einem weiteren Anstieg des Grundwasserstandes zu rechnen. Das Maß dieses Anstiegs ist im Wesentlichen von den lokalen hydrogeologischen und hydrologischen Randbedingungen abhängig und lässt sich anhand der stichprobenartigen Wasserstandsmessungen in den Bohrlöchern nicht abschließend beurteilen. Für die vorliegende Baumaßnahme wird empfohlen, vorerst von einem möglichen Anstieg des Grundwassers bis auf rd. 2,0 m unter GOK auszugehen.

6 Bodenmechanische Kennwerte

Für die im Rahmen der vorliegenden Baumaßnahme durchzuführenden erdstatischen Berechnungen können die in Tabelle 3 angegebenen bodenmechanischen Kennwerte (charakteristische Werte) zugrunde gelegt werden. Die Festlegung der Bodenkennwerte erfolgt anhand der Bodenansprache. Gleichzeitig werden die Erfahrungen mit vergleichbaren Bodenarten berücksichtigt.

Tabelle 3 Bodenmechanische Kennwerte (charakteristische Werte)

Bodenart	Konsistenz / Lagerungsdichte	Wichte		Scherparameter		Steifemodul
		γ_k	γ'_k	φ'_k	c'_k	$E_{s,k}$
		[kN/m ³]		[°]	[kN/m ²]	[MN/m ²]
Humoser Oberboden	-	18	8	keine bautechnische Verwendung		
Geschiebelehm	steif	21	11	27,5	5	15 bis 20
Sand	mitteldicht	19	11	32,5	-	50 bis 80

Bei den Steifemoduln sind anhand von Erfahrungswerten Spannbreiten angegeben. Für die Berechnung der größtmöglichen Setzungen ist der untere Wert der angegebenen Spannbreite anzusetzen. Für die Berechnung der wahrscheinlichen Setzungen ist der Mittelwert heranzuziehen. Anhand von zusätzlichen Erkenntnissen können sich Änderungen in den anzusetzenden Kennwerten ergeben.

7 Schadstoffbelastung der anstehenden Böden

Zur Erkundung der Schadstoffbelastung der angetroffenen Böden wurden aus jeder Bohrung Einzelproben entnommen. Die Einzelproben wurden visuell kontrolliert und anschließend zu Sammelproben (Mischproben) zusammengefasst:

Mischprobe MP 1: Humoser Oberboden

Mischprobe MP 2: Geschiebelehm

Mischprobe MP 3: Sand

Die zusammengestellten Mischproben wurden im Labor hinsichtlich der in den technischen Regeln der LAGA-Richtlinie (LAGA-TR Boden vom 05.11.2004), Tabellen II.1.2-2 bis.1.2-5 aufgeführten Parameter untersucht.

Die Analysen wurden von der AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH, Kiel, im Auftrag der Fa. Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH, Langenhagen, durchgeführt.

Die Ergebnisse der Analysen sind als Übersichtstabelle in der Anlage 4 zusammengestellt.

Der vollständige Prüfbericht des ausführenden Labors mit sämtlichen Ergebnissen ist als Anlage 5 beigefügt.

Als Grundlage für eine Bewertung dient die „Anforderung an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall“ (LAGA-TR Boden, 2004). In dieser Richtlinie werden in Abhängigkeit von den Analyseergebnissen im Hinblick auf die Wiederverwendung bzw. Entsorgung verschiedene Einbauklassen definiert. Diese Einbauklassen können auch als Gradmesser für die vorhandene Schadstoffbelastung verwendet werden. Eine Übersicht gibt Tabelle 4.

Tabelle 4 Bewertung der Analyseergebnisse nach LAGA-TR Boden (2004)

untersuchte Mischprobe	Material	Zuordnungsklasse nach LAGA-TRBoden (2004)	maßgebender Parameter
MP 1	Humoser Oberboden	Z 1	TOC-Gehalt
MP 2	Geschiebelehm	Z 0	-
MP 3	Sand	Z 0	-

Die untersuchte Mischprobe MP 1 (Humoser Oberboden) weist materialtypisch einen leicht erhöhten Gehalt an organischen Bestandteilen (TOC) auf. Eine Schadstoffbelastung wurde nicht festgestellt.

Bei der Bewertung der Analyseergebnisse ist zu beachten, dass der Oberboden nicht in den Anwendungsbereich der o.g. LAGA-Richtlinie fällt. Hier kann eine Bewertung nach der Bundesbodenschutzverordnung (BBodV) erfolgen. Danach liegt das untersuchte Material unter den Vorsorgewerten der BBodV. Einer Verwertung des anfallenden Bodenmaterials als „Mutterboden“ steht somit nichts entgegen.

Bei einer Verbringung des Oberbodens auf eine Deponie ist die LAGA-Zuordnungsklasse Z1 maßgebend.

Die untersuchten Mischproben MP 2 (Geschiebelehm) und MP 3 (Sand) weisen weder im Feststoff noch im Eluat eine erhöhte Schadstoffkonzentration auf. Danach sind die untersuchten Proben in die LAGA-Zuordnungsklasse Z 0 einzustufen.

Diese sehr geringe Schadstoffbelastung des Bodens (Einbauklasse/Qualitätsstufe Z0) lässt grundsätzlich eine uneingeschränkte Verwertung der anfallenden Bodenmassen – beispielsweise auch in bodenähnlichen Anwendungen – zu.

Kommt es im Zuge der geplanten Baumaßnahme zu einer externen Verbringung des untersuchten Bodenmaterials, ist das Material abfallrechtlich z.B. als „Boden und Steine“ (AVV 17 05 04) zu deklarieren und kann gemäß der LAGA Vorschriften verwertet bzw. entsorgt werden.

Grundsätzlich ist der Nachweis einer schadlosen Verwertung zu erbringen und der zuständigen Behörde anzuzeigen.

Wir weisen darauf hin, dass sich die Aussagen zur Schadstoffbelastung des Bodens auf den Zustand am Tag der Probenahme beziehen. Ferner ist zu berücksichtigen, dass es sich bei den durchgeführten Untersuchungen nur um stichprobenartige Untersuchungen des Untergrundes handelt. Insofern können Materialänderungen sowie bisher nicht bekannte Verunreinigungen zwischen den Bohransatzpunkten nicht ausgeschlossen werden.

8 Folgerungen, Hinweise und Baugrundbeurteilung

8.1 Tragfähigkeit

Die Beurteilung der Tragfähigkeit des Baugrundes sowohl für die geplanten Verkehrsflächen als auch für die geplanten Gebäude hängt unter anderem von den abzutragenden Lasten ab. Insbesondere die Gradienten und die Bauklassen der Verkehrsflächen (Straßen, Parkplätze) sowie die Gebäudelasten, Gebäudeabmessungen und Gründungstiefen sind zurzeit nicht bekannt. Dementsprechend werden nachfolgend nur generelle Hinweise für die Erschließung des Geländes gegeben.

Der humose Oberboden ist bei sämtlichen Bauvorhaben vollständig aus dem Gründungsbereich zu entfernen und – sofern er nicht durch Bauschuttreste o.ä. verunreinigt ist - für eine weitere Verwendung als Mutterboden zur Verfügung zu halten. Nach den Bohrergebnissen ist mit einer Schichtmächtigkeit von rd. 0,3 – 0,4 m zu rechnen.

Unterhalb des Oberbodens folgt nach den Bohrergebnissen eine rd. 0,7 – 1,1 m mächtige Geschiebelehm-Schicht. Dieser Geschiebelehm ist für die zu erwartenden Lasten als ausreichend tragfähig zu beurteilen. Sofern in der Gründungssohle Geschiebelehm in einer weich bis steifen oder einer weichen Konsistenz angetroffen wird, ist dieser Boden im Grundrissbereich von Gebäuden und Verkehrsflächen ganz bzw. teilweise auszutauschen.

Die unterhalb des Geschiebelehms bis zur Endteufe der Bohrungen angetroffenen Böden (Sande) sind für die zu erwartenden Lasten überwiegend als gut tragfähig und gering setzungsempfindlich zu bewerten. Dies ist im Zuge eines geotechnischen Gründungsgutachtens zu bestätigen.

8.2 Verkehrsflächen

Nachfolgend wird davon ausgegangen, dass die Bemessung des Straßenaufbaus nach den Vorgaben der Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO) 2012 vorzunehmen ist. Nach Aussagen des Auftraggebers ist vorerst von einer

Belastungsklasse Bk 1,8 auszugehen. Für Wege, die als Rad- und/oder Gehweg genutzt und nicht von Fahrzeugen befahren werden, ist ein Wegaufbau gemäß Tafel 6 der RStO (2012) möglich.

Für die Ausführung wird empfohlen, die Bestimmungen der Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTV E-StB) zu beachten.

Der humose Oberboden ist vollständig aus dem Grundrissbereich der Verkehrsflächen zu entfernen.

In der Aushubsohle bzw. in Höhe des Planums für die Verkehrsflächen ist nach den Bohrerergebnissen mit Geschiebelehm zu rechnen. Dieser Boden ist als sehr frostempfindlich einzustufen und der Frostempfindlichkeitsklasse F3 zuzuordnen. Somit wird bei der Herstellung von Verkehrsflächen der Einbau einer Frostschutzschicht erforderlich.

Bei der Bemessung der Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus sind zusätzlich zum Ausgangswert gemäß Tabelle 6 der RStO (Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, 2012) Mehrdicken von jeweils $d = 5$ cm aufgrund der Lage in der Frosteinwirkungszone II sowie aufgrund ungünstiger Wasserverhältnisse zu berücksichtigen. Bei Einstufung in die Belastungsklasse Bk 1,8 ergibt sich daraus eine erforderliche Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus von $d = 70$ cm. Je nach Ausführung der Entwässerungseinrichtungen kann möglicherweise eine Minderdicke von $d = 5$ cm berücksichtigt werden (vgl. RStO 2012, Tabelle 7).

Für Rad- und Gehwege (gemäß Tafel 6 der RStO 2012) beträgt die Mindestdicke des frostsicheren Aufbaus $d = 40$ cm.

Unabhängig von der Bauweise und der Belastungsklasse wird in der RStO 2012 als Ausgangswert der Tragfähigkeit auf dem Planum (=Unterkante der Frostschutzschicht) ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45$ MN/m² gefordert.

Nach den Bohrerergebnissen ist davon auszugehen, dass in Höhe des Planums Geschiebelehm ansteht. Bei diesen Bodenverhältnissen wird der geforderte Verformungsmodul erfahrungsgemäß nicht erreicht. Dementsprechend sind zusätzliche Maßnahmen zur Erhöhung der Tragfähigkeit erforderlich.

Die Tragfähigkeitserhöhung auf den geforderten Wert von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ kann beispielsweise durch einen Bodenaustausch erreicht werden. Vorerst sollte von einer Austauschtiefe von rd. 40 cm ausgegangen werden.

Zusätzlich zum Bodenaustausch sollte auf der Aushubsohle ein Trennvlies mit einem Flächengewicht von mindestens 150 g/m^2 (geotechnische Robustheitsklasse GRK 3) verlegt werden.

Als Austauschmaterial sollten vorzugsweise Sande/Sand-Kies-Gemische (Bodengruppen GW, GI, GE, SW, SI, SE, ggf. SU) oder vergleichbare Recyclingmaterialien verwendet werden. Die Böden sind lagenweise einzubauen und mit geeignetem Gerät zu verdichten.

Grundsätzlich ist zu beachten, dass die Konsistenz des anstehenden Geschiebelehms maßgeblich durch den Baubetrieb und die Witterungsverhältnisse zur Zeit der Erdarbeiten beeinflusst wird. Bei Wasserzutritt oder unter dem Einfluss dynamischer Lasten können diese soweit aufweichen, dass sich ihre Tragfähigkeitseigenschaften wesentlich verschlechtern. Weiche oder durch den Baubetrieb aufgeweichte Schichten sind auszutauschen.

Alternativ kann zur Erhöhung der Tragfähigkeit anstatt des Bodenaustausches grundsätzlich auch eine Bodenverbesserung mit Kalk oder Zement ausgeführt werden. Vorzugsweise sollte dabei eine sogenannte „Qualifizierte Bodenverbesserung“ gemäß ZTV E-StB durchgeführt werden. Bei der Herstellung einer qualifizierten Bodenverbesserung kann der Untergrund in die Frostempfindlichkeitsklasse F2 eingestuft werden (Voraussetzung: Mindestschichtdicke der Bodenverbesserung = 25 cm, E_{v2} -Wert auf dem Planum $\geq 70 \text{ MN/m}^2$). Dies führt bei der Bemessung des frostsicheren Oberbaus zu einer Einsparung von 10 cm.

Bei den angetroffenen Lehmböden kann als Bindemittel sowohl Kalk als auch Zement eingesetzt werden.

Bei der qualifizierten Bodenverbesserung des Planums ist die Bindemittelmenge gemäß ZTV E-StB so zu bemessen, dass die einaxiale Druckfestigkeit nach 28 Tagen Lagerung und Prüfung gemäß TP BF-StB, Teil B 11.5, mindestens $0,5 \text{ N/mm}^2$ beträgt. Die Bindemittelmenge muss mindestens 3 Masse-% betragen.

Sofern keine Erfahrungswerte für vergleichbare Bodenverhältnisse vorliegen, sollte zur Bestimmung der erforderlichen Bindemittelmenge ein Testfeld angelegt werden.

Weitere Hinweise zur Ausführung und zur Qualitätssicherung sind der ZTV E-StB sowie dem Merkblatt über Bodenverfestigungen und Bodenverbesserungen mit Bindemitteln zu entnehmen.

8.3 Gebäude

Gegebenenfalls erforderliche Maßnahmen zur Herstellung und Trockenhaltung der Baugruben, zur Tragfähigkeitserhöhung sowie zur Abdichtung der Gebäude können erst nach Vorlage der Gebäudelasten, -abmessungen und Gründungstiefen im Rahmen eines Gründungsgutachtens abschließend festgelegt bzw. beurteilt werden. Außerdem sind Aussagen zu Bemessungswerten des Sohlwiderstandes bzw. Hinweise zur Bemessung einer Sohlplatte sowie zu den zu erwartenden Setzungen erst unter den genannten Randbedingungen möglich.

Nach derzeitigem Kenntnisstand ist davon auszugehen, dass die geplanten Wohngebäude unter Berücksichtigung von Bodenaustauschmaßnahmen flach gegründet werden können. Die erforderliche Austauschtiefe ist u.a. in Abhängigkeit von den tatsächlichen Baugrundverhältnissen und den abzutragenden Lasten festzulegen.

Diese Baugrundbeurteilung ersetzt kein Gründungsgutachten nach DIN 1054 / DIN 4020.

8.4 Versickerung von Oberflächenwasser

Die Versickerungseignung des Untergrundes für anfallendes Oberflächenwasser oder in Drainsystemen gesammeltes Wasser wird insbesondere vom Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k_f bestimmt.

Die nachfolgende Beurteilung der Versickerungsfähigkeit erfolgt in Anlehnung an das Arbeitsblatt ATV A 138 sowie an die RAS-Ew (Straßenbau). Böden mit Wasserdurchlässigkeiten von $k_f \geq 10^{-4} \text{ m/s}$ sind geeignet, während nach RAS-Ew bei Böden mit Wasserdurchlässigkeiten von $k_f \leq 10^{-5} \text{ m/s}$ die Einrichtung von Versickerungsanlagen in der Regel nicht

sinnvoll ist. Nach unseren Erfahrungen sind Versickerungsanlagen jedoch auch bei Wasserdurchlässigkeiten bis zu $k_f \approx 10^{-6}$ m/s bereits erfolgreich ausgeführt worden.

Zur Beurteilung der Versickerungsfähigkeit des Untergrunds sind in Tabelle 5 abgeschätzte Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte angegeben. Gegebenenfalls können durch Versickerungsversuche in situ höhere Wasserdurchlässigkeiten nachgewiesen werden. Aufgrund von Lagen mit kleineren bzw. größeren Durchlässigkeiten können die horizontale und die vertikale Durchlässigkeit insbesondere im Geschiebelehm voneinander abweichen.

Tabelle 5 Abschätzung der Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte

Bodenart	Bodengruppe	Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte (k_f in m/s)	Versickerungseignung
Geschiebelehm	UL	$1 \cdot 10^{-8}$ bis $5 \cdot 10^{-6}$	nicht geeignet bis bedingt geeignet
Sand	SE, SU	$5 \cdot 10^{-6}$ bis $1 \cdot 10^{-4}$	geeignet, z.T. bedingt geeignet

Gemäß Tabelle 5 ist der bis rd. 1,1 – 1,4 m Tiefe anstehende Geschiebelehm für eine Versickerung von anfallendem Oberflächenwasser nicht geeignet bzw. teilweise bedingt geeignet. Der darunter anstehende Sand hingegen ist für eine Versickerung als geeignet einzustufen.

Insgesamt ist nach derzeitigem Kenntnisstand davon auszugehen, dass auf dem Baufeld eine planmäßige Versickerung der anfallenden Wassermengen über Mulden/Rigolen nicht möglich ist. Die Fassung von anfallendem Oberflächenwasser und Einleitung in die unter dem Geschiebelehm anstehende Sande ist nach derzeitigem Kenntnisstand möglich. Die Mindestabstände zum Grundwasser für z.B. Versickerungsschächte können auch in Zeiten hoher Grundwasserstände eingehalten werden. Es ist zu prüfen ob das vorhandene freie Porenvolumen als Speichervolumen für eine Versickerung des anfallende Oberflächenwassers ausreicht.

Für eine abschließende Beurteilung sollten auch die Erfahrungen aus den benachbarten älteren Baugebieten mitberücksichtigt werden.

9 Sonstige Hinweise und Empfehlungen

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass es sich bei der Baugrunderkundung nur um punktuelle Aufschlüsse handelt. Abweichungen von den beschriebenen Baugrundverhältnissen sind daher nicht auszuschließen.

Die Eigenschaften des Baugrunds dürfen durch die Arbeitsvorgänge und die eingesetzten Geräte nicht nachteilig verändert werden. Durch den Baubetrieb aufgelockerte oder aufgeweichte Schichten sind auszutauschen. Eine ausreichende Oberflächenentwässerung ist auch für die Bauzeit sicherzustellen.

Der Einfluss der Witterung auf den Ablauf der Erdarbeiten ist zu berücksichtigen.

Es gelten nur die zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung gültigen Normen „Weißdruck“ bzw. der „Stand der Technik“.

Das Gutachten gilt nur für den vorliegenden Planungsstand. Planungsänderungen sind dem Gutachter mitzuteilen und in geotechnischer Hinsicht zu prüfen bzw. zu beurteilen.

Hannover, 27.01.2020

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Connemann', written in a cursive style.

i.A. M.Sc. Tim Connemann

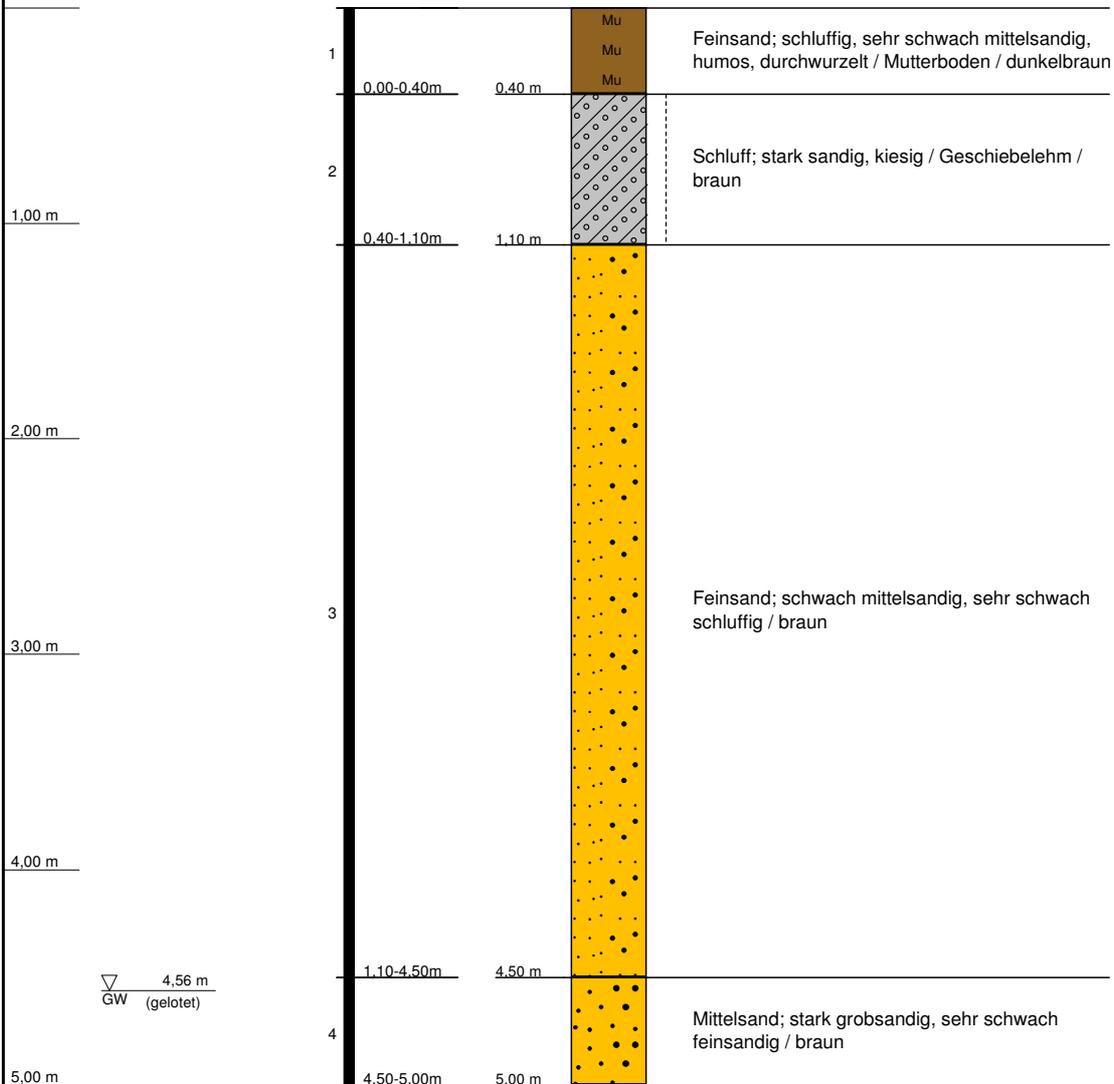
A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Lottmann', written in a cursive style.

ppa. Dr. Jan Lottmann

Projekt: Neubaugebiet und Feuerwehr Hermannsburger Str.	Auftraggeber: Stadt Langenhagen Marktplatz 1 30853 Langenhagen	Projektnummer: 19.353.11	
Art: Lageplan mit Bohransatzpunkten	Datum: 24.01.2020	Anlage 1	

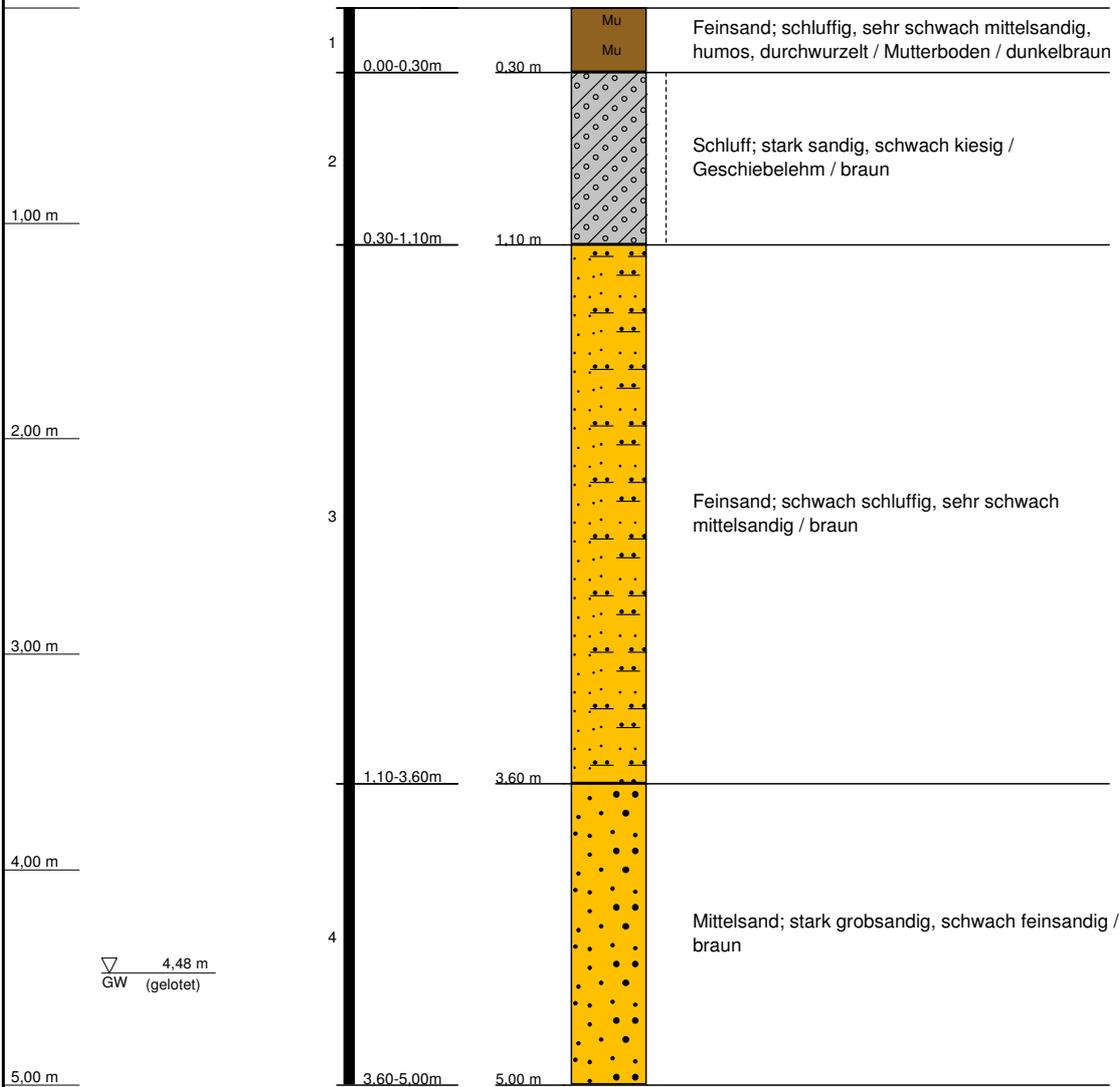


BS 1
(GOK: 55,86 mNHN)



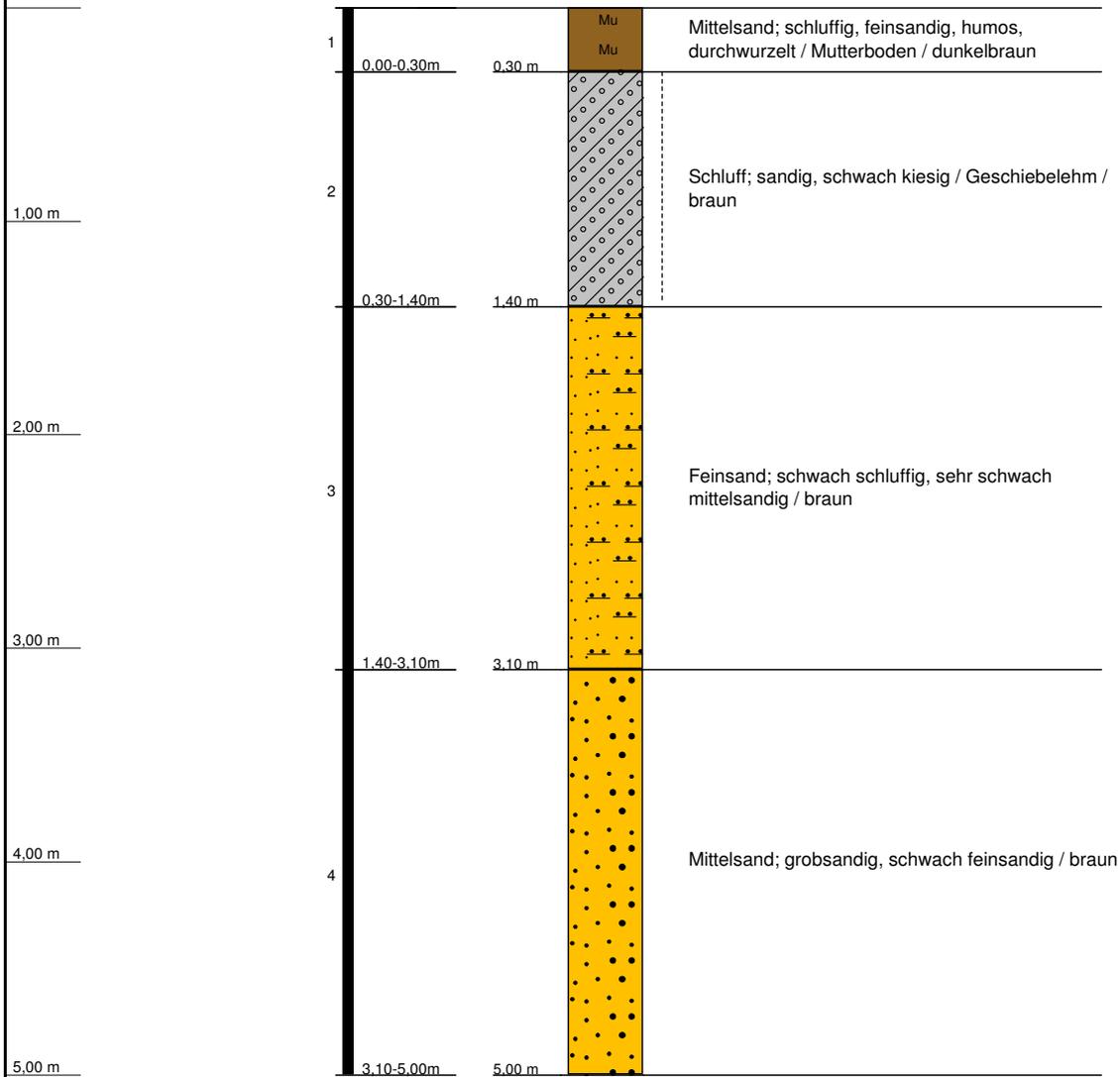
BS 1		
Herrmannsburger Straße		
Ort d. Bohrg. : Godshorn	Anlage: 2.1	
Auftraggeber : Stadt Langenhagen	Seite: 1 von 1	
Bohrfirma : Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH	Maßstab: 1:35	
Bearbeiter : F. Schmitz	Datum: 06.01.2020	

BS 2
(GOK: 55,75 mNHN)



BS 2			
Herrmannsburger Straße			
Ort d. Bohrg.	: Godshorn		Anlage: 2.2
Auftraggeber	: Stadt Langenhagen		Seite: 1 von 1
Bohrfirma	: Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH		Maßstab: 1:35
Bearbeiter	: F. Schmitz	Datum: 06.01.2020	

BS 3
(GOK: 56,08 mNHN)



BS 3			
Herrmannsbürger Straße			
Ort d. Bohrg.	: Godshorn		Anlage: 2.3
Auftraggeber	: Stadt Langenhagen		Seite: 1 von 1
Bohrfirma	: Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH		Maßstab: 1:35
Bearbeiter	: F. Schmitz	Datum: 06.01.2020	



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage : 3.1

Bohrung: BS 1

Projekt: Herrmannsbürger Straße

Seite 1 von 1

Datum: 06.01.2020

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.40	a) Feinsand; schluffig, sehr schwach mittelsandig, humos, durchwurzelt				sehr feucht		1	0.40
	b)							
0,40	c)		d)	e) dunkelbraun				
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
1.10	a) Schluff; stark sandig, kiesig				feucht		2	1.10
	b)							
0,70	c) steif		d)	e) braun				
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i)				
4.50	a) Feinsand; schwach mittelsandig, sehr schwach schluffig				feucht-sehr feucht		3	4.50
	b)							
3,40	c)		d) mäßig schwer zu bohren	e) braun				
	f)	g)	h)	i)				
5.00	a) Mittelsand; stark grobsandig, sehr schwach feinsandig				naß, GW-Spiegel (4.56m, gelotet)		4	5.00
	b)							
0,50	c)		d) mäßig schwer zu bohren	e) braun				
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)	g)	h)	i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage : 3.2

Bohrung: BS 2

Projekt: Herrmannsburger Straße

Seite 1 von 1

Datum: 06.01.2020

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.30	a) Feinsand; schluffig, sehr schwach mittelsandig, humos, durchwurzelt				sehr feucht	1	0.30	
	b)							
0,30	c)	d)	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
1.10	a) Schluff; stark sandig, schwach kiesig				feucht	2	1.10	
	b)							
0,80	c) steif	d)	e) braun					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i)				
3.60	a) Feinsand; schwach schluffig, sehr schwach mittelsandig				feucht-sehr feucht	3	3.60	
	b)							
2,50	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
5.00	a) Mittelsand; stark grobsandig, schwach feinsandig				sehr feucht-naß, GW-Spiegel (4.48m, gelotet)	4	5.00	
	b)							
1,40	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage : 3.3

Bohrung: BS 3

Projekt: Herrmannsbürger Straße

Seite 1 von 1

Datum: 06.01.2020

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.30	a) Mittelsand; schluffig, feinsandig, humos, durchwurzelt				sehr feucht-naß		1	0.30
	b)							
0,30	c)	d)	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
1.40	a) Schluff; sandig, schwach kiesig				feucht		2	1.40
	b)							
1,10	c) steif	d)	e) braun					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i)				
3.10	a) Feinsand; schwach schluffig, sehr schwach mittelsandig				feucht-sehr feucht		3	3.10
	b)							
1,70	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
5.00	a) Mittelsand; grobsandig, schwach feinsandig				feucht-sehr feucht		4	5.00
	b)							
1,90	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Projekt: Neubaugebiet und Feuerwehr Hermannsburger Straße		Auftraggeber: Stadt Langenhagen Marktplatz 1 30853 Langenhagen			Projektnummer: 19.353.11 Datum: 21.01.2020						
Art: Ergebnisse der chemischen Analytik											Anlage 4 Blatt 1 von 2
Zuordnungswerte Feststoff (Boden)		LAGA-Zuordnungsclassen			MP 1		MP 2		MP 3		
		Z 0 Sand / Lehm		Z 1	Z 2	Bodenart: Sand		Bodenart: Lehm		Bodenart: Sand	
Parameter	Einheit				Messwert	Zuordnung	Messwert	Zuordnung	Messwert	Zuordnung	
TOC *)	Gew.-%	0,5		1,5	5	0,95	Z 1	0,12	Z 0	< 0,10	Z 0
EOX	mg/kg TS	1		3	10	< 1,0	Z 0	< 1,0	Z 0	< 1,0	Z 0
Arsen	mg/kg TS	10	15	45	150	3	Z 0	7	Z 0	2,0	Z 0
Blei	mg/kg TS	40	70	210	700	20	Z 0	14	Z 0	< 5	Z 0
Cadmium	mg/kg TS	0,4	1	3	10	< 0,06	Z 0	< 0,06	Z 0	< 0,06	Z 0
Chrom	mg/kg TS	30	60	180	600	12	Z 0	41	Z 0	9	Z 0
Kupfer	mg/kg TS	20	40	120	400	8	Z 0	18	Z 0	4	Z 0
Nickel	mg/kg TS	15	50	150	500	6	Z 0	28	Z 0	7	Z 0
Quecksilber	mg/kg TS	0,1	0,5	1,5	5	0,066	Z 0	0,054	Z 0	0,024	Z 0
Thallium	mg/kg TS	0,4	0,7	2,1	7	0,1	Z 0	0,3	Z 0	< 0,1	Z 0
Zink	mg/kg TS	60	150	450	1500	31	Z 0	53	Z 0	12	Z 0
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	100		300	1000	< 50	Z 0	< 50	Z 0	< 50	Z 0
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	100		600	2000	< 50	Z 0	< 50	Z 0	< 50	Z 0
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3		0,9	3	< 0,050	Z 0	< 0,050	Z 0	< 0,050	Z 0
PAK-16	mg/kg TS	3		3 (9)	30	n.b.	Z 0	n.b.	Z 0	n.b.	Z 0
LHKW - Summe	mg/kg TS	1,0		1,0	1,0	n.b.	Z 0	n.b.	Z 0	n.b.	Z 0
BTX - Summe	mg/kg TS	1,0		1,0	1,0	n.b.	Z 0	n.b.	Z 0	n.b.	Z 0
PCB - Summe	mg/kg TS	0,15		0,15	0,50	n.b.	Z 0	n.b.	Z 0	n.b.	Z 0
n.b. = nicht bestimmbar											
Gesamtbewertung Feststoff						Z 1		Z 0		Z 0	
*) TOC (Gehalt an organischen Bestandteilen) nur bei einer Deponierung ggf. von Bedeutung, kein Schadstoff											

Projekt: Neubaugebiet und Feuerwehr Hermannsburger Straße		Auftraggeber: Stadt Langenhagen Marktplatz 1 30853 Langenhagen				Projektnummer: 19.353.11 Datum: 21.01.2020						
Art: Ergebnisse der chemischen Analytik												Anlage 4 Blatt 2 von 2
Zuordnungswerte Eluat (Boden)		LAGA-Zuordnungsklassen				MP 1		MP 2		MP 3		
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Messwert	Zuordnung	Messwert	Zuordnung	Messwert	Zuordnung	
Parameter	Einheit											
pH-Wert		6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	7,9	Z 0	8,1	Z 0	8,1	Z 0	
el. Leitfähigkeit	µS/cm	250	250	1500	2.000	13,0	Z 0	20,0	Z 0	11,0	Z 0	
Chlorid	mg/l	30	30	50	100	< 1,0	Z 0	< 1,0	Z 0	< 1,0	Z 0	
Sulfat	mg/l	20	20	50	200	< 1,0	Z 0	3,5	Z 0	1,3	Z 0	
Cyanide ges.	µg/l	5,0	5,0	10,0	20,0	< 5	Z 0	< 5	Z 0	< 5	Z 0	
Phenolindex	µg/l	20,0	20,0	40,0	100,0	< 8	Z 0	< 8	Z 0	< 8	Z 0	
Arsen	µg/l	14	14	20	60	< 1	Z 0	< 1	Z 0	< 1	Z 0	
Blei	µg/l	40	40	80	120	< 7	Z 0	< 7	Z 0	< 7	Z 0	
Cadmium	µg/l	1,5	1,5	3	6	< 0,5	Z 0	< 0,5	Z 0	< 0,5	Z 0	
Chrom (gesamt)	µg/l	12,5	12,5	25	60	< 5	Z 0	< 5	Z 0	< 5	Z 0	
Kupfer	µg/l	20	20	60	100	< 14	Z 0	< 14	Z 0	< 14	Z 0	
Nickel	µg/l	15	15	20	70	< 14	Z 0	< 14	Z 0	< 14	Z 0	
Quecksilber	µg/l	0,5	0,5	1	2	< 0,2	Z 0	< 0,2	Z 0	< 0,2	Z 0	
Zink	µg/l	150	150	200	600	< 50	Z 0	< 50	Z 0	< 50	Z 0	
n.b. = nicht bestimmbar												
Gesamtbewertung Eluat							Z 0		Z 0		Z 0	


AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

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

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

 Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH
 Rosenstr. 3a
 30853 Langenhagen

Datum 13.01.2020

Kundennr. 10053907

PRÜFBERICHT 1999590 - 735367

Auftrag	1999590 Projekt: Hermannsburger Str., Godshorn
Analysenr.	735367
Probeneingang	08.01.2020
Probenahme	06.01.2020
Probenehmer	Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung	MP 1 1/1-3/1 (0-0,40 m)

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.	Z0 (Lehm/ Schluff)	Z1.1	Z1.2	Z2
Analyse in der Gesamtfraktion						
Trockensubstanz	%	°				
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	86,5	0,1			
Cyanide ges.	mg/kg	0,95	0,1	0,5 ⁴⁾	1,5	1,5
EOX	mg/kg	0,50	0,3		3	3
Königswasseraufschluß		<1,0	1	1	3	3
Arsen (As)	mg/kg	3	1	15	45	45
Blei (Pb)	mg/kg	20	5	70	210	210
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,06	0,06	1	3	3
Chrom (Cr)	mg/kg	12	1	60	180	180
Kupfer (Cu)	mg/kg	8	2	40	120	120
Nickel (Ni)	mg/kg	6	2	50	150	150
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,066	0,02	0,5	1,5	1,5
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	0,1	0,7	2,1	2,1
Zink (Zn)	mg/kg	31	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			
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050	0,05			



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

Datum 13.01.2020
Kundennr. 10053907

PRÜFBERICHT 1999590 - 735367

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1 1/1-3/1 (0-0,40 m)**

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.				
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		3	3 ⁵⁾	3 ⁵⁾	30
Dichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1				
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1				
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1				
Trichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1				
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10	0,1				
Trichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1				
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10	0,1				
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10	0,1				
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		1	1	1	1
Benzol	mg/kg	<0,050	0,05				
Toluol	mg/kg	<0,050	0,05				
Ethylbenzol	mg/kg	<0,050	0,05				
m,p-Xylol	mg/kg	<0,050	0,05				
o-Xylol	mg/kg	<0,050	0,05				
Cumol	mg/kg	<0,10	0,1				
Styrol	mg/kg	<0,10	0,1				
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		1	1	1	1
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01				
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01				
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01				
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01				
PCB (118)	mg/kg	<0,010	0,01				
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01				
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01				
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		0,05	0,15	0,15	0,5
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		0,05			

Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	22,9	0				
pH-Wert		7,9	2	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	13,0	10	250	250	1500	2000
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,0	1	30	30	50	100
Sulfat (SO4)	mg/l	<1,0	1	20	20	50	200
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	0,005	0,005	0,01	0,02
Phenolindex	mg/l	<0,008	0,008	0,02	0,02	0,04	0,1
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.

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 13.01.2020
Kundennr. 10053907

PRÜFBERICHT 1999590 - 735367

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1 1/1-3/1 (0-0,40 m)**

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

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

Beginn der Prüfungen: 08.01.2020

Ende der Prüfungen: 10.01.2020

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

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter LHKW - Summe BTX - Summe PCB-Summe (6 Kongenere) PCB-Summe

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

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

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 Cyanide ges.

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

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

DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.) PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

Eluat

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

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

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 Phenolindex

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

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 in Verbindung mit DIN EN 12457-4 : 2003-01 Cyanide ges.

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

Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH
Rosenstr. 3a
30853 Langenhagen

Datum 13.01.2020
Kundennr. 10053907

PRÜFBERICHT 1999590 - 735369

Auftrag **1999590 Projekt: Hermannsburger Str., Godshorn**
 Analysennr. **735369**
 Probeneingang **08.01.2020**
 Probenahme **06.01.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 2 1/2-3/2 (0,30-1,40 m)**

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

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

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	%	°	83,1	0,1		
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,12	0,1	0,5 ⁴⁾	1,5 1,5 5
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30	0,3		3 3 10
EOX	mg/kg		<1,0	1	1	3 3 10
Königswasseraufschluß						
Arsen (As)	mg/kg		7	1	15	45 45 150
Blei (Pb)	mg/kg		14	5	70	210 210 700
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,06	0,06	1	3 3 10
Chrom (Cr)	mg/kg		41	1	60	180 180 600
Kupfer (Cu)	mg/kg		18	2	40	120 120 400
Nickel (Ni)	mg/kg		28	2	50	150 150 500
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,054	0,02	0,5	1,5 1,5 5
Thallium (Tl)	mg/kg		0,3	0,1	0,7	2,1 2,1 7
Zink (Zn)	mg/kg		53	2	150	450 450 1500
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	100	300 300 1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50		600 600 2000
Naphthalin	mg/kg		<0,050	0,05		
Acenaphthylen	mg/kg		<0,10	0,1		
Acenaphthen	mg/kg		<0,050	0,05		
Fluoren	mg/kg		<0,050	0,05		
Phenanthren	mg/kg		<0,050	0,05		
Anthracen	mg/kg		<0,050	0,05		
Fluoranthren	mg/kg		<0,050	0,05		
Pyren	mg/kg		<0,050	0,05		
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,050	0,05		
Chrysen	mg/kg		<0,050	0,05		
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,050	0,05		
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,050	0,05		
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,050	0,05	0,3	0,9 0,9 3
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,050	0,05		
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,050	0,05		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	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 13.01.2020
Kundennr. 10053907

PRÜFBERICHT 1999590 - 735369

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2 1/2-3/2 (0,30-1,40 m)**

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.				
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		3	3 ⁵⁾	3 ⁵⁾	30
Dichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1				
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1				
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1				
Trichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1				
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10	0,1				
Trichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1				
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10	0,1				
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10	0,1				
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		1	1	1	1
Benzol	mg/kg	<0,050	0,05				
Toluol	mg/kg	<0,050	0,05				
Ethylbenzol	mg/kg	<0,050	0,05				
m,p-Xylol	mg/kg	<0,050	0,05				
o-Xylol	mg/kg	<0,050	0,05				
Cumol	mg/kg	<0,10	0,1				
Styrol	mg/kg	<0,10	0,1				
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		1	1	1	1
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01				
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01				
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01				
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01				
PCB (118)	mg/kg	<0,010	0,01				
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01				
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01				
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		0,05	0,15	0,15	0,5
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		0,05			

Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	22,6	0				
pH-Wert		8,1	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 (SO4)	mg/l	3,5	1	20	20	50	200
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	0,005	0,005	0,01	0,02
Phenolindex	mg/l	<0,008	0,008	0,02	0,02	0,04	0,1
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.

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 13.01.2020
Kundennr. 10053907

PRÜFBERICHT 1999590 - 735369

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2 1/2-3/2 (0,30-1,40 m)**

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

Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

Beginn der Prüfungen: 08.01.2020

Ende der Prüfungen: 10.01.2020

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

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter LHKW - Summe BTX - Summe PCB-Summe (6 Kongenere) PCB-Summe

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

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

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 Cyanide ges.

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

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

DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.) PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

Eluat

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

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

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 Phenolindex

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

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 in Verbindung mit DIN EN 12457-4 : 2003-01 Cyanide ges.

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

Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH
Rosenstr. 3a
30853 Langenhagen

Datum 13.01.2020
Kundennr. 10053907

PRÜFBERICHT 1999590 - 735370

Auftrag **1999590 Projekt: Hermannsburger Str., Godshorn**
 Analysennr. **735370**
 Probeneingang **08.01.2020**
 Probenahme **06.01.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 3 1/3-3/3 (1,10-4,50 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	%	°	90,5	0,1		
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<0,10	0,1	0,5 ⁴⁾	1,5 1,5 5
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30	0,3	3	3 10
EOX	mg/kg		<1,0	1	1 3	3 10
Königswasseraufschluß						
Arsen (As)	mg/kg		2	1	10	45 45 150
Blei (Pb)	mg/kg		<5	5	40	210 210 700
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,06	0,06	0,4	3 3 10
Chrom (Cr)	mg/kg		9	1	30	180 180 600
Kupfer (Cu)	mg/kg		4	2	20	120 120 400
Nickel (Ni)	mg/kg		7	2	15	150 150 500
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,024	0,02	0,1	1,5 1,5 5
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,1	0,4	2,1 2,1 7
Zink (Zn)	mg/kg		12	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		<0,050	0,05		
Pyren	mg/kg		<0,050	0,05		
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,050	0,05		
Chrysen	mg/kg		<0,050	0,05		
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,050	0,05		
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,050	0,05		
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,050	0,05	0,3	0,9 0,9 3
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,050	0,05		
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,050	0,05		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,050	0,05		
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.		3	3 ⁵⁾ 3 ⁵⁾ 30

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 13.01.2020
Kundennr. 10053907

PRÜFBERICHT 1999590 - 735370

Kunden-Probenbezeichnung **MP 3 1/3-3/3 (1,10-4,50 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
Dichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1			
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1			
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1			
Trichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1			
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10	0,1			
Trichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1			
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10	0,1			
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10	0,1			
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		1	1	1
Benzol	mg/kg	<0,050	0,05			
Toluol	mg/kg	<0,050	0,05			
Ethylbenzol	mg/kg	<0,050	0,05			
m,p-Xylol	mg/kg	<0,050	0,05			
o-Xylol	mg/kg	<0,050	0,05			
Cumol	mg/kg	<0,10	0,1			
Styrol	mg/kg	<0,10	0,1			
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		1	1	1
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01			
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01			
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01			
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01			
PCB (118)	mg/kg	<0,010	0,01			
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01			
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01			
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		0,05	0,15	0,15
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		0,05		

Eluat

Eluaterstellung						
Temperatur Eluat	°C	22,7	0			
pH-Wert		8,1	2	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	11,0	10	250	250	1500
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,0	1	30	30	50
Sulfat (SO4)	mg/l	1,3	1	20	20	50
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	0,005	0,005	0,01
Phenolindex	mg/l	<0,008	0,008	0,02	0,02	0,04
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.

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 13.01.2020
Kundennr. 10053907

PRÜFBERICHT 1999590 - 735370

Kunden-Probenbezeichnung **MP 3 1/3-3/3 (1,10-4,50 m)**

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

Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

Beginn der Prüfungen: 08.01.2020

Ende der Prüfungen: 10.01.2020

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

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter LHKW - Summe BTX - Summe PCB-Summe (6 Kongenere) PCB-Summe

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

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

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 Cyanide ges.

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

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 Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren 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

DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.) PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

Eluat

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

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

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 Phenolindex

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

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 in Verbindung mit DIN EN 12457-4 : 2003-01 Cyanide ges.

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

