


Deponie DK 0 Reinstedt

Gutachten zur Versickerung von Niederschlagswasser im Verfüllmaterial des Kiestagebaus Reinstedt

Auftraggeber: REG
Reinstedter Entsorgungsgesellschaft mbH
Froser Straße 7
06463 Falkenstein Harz / OT Reinstedt

Projekt: Reinstedt, Deponie Versickerung / 20-128

Bearbeitung: HGN Beratungsgesellschaft mbH
Dipl.-Geol. Andreas Ogroske
Dipl.-Geol. Jörg Slawinski

Bestätigt: 
.....
Andreas Ogroske
Büroleiter

Ort, Datum: Magdeburg, 10. September 2020

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	3
2	Untersuchungsprogramm und Bewertungsmaßstab	3
3	Durchgeführte Untersuchungen und Untersuchungsergebnisse	4
4	Stoffliche Eignungsbewertung des Standortes für die Niederschlagswasserversickerung	6
5	Geohydraulische Eignungsbewertung des Standortes für die Niederschlagswasserversickerung	7

Tabellen

Tabelle 3-1:	Zusammenstellung Prüfwerte BBodSchV, RsVminA Z 0 und Analysenergebnisse	4
--------------	---	---

Anlagen

Anlage 1	Lageplan Erkundungsbohrungen und Deponiestandort	Maßstab 1 : 5.000
Anlage 2	Schichtenprofile der Bohrungen	
Anlage 3	Probenahmeprotokolle	
Anlage 4	Prüfbericht Bodenproben (Analytikum Umweltlabor GmbH)	
Anlage 5	Prüfbericht Korngrößenanalyse (GCE GmbH)	
Anlage 6	Prüfbericht Korngrößenanalyse 2018 (upi UmweltProjekt Ingenieurgesellschaft mbH)	

1 Aufgabenstellung

Die Reinstedter Entsorgungsgesellschaft mbH (REG mbH) plant die Errichtung und den Betrieb einer Deponie der Klasse 0 auf verfüllten und aus der Bergaufsicht entlassenen Teilflächen des Kiessandtagebaus Reinstedt.

Für das auf den rekultivierten Abschnitten der Deponie anfallende unbelastete Niederschlagswasser ist die Anlage einer Versickerungseinrichtung erforderlich. Aufgrund der Lage der Deponie und der Eigentumsverhältnisse der angrenzenden Grundstücke besteht keine Möglichkeit, die Versickerungseinrichtung auf unverfüllter Fläche anzulegen oder das Wasser über die angrenzenden Grundstücke zu einer Versickerung auf unverfüllten Flächen abzuleiten.

Um die Versickerung innerhalb der verfügbaren Fläche herstellen zu können, waren Untersuchungen zur Schadstoffbelastung und Versickerungsfähigkeit des Verfüllkörpers erforderlich, um für den vorgesehenen Ort der Versickerungseinrichtung zu belegen, dass eine Versickerung von Niederschlagswasser ohne Gefahr der nachteiligen Veränderung des Grundwassers erfolgen kann. Bei Nichteignung wäre ein geeigneter Alternativstandort zu ermitteln gewesen.

2 Untersuchungsprogramm und Bewertungsmaßstab

Um die Eignung des ausgewählten Standortes für die Versickerungsanlage bewerten zu können, sollten zwei Erkundungsbohrungen (Trockenbohrungen, Durchmesser 219 mm) über die gesamte Ablagerungs- / Verfüllungsmächtigkeit abgeteuft und aus dem Bohrgut jeder Bohrung eine Mischprobe hergestellt werden.

Nach § 2 Abs. 1 BBodSchG ist Boden die obere Schicht der Erdkruste, soweit sie Träger der Bodenfunktionen nach § 2 Abs. 2 ist, einschließlich der flüssigen Bestandteile ohne Grundwasser und Gewässerbetten. Die Verfüllung des Kiestagebaus erfolgte mit bergrechtlicher Genehmigung durch stoffliche Verwertung mineralischer Abfälle zur weitestgehenden Wiederherstellung der Bodenfunktionen nach § 2 Abs. 2 Nr. 1 und Nr. 3 b, c oder d BBodSchG.

Somit fällt die durchsickerte Strecke der Verfüllung in den Regelungsbereich des BBodSchG. Für die Bewertung, ob die Verfüllung die Bodenfunktion als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für die stoffliche Einwirkung auf Grund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungsmöglichkeiten, insbesondere zum Schutz des Grundwassers (§ 2 Abs. 2 Nr. 1 c BBodSchG) erfüllt, war zu prüfen, ob eine schädliche Bodenveränderung im Sinne des § 2 Abs. 3 BBodSchG vorliegt. Hierfür wurden auf der Grundlage des § 8 Abs. 1 Nr. 1 BBodSchG in der BBodSchV Anhang 2 Nr. 3.1 Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser festgelegt. Werden diese Prüfwerte unterschritten, besteht kein Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung. Bei Überschreitung ist eine einzelfallbezogene Prüfung durchzuführen.

Das Untersuchungsprogramm orientierte sich somit an den Anforderungen des Bodenschutzrechts und umfasste die Parameter, für in der BBodSchV Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden-Sickerwasser angegeben sind.

Die im Eluat nach Anhang 2 Nr. 3.1 BBodSchV zu untersuchenden Parameter umfassen im Wesentlichen die Parameter, die üblicherweise auch für die Bewertung der Abfalleigenschaften nach LAGA oder DepV im

Feststoff oder im Eluat zu bestimmen sind und sind somit geeignet, das Schadstofffreisetzungsverhalten der zur Verfüllung verwerteten Abfälle zu bewerten

Ergänzend zu den Prüfwerten der BBodSchV waren die Chlorid- und Sulfatkonzentrationen im Eluat zu bestimmen, da es sich hierbei um Parameter handelt, die bei der Verwertung mineralischer Abfälle in vielen Fällen ausschlaggebend für eine Eignungsprüfung sind.

3 Durchgeführte Untersuchungen und Untersuchungsergebnisse

Die Erkundungsbohrungen B 1/20 und B 2/20 wurden am 19. und 20.08.2020 abgeteuft. Die Lage der Bohrpunkte ist aus Anlage 1 ersichtlich. Die Proben wurden durch die ingenieurtechnische Begleitung (HGN) entnommen und am 21.08.2020 an die Analytikum Umweltlabor GmbH übergeben.

Die Schichtenverzeichnisse der Bohrungen befinden sich in Anlage 2. Die Probenahmeprotokolle sind als Anlage 3 und die Analysenberichte als Anlage 4 beigefügt.

In Tabelle 3-1 wurden die Analysenergebnisse und die Prüfwerte der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser sowie die Zuordnungswerte für die Einbauklasse 0 (Z 0) der RsVminA /1/ zusammengestellt. Für die Parameter Chlorid und Sulfat, für die die BBodSchV keine Prüfwerte angibt, wurden die Geringfügigkeitsschwellenwerte (GFS) der LAWA /2/ herangezogen.

Tabelle 3-1: Zusammenstellung Prüfwerte BBodSchV, RsVminA Z 0 und Analysenergebnisse

Parameter	Prüfwert BBodSchV in µg/l	Z 0 LAGA / RsVminA in µg/l	Ergebnisse in µg/l	
			MP 1/20	MP 2/20
Antimon	10	k.A.	3,5	1,5
Arsen	10	14	9,6	7,5
Blei	25	40	<5	<5
Cadmium	5	1,5	<1	<1
Chrom gesamt	50	12,5	<5	<5
Chromat	8	k.A.	<10	<10
Kobalt	50	k.A.	<10	<5
Kupfer	50	20	<5	<5
Molybdän	50	k.A.	34	15
Nickel	50	15	<10	<10
Quecksilber	1	0,5	<0,1	<0,1
Selen	10	k.A.	<1	<1
Zink	500	150	<10	<10

/1/ Regelungen für die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Modul zum Leitfaden zur Wiederverwendung und Verwertung von mineralischen Abfällen in Sachsen-Anhalt, 1. Edition im Stand Dezember 2018

/2/ Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA): Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser, aktualisierte und überarbeitete Fassung 2016, Stand Januar 2017

Parameter	Prüfwert BBodSchV in µg/l	Z 0 LAGA / RsVminA in µg/l	Ergebnisse in µg/l	
			MP 1/20	MP 2/20
Zinn	40	k.A.	<20	<20
Cyanid gesamt	50	k.A.	<5	<5
Cyanid lfr.	10	5	<5	<5
Fluorid	750	k.A.	340	310
MKW	200	k.A.	<100	<100
BTEX + Cumol + Styrol	20	k.A.	<bg	<bg
Benzol	1	k.A.	<0,5	<0,5
LHKW	10	k.A.	<bg	<bg
Aldrin	0,1	k.A.	<0,05	<0,05
DDT	0,1	k.A.	<bg	<bg
Phenole	20	20	<10	<10
PCB gesamt (6 Kongen. * 5)	0,05	k.A.	<bg	<bg
PAK EPA (ohne Naphthalin)	0,2	k.A.	<bg	<bg
Naphthalin	2	k.A.	<0,05	<0,05
Chlorid	250.000*	30.000	800	580
Sulfat	250.000*	20.000	27.000	83.000

* Geringfügigkeitsschwellenwert LAWA

Die Ergebnisdarstellung in Tabelle 3-1 zeigt, dass keiner der in den Proben MP 1/20 und MP 2/20 untersuchten Parameter den jeweiligen Prüfwert für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser überschreitet und dass die GFS für Chlorid und Sulfat unterschritten werden.

Da sich die Sickerstrecke in einer Auffüllung befindet, in der mineralische Abfälle stofflich verwertet worden sind, wurden zudem die Zuordnungswerte der Einbauklasse 0 der RsVminA herangezogen. Zwar gestattet die 1. Ergänzung zur Genehmigung des Sonderbetriebsplans /3/ für die Tagebauverfüllung die Verwertung mineralischer Abfälle bis zur Einbauklasse 1.2 (Z 1.2) nach LAGA /4/, für die hier vorzunehmende Untersuchung wurden dennoch die strengeren Werte für den uneingeschränkten Einbau (Einbauklasse 0) der RsVminA als Bewertungsgrundlage herangezogen.

Auch im Vergleich mit den Anforderungen an den uneingeschränkten Einbau zeigt sich, dass mit Ausnahme von Sulfat alle Zuordnungswerte der Einbauklasse 0 eingehalten worden sind.

Die Überschreitung der Z 0-Werte für Sulfat steht nicht im Widerspruch zu den Festlegungen der RsVminA für den uneingeschränkten Einbau, da die langjährigen Grundwasseruntersuchungen zur Überwachung des Kiestagebaus ebenso wie die Grundwasseruntersuchung der LMBV für das Umfeld der geplanten Deponie

/3/ Sonderbetriebsplan zur Einlagerung von unbelastetem Erdaushub im Rahmen der Renaturierung des Kiessandtagebaus Reinstedt vom 28.05.1996; 1. Ergänzung vom 19.06.2000 -Änderung der Zulassungsbescheide vom 28.05.1009 und vom 25.05.2000 des Bergamtes Staßfurt; Bergamt Staßfurt 23.01.2001

/4/ Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln – Stand November 1997

geogene oder anthropogene Hintergrundwerte im Grundwasser für Sulfat zwischen 370 mg/l (LMBV-Messstelle 2035) und > 1.000 mg/l (Anstrom Kieswerk, Messstelle B 1-96) belegen. Auch der Bericht des Gewässerkundlichen Landesdienstes /5/ weist für den Bereich um Reinstedt mittlere Sulfatkonzentrationen von > 100 mg/l bis 240 mg/l bei gleichbleibender Tendenz aus.

Ungeachtet der Tatsache, dass bereits durch den Nachweis der Einhaltung des GFS für Sulfat nachgewiesen wurde, dass von den in den Proben bestimmten Konzentrationen keine Gefahr für das Grundwasser ausgeht, ist dies unter Berücksichtigung der Hintergrundbelastung mit Sulfat auch nach den für die Verwertung mineralischer Abfälle einschlägigen Regelungen nicht zu befürchten.

4 Stoffliche Eignungsbewertung des Standortes für die Niederschlagswasserversickerung

Zunächst ist festzustellen, dass die Verfüllung des Kiestagebaus Reinstedt auf der Grundlage einer bergrechtlichen Genehmigung und unter Einhaltung der darin festgelegten Anforderungen erfolgt ist. Allein der normative Charakter der Genehmigung schließt aus, dass es bei genehmigungskonform erfolgter Verfüllung zu einer schädlichen Bodenveränderung hätte kommen können.

Die Anforderungen, die sich für den Schutz des Grundwassers aus dem Bodenschutzrecht ergeben, wurden durch die Einhaltung der Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser sowie der GFS für Chlorid und Sulfat erfüllt. Damit ist festzustellen, dass auf der untersuchten Fläche keine schädliche Bodenveränderung im Sinne des BBodSchG vorliegt und durch die Versickerung von Niederschlagswasser in der untersuchten Bodenschicht (Auffüllung) keine nachteilige Veränderung der Grundwasserqualität zu erwarten ist.

Für die Planung, den Bau und den Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser hat die DWA das Arbeitsblatt DWA-A 138 /6/ herausgegeben. Die qualitativen Anforderungen an Versickerungsanlagen (Nr. 3.1.3) sind so beschrieben, dass sich im Einflussbereich der Anlagen keine Verunreinigungen befinden dürfen. Im Zweifelsfall ist durch geeignete Maßnahmen nachzuweisen, dass keine anthropogenen oder geogenen Stoffanreicherungen mit hohem Freisetzungspotenzial in die geplante Maßnahme einbezogen werden.

Die Erkundung und Beprobung der gesamten Ablagerungsmächtigkeit war geeignet, den im Arbeitsblatt DWA-A 138 geforderten Nachweis zu führen. Der Nachweis, dass keine Stoffanreicherungen mit hohem Freisetzungspotenzial vorhanden sind, wurde mit vorangehend bewerteten Analysenergebnissen geführt. Die Ergebnisse belegen, dass nach den einschlägigen Rechtsnormen keine Gefahr für das Schutzgut Grundwasser zu befürchten ist.

/5/ Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt, Gewässerkundlicher Landesdienst: Beschaffenheit des Grundwassers in Sachsen-Anhalt 2001 - 2010

/6/ Arbeitsblatt DWA-A 138 Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser - April 2005; Stand: korrigierte Fassung März 2006

Der untersuchte Standort ist somit für die schadlose Versickerung von Niederschlagswasser geeignet. Eine weitere Untersuchung zur Auswahl eines alternativen Standorts war somit nicht erforderlich.

5 Geohydraulische Eignungsbewertung des Standortes für die Niederschlagswasserversickerung

Zum Nachweis der Versickerungsfähigkeit der aufgefüllten Böden aus geohydraulischer Sicht wurde je Bohrung eine weitere Mischprobe aus dem Bohrgut zur Korngrößenanalyse (Sieb-/Schlamm-Analyse) an die GCE GmbH, Magdeburg, übergeben.

Die Ergebnisse der Korngrößenanalyse sind in Anlage 5 dargestellt.

Danach werden die Bodenproben wie folgt beschrieben:

- Probe B1/20 MP1: Grob- bis Mittelsand, intermittierend gestuft, schluffig, Bodengruppe SU*
- Probe B2/20 MP1: Grobkies, weit gestuft, schwach schluffig, Bodengruppe GU

Es ist festzustellen, dass es sich bei dem Verfüllmaterial um einen Mischboden mit einem sehr breiten Kornspektrum handelt.

Die Ableitung des Durchlässigkeitsbeiwertes aus der Korngrößenverteilung ist prinzipiell rechnerisch möglich, jedoch werden aufgrund der hohen Ungleichförmigkeit des untersuchten Materials und des relativ hohen Schluffanteils die Anwendungsgrenzen der verschiedenen Berechnungsverfahren in der Regel überschritten. Dies gilt vor allem für die Probe B2/20.

Ungeachtet der Unsicherheiten in der Anwendbarkeit ergeben sich nach verschiedenen Verfahren (z.B. USBR, BEYER, ZIESCHANG) folgende kf-Werte:

- Probe B1/20 MP1: kf-Wert $1,4 \cdot 10^{-6}$ bis $1,1 \cdot 10^{-5}$ m/s
- Probe B2/20 MP1: kf-Wert $5,6 \cdot 10^{-6}$ bis $7,9 \cdot 10^{-6}$ m/s

Zusätzlich liegt für das Verfüllmaterial eine Korngrößenanalyse aus der Baugrunderkundung der Deponie /7/ vor (siehe Anlage 6):

- Probe Auffüllung: Sand, schwach kiesig, schwach steinig, Bodengruppe SW

Für diese Probe ergibt sich eine deutlich höhere Durchlässigkeit von $6,3$ bis $7,9 \cdot 10^{-5}$ m/s (nach USBR, BEYER, ZIESCHANG).

Grundsätzlich ist einzuschätzen, dass für den Bereich der Auffüllung mit einem inhomogenen, stark wechselhaften Bodenaufbau zu rechnen ist. Gut und schlecht durchlässige Bereiche wechseln sich vermutlich in relativ kurzer Entfernung sowohl lateral als auch vertikal ab.

Gemäß DWA A 138 liegt der entwässerungstechnisch relevante Versickerungsbereich bei kf-Werten zwischen $1 \cdot 10^{-3}$ und $1 \cdot 10^{-6}$ m/s.

Die Versickerungsfähigkeit des Bodens ist entsprechend der bisher vorliegenden Untersuchungen somit grundsätzlich gegeben, jedoch aufgrund des relativ hohen Schluffanteils in einigen Bereichen der untersuchten Fläche gemindert.

Der Standort ist für die Versickerung von Niederschlagswasser geeignet. Für die Anlagendimensionierung wird unter Berücksichtigung lokal auftretender geringer kf-Werte empfohlen von einer mittleren Durchlässigkeit in der Größenordnung von $1,0 \cdot 10^{-5}$ m/s auszugehen.

Grundwasser wurde in den Bohrungen nicht festgestellt. Unterhalb des Verfüllmaterials wurde toniges Verwitterungsmaterial (Keuperton) erbohrt, welcher das Liegende des abgegrabenen Kiessandtagebaus darstellt (siehe Anlage 2). Niederschlagswasser durchsickert den Verfüllkörper bis auf die stauende Keupertonhochlage. Von der Hochlage sickert das sich sammelnde Wasser mit dem Gefälle des Keupertons nach Norden in die dort mächtiger werdenden sandig-kiesigen Schichten, die hier mit einer nordwestlichen Fließrichtung grundwasserdurchströmt sind (LBMV-GWM 2613).



- Bohrpunkte
- ✗ Bohrpunkte aus Baugrundgutachten (2018)
- DK0-Deponie (Entwurf, angepasst 01/2020)

Kartengrundlagen:
 LVermGeo DOP100
 Risswerk Kiessandtagebau Reinstedt (L&S, Stand 02/2020)

Auftraggeber:
 REG Reinstedter Entsorgungsgesellschaft mbH
 Froser Straße 7
 06463 Falkenstein Harz / OT Reinstedt

Auftragnehmer:
 HGN Beratungsgesellschaft mbH
 Liebknechtstraße 42
 39108 Magdeburg



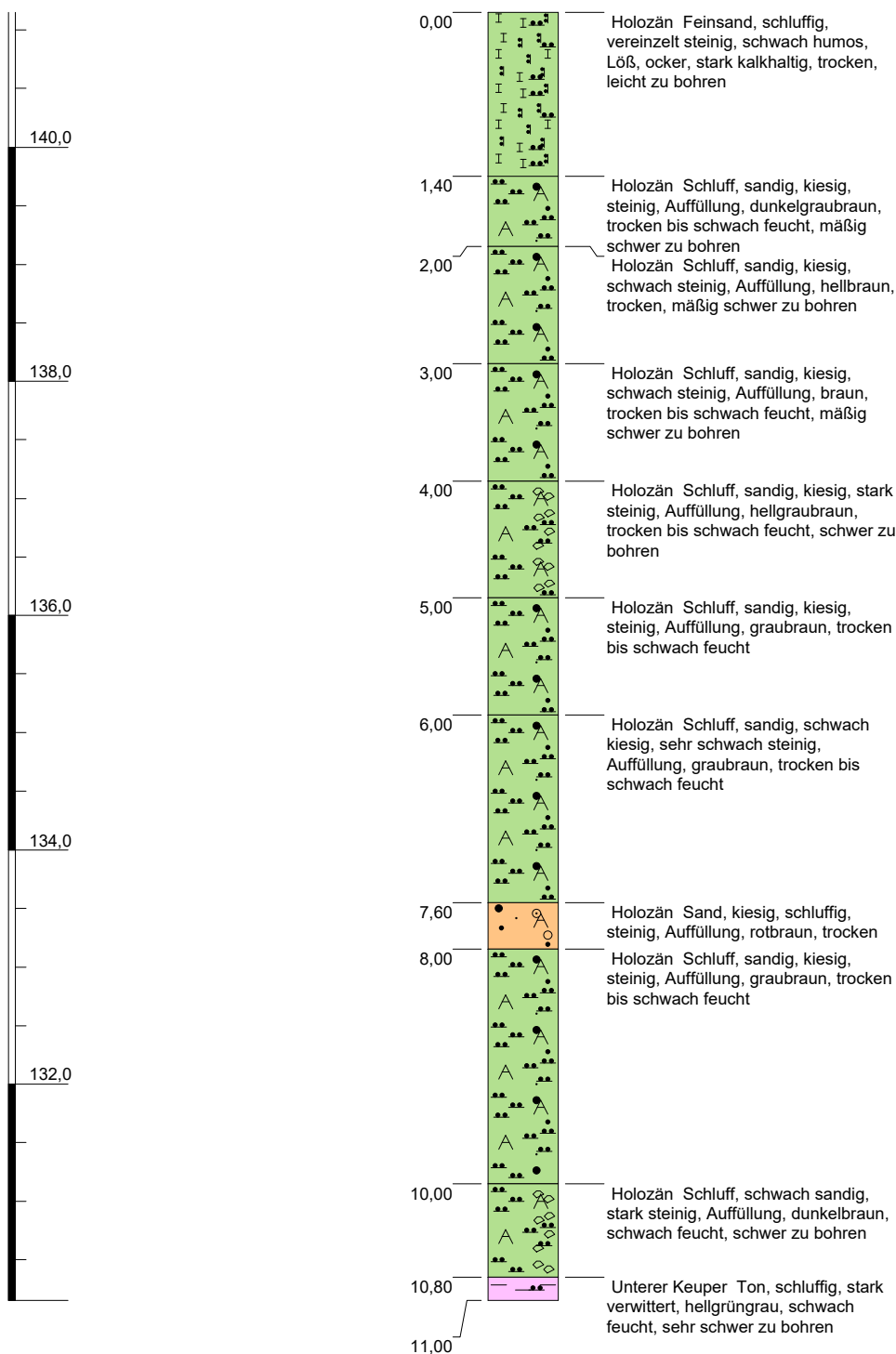
Deponie DK 0 Reinstedt
 Gutachten Versickerung

**Lageplan Erkundungsbohrungen
 und Deponiestandort**

Bearbeiter:	S. Bachmann	Maßstab: 1:5.000
Projekt-Nr.:	20-128	Anlage: 1
Datum:	10.09.2020	Deponie_Reinstedt.mxd

m NHN (141,15)

B1/20



Höhenmaßstab: 1:60 Horizontalmaßstab:

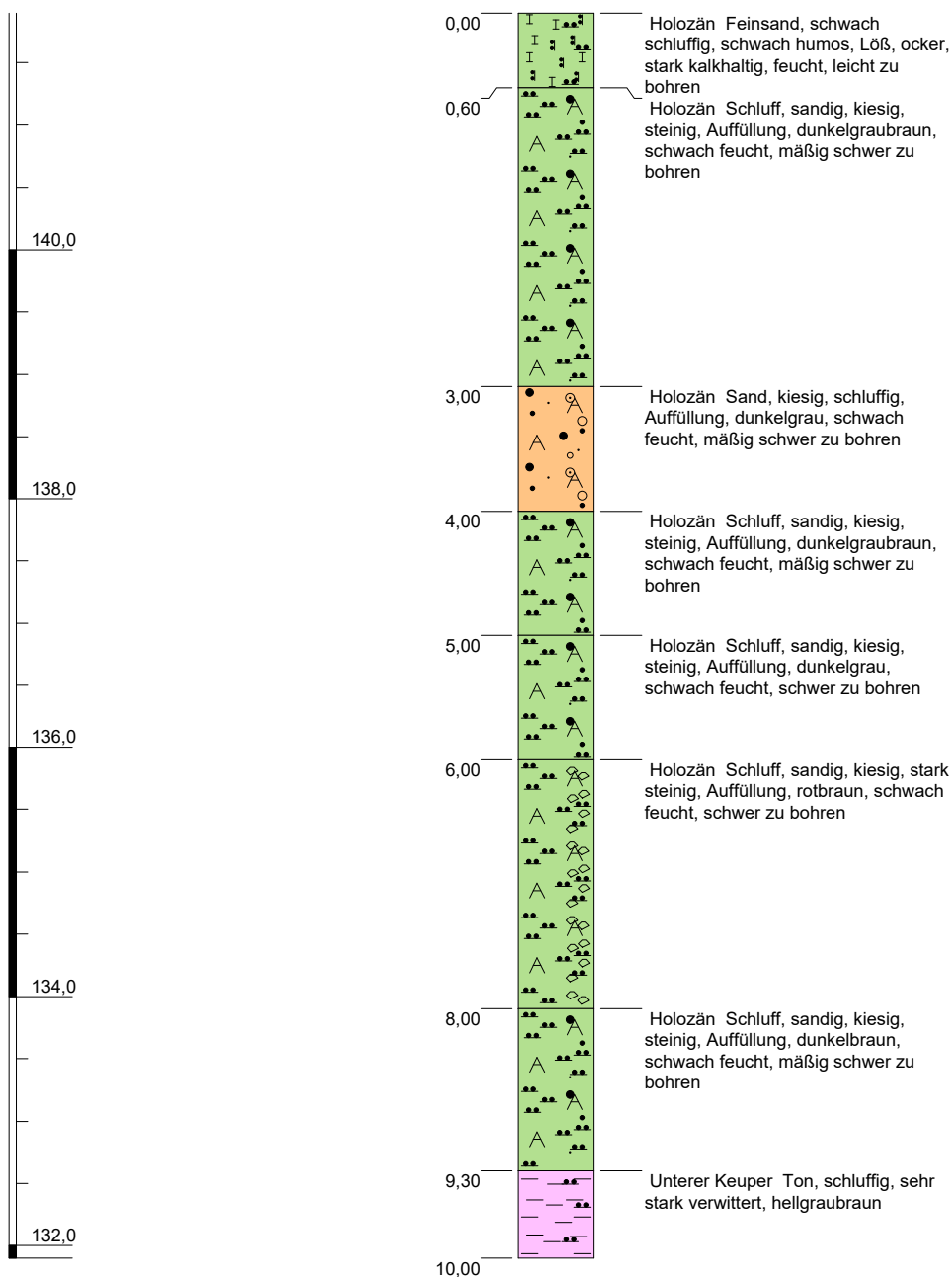
Koordinaten laut Risswerk in LS130

Bohrung:	B1/20	
Projekt	Reinstedt	
Auftraggeber:	REG Reinstedter Ents.-ges. mbH	Rechtswert: 4456535,70
Bohrfirma:	VTB Burg GmbH	Hochwert: 5738315,80
Datum Bohrung:	19.08.2020	Ansatzhöhe: 141,15 m HN
Bearbeiter:	A. Ogroske	Endtiefe: 11,00 m u. GOK




m NHN (141,90)

B2/20



Höhenmaßstab: 1:60 Horizontalmaßstab:

Koordinaten laut Risswerk in LS130

Bohrung: B2/20			
Projekt	Reinstedt		
Auftraggeber:	REG Reinstedter Ents.-ges. mbH		Rechtswert: 4456550,50
Bohrfirma:	VTB Burg GmbH		Hochwert: 5738296,40
Datum Bohrung:	20.08.2020		Ansatzhöhe: 141,90 m HN
Bearbeiter:	A. Ogroske		Endtiefe: 10,00 m u. GOK

Probenahmeprotokoll Boden

Projekt: Reinstedt, Deponie
 Nr.: 20-128

A. Allgemeine Angaben

- 1 Veranlasser / Auftraggeber: REG Reinstedter Entsorgungsgesellschaft mbH
 Ansprechpartner: Herr Gösel / Herr Ahlborn
- 2 Betrieb / Ort der Probenahme: geplanter Versickerungsbereich Deponie Reinstedt
 verfüllter Tagebaubereich
- 3 Landkreis / Ort / Straße: Lkr. Harz
 Froser Straße
 06463 Falkenstein / OT Reinstedt
- 4 Grund der Probennahme: Bewertung Versickerung nach BBodSchV
- 5 Probennahmetag / Uhrzeit: 19.08.20, 15-16⁰⁰
- 6 Probenehmer (Name, Firma): Andreas Ogroske (HGN)
 H. Ahlborn (RST)
- 7 Anwesende Personen:

B. Vor-Ort-Gegebenheiten:

- 8 **Probenbezeichnung:** B1/20
- 9 Art der Probe / allg. Beschreibung: Füllboden / mineral. Auffüllung
 (Boden / Bauschutt / Sonstiges)
 Farbe: grau braun
 Geruch (unauffällig / nach ...): unauffällig
 Bodenansprache / Körnung: Schluff, sandig-kiesig + Steine
 Konsistenz (fest / schlammig): fest
 Homogenität (visuell): ± homogen
 mineral. Fremdbestandteile: sehr wenig, minimal Ziegel + Steine
 nicht-mineral. Fremdbestandteile: keine erkennbar
- 10 Gesamtvolumen / Form der Lagerung: nicht bekannt (Tagebauverfüllung)
- 11 Lagerungsdauer: ca. 5a (abgedeckt mit Boden)
- 12 Einflüsse auf das Abfallmaterial (z.B. Witterung, Niederschläge): Witterung / Niederschl. (nicht bei PR)
- 13 Probenahmegerät u. -material: Bohrstock / Schaufel
- 14 Probenahmeverfahren: LAGA PN 98
- 15 Art der Probe: Mischprobe
- 16 Anzahl der Einzelproben je Mischprobe: Bohrgut der Trockenbohrung, 2-3m u. 60k
- 17 Probemenge / -volumen: 10 l homogenisiert
- 18 Probengefäß: PE-Dosen 3x 1l

Probenbezeichnung

B1/20

19 Probentransport und -lagerung:

PKW, Kurierversand

20 Kühlung (evtl. Kühltemperatur):

ja

nein

21 Feststellungen bei der Probenahme /

Bemerkungen:

22 Topografische Karte als Anhang?

ja

nein

Rechtswert:

Hochwert:

23 Lageskizze (Lage der Haufwerke, etc. und Probennahmepunkte, Straßen,

Gebäude usw.):

Ort:

Magdeburg

Datum:

19.08.20

Unterschrift: Probenehmer:

Projekt: Reinstedt, Deponie
Nr.: 20-128

A. Allgemeine Angaben

- 1 Veranlasser / Auftraggeber: REG Reinstedter Entsorgungsgesellschaft mbH
Ansprechpartner: Herr Gösel / Herr Ahlborn
- 2 Betrieb / Ort der Probenahme: geplanter Versickerungsbereich Deponie Reinstedt
verfüllter Tagebaubereich
- 3 Landkreis / Ort / Straße Lkr. Harz
Froser Straße
06463 Falkenstein / OT Reinstedt
- 4 Grund der Probennahme: Bewertung Versickerung nach BBodSchV
- 5 Probennahmetag / Uhrzeit: 20.08.20 15:30 - 16:30
- 6 Probenehmer (Name, Firma): Andreas Ogroske (HGN)
- 7 Anwesende Personen: H. Ahlborn (RST)

B. Vor-Ort-Gegebenheiten:

- 8 **Probenbezeichnung:** B2/20
- 9 Art der Probe / allg. Beschreibung: Fällboden (mineral. Auffüllung)
(Boden / Bauschutt / Sonstiges) granbraun
Farbe: muffig / modrig
Geruch (unauffällig / nach ...): Schluff, sandig-kiesig, versetz. Steine
Bodenansprache / Körnung: fest
Konsistenz (fest / schlammig): ± homogen
Homogenität (visuell): sehr wenig, einige Ziegelstücke
mineral. Fremdbestandteile: keine erkennbar
nicht-mineral. Fremdbestandteile: nicht bekannt (Tagebauverfüllung)
- 10 Gesamtvolumen / Form der Lagerung: ca. 5a (unter Bodenbedeckung)
- 11 Lagerungsdauer: Witterung / Niederschlag (nicht bei PN)
- 12 Einflüsse auf das Abfallmaterial (z.B. Witterung, Niederschläge)
- 13 Probenahmegerät u. -material: Bohrstock / Schaufel
- 14 Probenahmeverfahren: LAGA PN 98
- 15 Art der Probe: Mischprobe
- 16 Anzahl der Einzelproben je Mischprobe: Bohrgut d. Trockenbohrung, 2 x 1m u. 60k
- 17 Probemenge / -volumen: 10 l, homogenisiert
- 18 Probengefäß: PE-Dosen 3x1l

Probenbezeichnung

19 Probentransport und -lagerung:

PKW + Kurierversand

20 Kühlung (evtl. Kühltemperatur):

ja

nein

21 Feststellungen bei der Probenahme /

Bemerkungen:

22 Topografische Karte als Anhang?

ja



nein



Rechtswert:

Hochwert:

23 Lageskizze (Lage der Haufwerke, etc. und Probennahmepunkte, Straßen,

Gebäude usw.):

Ort:

Magdeburg

Datum:

20.08.20

Unterschrift: Probenehmer:



Mitglied der  GBAGROUP

ANALYTIKUM Umweltlabor GmbH • Jagdrain 14, 06217 Merseburg

HGN Beratungsgesellschaft mbH
Liebknechtstraße 42
39108 Magdeburg

Jagdrain 14 · 06217 Merseburg
Tel. +49 3461 27772-0 · Fax +49 3461 27772-15
info@analytikum.de



Merseburg, 26.08.2020

Prüfbericht	89050		
Projekt:	Deponie Reinstedt; Projekt-Nr.: 20-128		
hier:	Untersuchung nach BBodSchV, Anhg. 2, Nr. 3.1, zzgl. Chlorid und Sulfat (Wirkungspfad Boden-Grundwasser), Auftrag vom 20.08.2020		
Probenehmer:	Auftraggeber		
Beauftragte Proben:	4	Bodenprobe(n) für Eluat	Eingang: 21.08.2020
Prüfungszeitraum:	Beginn:	21.08.2020	Ende: 26.08.2020

Probe:**MP 1/20_Eluat**

Parameter	Wert	Einheit
Gesamt-Cyanid	<5	µg/l
Cyanid, leicht freisetzbar	<5	µg/l
Fluorid (IC)	340	µg/l
Chlorid (IC)	800	µg/l
Sulfat (IC)	27000	µg/l
Chrom VI	<10	µg/l
Blei	<5	µg/l
Cadmium	<1	µg/l
Chrom	<5	µg/l
Cobalt	<10	µg/l
Kupfer	<5	µg/l
Nickel	<10	µg/l
Quecksilber	<0,1	µg/l
Zinn	<20	µg/l
Zink	<10	µg/l
Molybdän	34	µg/l
Arsen	9,6	µg/l
Antimon	3,5	µg/l
Selen	<1	µg/l
Eluatherstellung	x	---
Membranfiltration	x	---

Probe:**MP 1/20_Perkolat**

Parameter	Wert	Einheit
Trübung	4,16	FNU
Kohlenwasserstoff-Index	<0,1	mg/l
Phenol-Index	<10	µg/l
BTEX-Styren-Cumen		
Benzen	<0,5	µg/l
Toluen	<0,5	µg/l
Ethylbenzen	<0,5	µg/l
m+p-Xylen	<0,5	µg/l
o-Xylen	<0,5	µg/l
Styren	<0,5	µg/l
Cumen	<0,5	µg/l
BTEX-Styren-Cumen Summe	0,0000	µg/l
LHKW		
Vinylchlorid	<1	µg/l
1,1-Dichlorethen	<0,5	µg/l
Dichlormethan	<0,5	µg/l
trans-1,2-Dichlorethen	<0,5	µg/l
1,1-Dichlorethan	<0,5	µg/l
cis-1,2-Dichlorethen	<0,5	µg/l
Trichlormethan	<0,5	µg/l
1,1,1-Trichlorethan	<0,5	µg/l
1,2-Dichlorethan	<0,5	µg/l
Tetrachlormethan	<0,5	µg/l
Trichlorethen	<0,5	µg/l
1,1,2-Trichlorethan	<0,5	µg/l
Tetrachlorethen	<0,5	µg/l
1,1,1,2-Tetrachlorethan	<0,5	µg/l
1,1,2,2-Tetrachlorethan	<0,5	µg/l
Pentachlorethan	<0,5	µg/l
Hexachlorethan	<0,5	µg/l
LHKW Summe	0,0000	µg/l
PAK ohne Naphthalin		
Acenaphthylen	<0,05	µg/l
Acenaphthen	<0,05	µg/l
Fluoren	<0,05	µg/l
Phenanthren	<0,05	µg/l
Anthracen	<0,05	µg/l
Fluoranthren	<0,05	µg/l
Pyren	<0,05	µg/l
Benzo[a]anthracen	<0,05	µg/l
Chrysen	<0,05	µg/l
Benzo[b]fluoranthren	<0,05	µg/l
Benzo[k]fluoranthren	<0,05	µg/l
Benzo[a]pyren	<0,05	µg/l
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	<0,05	µg/l
Dibenzo[a,h]anthracen	<0,05	µg/l
Benzo[g,h,i]perylen	<0,05	µg/l
PAK ohne Naphthalin Summe	0,0000	µg/l
Naphthalin	<0,05	µg/l

Probe:	MP 1/20_Perkolat	
Parameter	Wert	Einheit
PCB		
PCB Nr. 28	<0,05	µg/l
PCB Nr. 52	<0,05	µg/l
PCB Nr. 101	<0,05	µg/l
PCB Nr. 153	<0,05	µg/l
PCB Nr. 138	<0,05	µg/l
PCB Nr. 180	<0,05	µg/l
PCB Summe	0,0000	µg/l
Aldrin	<0,05	µg/l
DDT		
o,p`-DDT	<0,05	µg/l
p,p`-DDT	<0,05	µg/l
DDT Summe	0,0000	µg/l
Chlorphenole		
2-Chlorphenol	<0,2	µg/l
3-Chlorphenol	<0,2	µg/l
4-Chlorphenol	<0,2	µg/l
2,6-Dichlorphenol	<0,2	µg/l
3,5-Dichlorphenol	<0,2	µg/l
2,4+2,5-Dichlorphenol	<0,2	µg/l
2,3-Dichlorphenol	<0,2	µg/l
3,4-Dichlorphenol	<0,2	µg/l
2,4,6-Trichlorphenol	<0,2	µg/l
2,3,5-Trichlorphenol	<0,2	µg/l
2,4,5+2,3,6-Trichlorphenol	<0,2	µg/l
2,3,4-Trichlorphenol	<0,2	µg/l
3,4,5-Trichlorphenol	<0,2	µg/l
2,3,5,6-Tetrachlorphenol	<0,2	µg/l
2,3,4,6-Tetrachlorphenol	<0,2	µg/l
2,3,4,5-Tetrachlorphenol	<0,2	µg/l
Pentachlorphenol	<0,2	µg/l
Chlorphenole Summe	0,0000	µg/l
Alkylphenole GC-MS		
Phenol	<0,1	µg/l
2-Methylphenol	<0,1	µg/l
3-Methylphenol	<0,1	µg/l
4-Methylphenol	<0,1	µg/l
2,6-Dimethylphenol	<0,1	µg/l
2,5-Dimethylphenol	<0,1	µg/l
2,4-Dimethylphenol	<0,1	µg/l
3,5-Dimethylphenol+4-Ethylphenol	<0,1	µg/l
2,3-Dimethylphenol	<0,1	µg/l
3,4-Dimethylphenol	<0,1	µg/l
2,4,6-Trimethylphenol	<0,1	µg/l
2,3,6-Trimethylphenol	<0,1	µg/l
2,3,5-Trimethylphenol	<0,1	µg/l
3,4,5-Trimethylphenol	<0,1	µg/l
Alkylphenole GC-MS Summe	0,0000	µg/l
Eluatherstellung_Perkolationsverfahren	x	---

Probe:**MP 2/20_Eluat**

Parameter	Wert	Einheit
Gesamt-Cyanid	<5	µg/l
Cyanid, leicht freisetzbar	<5	µg/l
Fluorid (IC)	310	µg/l
Chlorid (IC)	580	µg/l
Sulfat (IC)	83000	µg/l
Chrom VI	<10	µg/l
Blei	<5	µg/l
Cadmium	<1	µg/l
Chrom	<5	µg/l
Cobalt	<10	µg/l
Kupfer	<5	µg/l
Nickel	<10	µg/l
Quecksilber	<0,1	µg/l
Zinn	<20	µg/l
Zink	<10	µg/l
Molybdän	15	µg/l
Arsen	7,4	µg/l
Antimon	1,5	µg/l
Selen	<1	µg/l
Eluatherstellung	x	---
Membranfiltration	x	---

Probe:**MP 2/20_Perkolat**

Parameter	Wert	Einheit
Trübung	79	FNU
Kohlenwasserstoff-Index	<0,1	mg/l
Phenol-Index	<10	µg/l
BTEX-Styren-Cumen		
Benzen	<0,5	µg/l
Toluen	<0,5	µg/l
Ethylbenzen	<0,5	µg/l
m+p-Xylen	<0,5	µg/l
o-Xylen	<0,5	µg/l
Styren	<0,5	µg/l
Cumen	<0,5	µg/l
BTEX-Styren-Cumen Summe	0,0000	µg/l
LHKW		
Vinylchlorid	<1	µg/l
1,1-Dichlorethen	<0,5	µg/l
Dichlormethan	<0,5	µg/l
trans-1,2-Dichlorethen	<0,5	µg/l
1,1-Dichlorethan	<0,5	µg/l
cis-1,2-Dichlorethen	<0,5	µg/l
Trichlormethan	<0,5	µg/l
1,1,1-Trichlorethan	<0,5	µg/l
1,2-Dichlorethan	<0,5	µg/l
Tetrachlormethan	<0,5	µg/l
Trichlorethen	<0,5	µg/l
1,1,2-Trichlorethan	<0,5	µg/l
Tetrachlorethen	<0,5	µg/l
1,1,1,2-Tetrachlorethan	<0,5	µg/l
1,1,2,2-Tetrachlorethan	<0,5	µg/l
Pentachlorethan	<0,5	µg/l
Hexachlorethan	<0,5	µg/l
LHKW Summe	0,0000	µg/l
PAK ohne Naphthalin		
Acenaphthylen	<0,05	µg/l
Acenaphthen	<0,05	µg/l
Fluoren	<0,05	µg/l
Phenanthren	<0,05	µg/l
Anthracen	<0,05	µg/l
Fluoranthren	<0,05	µg/l
Pyren	<0,05	µg/l
Benzo[a]anthracen	<0,05	µg/l
Chrysen	<0,05	µg/l
Benzo[b]fluoranthren	<0,05	µg/l
Benzo[k]fluoranthren	<0,05	µg/l
Benzo[a]pyren	<0,05	µg/l
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	<0,05	µg/l
Dibenzo[a,h]anthracen	<0,05	µg/l
Benzo[g,h,i]perylene	<0,05	µg/l
PAK ohne Naphthalin Summe	0,0000	µg/l
Naphthalin	<0,05	µg/l

Probe:

MP 2/20_Perkolat

Parameter	Wert	Einheit
PCB		
PCB Nr. 28	<0,05	µg/l
PCB Nr. 52	<0,05	µg/l
PCB Nr. 101	<0,05	µg/l
PCB Nr. 153	<0,05	µg/l
PCB Nr. 138	<0,05	µg/l
PCB Nr. 180	<0,05	µg/l
PCB Summe	0,0000	µg/l
Aldrin	<0,05	µg/l
DDT		
o,p`-DDT	<0,05	µg/l
p,p`-DDT	<0,05	µg/l
DDT Summe	0,0000	µg/l
Chlorphenole		
2-Chlorphenol	<0,2	µg/l
3-Chlorphenol	<0,2	µg/l
4-Chlorphenol	<0,2	µg/l
2,6-Dichlorphenol	<0,2	µg/l
3,5-Dichlorphenol	<0,2	µg/l
2,4+2,5-Dichlorphenol	<0,2	µg/l
2,3-Dichlorphenol	<0,2	µg/l
3,4-Dichlorphenol	<0,2	µg/l
2,4,6-Trichlorphenol	<0,2	µg/l
2,3,5-Trichlorphenol	<0,2	µg/l
2,4,5+2,3,6-Trichlorphenol	<0,2	µg/l
2,3,4-Trichlorphenol	<0,2	µg/l
3,4,5-Trichlorphenol	<0,2	µg/l
2,3,5,6-Tetrachlorphenol	<0,2	µg/l
2,3,4,6-Tetrachlorphenol	<0,2	µg/l
2,3,4,5-Tetrachlorphenol	<0,2	µg/l
Pentachlorphenol	<0,2	µg/l
Chlorphenole Summe	0,0000	µg/l
Alkylphenole GC-MS		
Phenol	<0,1	µg/l
2-Methylphenol	<0,1	µg/l
3-Methylphenol	<0,1	µg/l
4-Methylphenol	<0,1	µg/l
2,6-Dimethylphenol	<0,1	µg/l
2,5-Dimethylphenol	<0,1	µg/l
2,4-Dimethylphenol	<0,1	µg/l
3,5-Dimethylphenol+4-Ethylphenol	<0,1	µg/l
2,3-Dimethylphenol	<0,1	µg/l
3,4-Dimethylphenol	<0,1	µg/l
2,4,6-Trimethylphenol	<0,1	µg/l
2,3,6-Trimethylphenol	<0,1	µg/l
2,3,5-Trimethylphenol	<0,1	µg/l
3,4,5-Trimethylphenol	<0,1	µg/l
Alkylphenole GC-MS Summe	0,0000	µg/l
Eluatherstellung_Perkolationsverfahren	x	---

Die Untersuchungen wurden entsprechend der folgenden Verfahren und Methoden durchgeführt:

Methode	Norm	BG	MU [%]
Aldrin	DIN 38407-F2, 1993-02 (A)	0,05	µg/l 40
Alkylphenole GC-MS	DIN EN 12673, 1999-05 (A)	0,1	µg/l 15
Antimon	DIN EN ISO 11885, 2009-09 (A)	1	µg/l 15
Arsen	DIN EN ISO 11885, 2009-09 (A)	1	µg/l 15
Blei	DIN EN ISO 11885, 2009-09 (A)	5	µg/l 15
BTEX-Styren-Cumen	DIN 38407-F9-1, 1991-05 (A)	0,5	µg/l 30
Cadmium	DIN EN ISO 11885, 2009-09 (A)	1	µg/l 15
Chlorid (IC)	DIN EN ISO 10304-1, 2009-07 (A)	100	µg/l 15
Chlorphenole	DIN EN 12673, 1999-05 (A)	0,2	µg/l 15
Chrom	DIN EN ISO 11885, 2009-09 (A)	5	µg/l 15
Chrom VI	DIN 38405-D24, 1987-05 (A)	10	µg/l 14
Cobalt	DIN EN ISO 11885, 2009-09 (A)	10	µg/l 15
Cyanid, leicht freisetzbar	DIN EN ISO 14403-1, 2012-10 (A)	5	µg/l 30
DDT	DIN ISO 10382, 2003-05 (A)	0,05	µg/l 40
Eluatherstellung	DIN 38414-S4, 1984-10	---	---
Eluatherstellung_			
Perkolationsverfahren	DIN 19528, 2009-01 (A)	---	---
Fluorid (IC)	DIN EN ISO 10304-1, 2009-07 (A)	100	µg/l 12
Gesamt-Cyanid	DIN EN ISO 14403-1, 2012-10 (A)	5	µg/l 30
Kohlenwasserstoff-Index	DIN EN ISO 9377-2, 2001-07 (A)	0,1	mg/l 40
Kupfer	DIN EN ISO 11885, 2009-09 (A)	5	µg/l 15
LHKW	DIN EN ISO 10301, 1997-08 (A)	0,5	µg/l 30
Molybdän	DIN EN ISO 11885, 2009-09 (A)	10	µg/l 15
Naphthalin	DIN ISO 28540, 2014-05 (A)	0,05	µg/l 30
Nickel	DIN EN ISO 11885, 2009-09 (A)	10	µg/l 15
PAK ohne Naphthalin	DIN ISO 28540, 2014-05 (A)	0,05	µg/l 30
PCB	DIN 38407-F3, 1998-07 (A)	0,05	µg/l 40
Phenol-Index	DIN EN ISO 14402, 1999-12 (A)	10	µg/l 35
Quecksilber	DIN EN 1483, 2007-07 (A)	0,1	µg/l 15
Selen	DIN EN ISO 11885, 2009-09 (A)	1	µg/l 15
Sulfat (IC)	DIN EN ISO 10304-1, 2009-07 (A)	100	µg/l 15
Trübung	DIN EN ISO 7027, 2000-04 (A)	0,01	FNU 20
Zink	DIN EN ISO 11885, 2009-09 (A)	10	µg/l 15
Zinn	DIN EN ISO 11885, 2009-09 (A)	20	µg/l 15

Erläuterungsteil

(A) akkreditiertes Prüfverfahren
 MU erweiterte Messunsicherheit k=2

Anlagen: 1 Stck. wie folgt, bestehend aus insg. 2 Seiten:
 2 Protokolle Perkolationsversuch nach DIN 19528, 2009-01

Alle nicht als Vergaben gekennzeichneten Prüfungen erfolgten unter der im Briefkopf genannten Laboradresse. Eventuell ausgewiesene Summen einzelner Parameter werden automatisch berechnet. Die Bildung der Summen erfolgt rein numerisch. Die angegebenen Stellen widerspiegeln keine Signifikanz. Wird als Summenwert 0,0000 ausgewiesen, so liegen alle aufsummierten Einzelergebnisse unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenze (BG).

Die Verfahrensfehler der einzelnen Analyseverfahren entsprechen den jeweiligen Normen. Die Ergebnisse beziehen sich auf die jeweils aufgeführte(n) Probe(n). Für nicht durch ANALYTIKUM entnommene Proben gelten die berichteten Ergebnisse der jeweiligen Proben wie erhalten. Auszüge aus dem Prüfbericht dürfen nur mit vorheriger Genehmigung vervielfältigt werden.

Mit freundlichen Grüßen

ANALYTIKUM
Umweltlabor GmbH



R. Ramonat
Geschäftsführer

Anhang 1 zu Prüfbericht ANALYTIKUM Nr.:
89050
Perkolation nach DIN 19528 (2009-01)
Probenname: MP 1/20 Perkolat
Labornummer: 294116

Probenvorbereitung

 Lufttrocknung: nein
 Brechen auf <32 mm: nein
 Wassergehalt: 8,30%
 Eingefüllte Trockenmasse: 1806

Perkolation

 Einbauverfahren: Fallgewicht
 Berechnung Porenanteil aus eingefüllter (TS) des Gemisches
 und angenom. Korndichte von 2,65 g/cm³: 0,31
 Wasser/Feststoff Verhältnis: 1:2
 Temperatur: 22°C

 Beginn Aufsättigung: 21.08.2020 12:30
 Ende Aufsättigung: 21.08.2020 14:50
 Berechnung des Durchflusses der Aufsättigung: 134 ml/h

 Beginn Perkolation: 21.08.2020 15:10
 Ende Perkolation: 24.08.2020 00:00
 Berechnung des Durchflusses der Perkolation: 54 ml/h
 Perkulationsmenge: 3613 ml
 Trübung vom Eluat (nach Homogenisierung): 263 FNU
 Trübung vom Eluat (nach Zentrifugieren): 4,16 FNU

Datum / Unterschrift:

 26.8.20 

Anhang 1 zu Prüfbericht ANALYTIKUM Nr.:
89050
Perkolation nach DIN 19528 (2009-01)
Probenname: MP 2/20 Perkolat
Labornummer: 294118
Probenvorbereitung

 Lufttrocknung: nein
 Brechen auf <32 mm: nein
 Wassergehalt: 6,60%
 Eingefüllte Trockenmasse: 1716


Perkolation

 Einbauverfahren: Fallgewicht
 Berechnung Porenanteil aus eingefüllter (TS) des Gemisches
 und angenom. Korndichte von 2,65 g/cm³: 0,31
 Wasser/Feststoff Verhältnis: 1:2
 Temperatur: 22°C

 — Beginn Aufsättigung: 21.08.2020 12:30
 Ende Aufsättigung: 21.08.2020 14:50
 Berechnung des Durchflusses der Aufsättigung: 151 ml/h

 Beginn Perkolation: 21.08.2020 15:10
 Ende Perkolation: 24.08.2020 00:00
 Berechnung des Durchflusses der Perkolation: 61 ml/h
 Perkulationsmenge: 3134 ml
 Trübung vom Eluat (homogenisiert): 79 FNU

Datum / Unterschrift:

26.8.20 

Geotechnisches Ingenieurbüro GCE GmbH • Salbker Chaussee 17 • 39116 Magdeburg

HGN Beratungsgesellschaft mbH
z.H. Herr Slawinski

Liebkechtsstraße 42

39108 Magdeburg

Telefon: 03 91-63 55 05- 0
Telefax: 03 91-63 55 05-19
E-Mail: kontakt@gce-magdeburg.de
Internet: www.gce-magdeburg.de

Bankverbindung:
Commerzbank Magdeburg
IBAN: DE12 8104 0000 0309 9942 00
BIC: COBADEFFXXX
Stadtsparkasse Magdeburg
IBAN DE43 8105 3272 3000 0145 77
BIC NOLADE21MDG

Ihre Zeichen:

Unsere Zeichen:

Datum:

02.09.20

**Betreff: HGN-Projekt Nr. 20-128, Bodenuntersuchung Versickerung DK 0
Ermittlung der Korngrößenverteilung**
GCE-Bearb.-nr.: 20L085

Sehr geehrter Herr Slawinski,

anbei übermitteln wir Ihnen die Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen zur Bestimmung der Korngrößenverteilung gemäß DIN EN ISO 17892-4 (2 x komb. Sieb- u. Schlämmanalyse) an den beiden von Ihnen überbrachten Lockergesteinsproben.

Die Schlämmanalyse der Probe B1/20 MP1 und B2/20 MP1 ist ausgefallen, der Schläm mast demzufolge unvollständig.

Entsprechend den ermittelten Kornverteilungskurven (\nearrow Anlagen) können die Materialien gemäß DIN 18 196 wie folgt klassifiziert werden:

Probe B1/20 MP1:	Grob- bis Mittelsand, intermittierend gestuft, schluffig, Bodengruppe SU* ;
Probe B2/20 MP1:	Grobkies, weit gestuft, schwach schluffig, Bodengruppe GU .


i. A. K. S. J.
GCE GmbH
Geotechnisches Ingenieurbüro
Salbker Chaussee 17
D-39116 Magdeburg

Dipl.-Ing. Buske
Geotechnisches Ingenieurbüro GCE GmbH

Anlagen: 6 Blatt Laborprotokolle

Erkunden/Begutachten/Berechnen:
Baugrunderkundung und -begutachtung
Erd- und Grundbaustatik

Güte- und Eignungsprüfung
Eigenüberwachung/Kontrollprüfung
Labor für Bodenmechanik

Zulassung nach RAP Stra A1, A3, I1, I3
Inhaber DB AG Rahmenvertrag Geotechnik

Geschäftsführer: Dipl.-Ing. Thomas Buske
Prokura: Dipl.-Ing. Andreas Schnurre

HRB Stendal 8809



Geotechnisches Ingenieurbüro
 Köpenicker Straße 325
 12555 Berlin
 Tel.: 030 / 65762429 Fax: 2629

Prüfungs-Nr. : 20/113
 Anlage :
 zu : 20 L085

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
 nach DIN 18 123

Prüfungs-Nr. : 20/113
 Bauvorhaben : Bodenuntersuchung
 Versickerung DK 0
 Ausgeführt durch : Salega
 am : 27.08.20
 Bemerkung : AG - HGN - Projekt-Nr.. 20-128

Entnahmestelle : B1 / 20 MP 1
 Entnahmetiefe :
 Bodenart : Kiessand, schluffig (dg)
 mit gebrochenem Ziegel u. Beton
 Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 20.08.20 durch : HGN

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 850,00 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 100,00
 Anteil < 0,125 mm ma : 0,00 g %-Anteil < 0,125 mm ma' = 100 - me' ma' : 0,00
 Gesamtgewicht der Probe mt : 850,00 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,00
2	45,000	0,00	0,00	100,00
3	31,500	0,00	0,00	100,00
4	16,000	59,90	7,05	92,95
5	8,000	101,30	11,92	81,04
6	4,000	81,40	9,58	71,46
7	2,000	66,90	7,87	63,59
8	1,000	57,30	6,74	56,85
9	0,500	66,00	7,76	49,08
10	0,250	82,20	9,67	39,41
11	0,125	48,30	5,68	33,73
	Schale	286,70	33,73	0,00

Summe aller Siebrückstände : S = 850,00 g Größtkorn [mm] : 31,50
 Siebverlust : SV = me - S = 0,00 g
 SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	0,00
Schluff	29,58
Sandkorn	34,01
Feinsand	7,59
Mittelsand	14,23
Grobsand	12,18
Kieskorn	36,41
Feinkies	13,81
Mittelkies	18,79
Grobkies	3,81
Steine	0,00



Geotechnisches Ingenieurbüro
Köpenicker Straße 325
12555 Berlin
Tel.: 030 / 65762429 Fax: 2629

Prüfungs-Nr. : 20/113
Anlage :
zu : 20 L085

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Schlämmanalyse
nach DIN 18 123

Prüfungs-Nr. : 20/113
Bauvorhaben : Bodenuntersuchung
Versickerung DK 0
Ausgeführt durch : Salega
am : 27.08.20
Bemerkung : AG - HGN - Projekt-Nr.. 20-128

Entnahmestelle : B1 / 20 MP 1
Entnahmetiefe :
Bodenart : Kiessand, schluffig (dg)
mit gebrochenem Ziegel u. Beton
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 20.08.20 durch : HGN

Aräometer Nr.: 3
Meniskuskorrektur mit Dispergierungsmittel: $C_m = 1,5000$ 0,5 g Na4 P2O7

Gewicht der Trockenmasse
Durch Trocknen (nach der Schlämmanalyse)

Behälter Nr.: 14
Trockene Probe + Behälter md + mB 28,10 g
Behälter mB 0,00 g
Korndichte ρ_s 2,680 g/cm³
Trockene Probe md 28,10 g
 $\mu = md * (\rho_s - 1) / \rho_s = 100\%$ der Lesung 17,61 g
 $a = 100 / \mu * (R + C_\theta) = 5,68 * (R + C_\theta) \%$ von md

Uhrzeit Vorgabe:	Abgelaufene Zeit s/m/h/d	Aräometer- lesung $R'=(\rho^1-1)*10^3$	Lesung + Meniskuskorr. $R=R'+C_m$	Korndurch- messer d [mm]	Temperatur θ [°C]	Temp.korr. C_θ	Korr.Lesung $R+C_\theta$	Schlamm- probe a [%]	Gesamt- probe * a_{tot} [%]
09:12:00	30 s	13,50	15,00	0,0649	23,0	0,58	15,58	88,46	29,84
09:13:00	1 m	12,70	14,20	0,0463	23,0	0,58	14,78	83,92	28,31
09:14:00	2 m	9,50	11,00	0,0339	23,0	0,58	11,58	65,76	22,18
09:17:00	5 m	-0,50	1,00	0,0236	23,0	0,58	1,58	8,99	3,03

* : 100% < 0.125 / < 0.06

Gew. -% der Gesamttrockenmasse $a_{d ges} = \% / 100 * a_d$

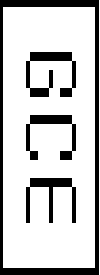
Prüfungs-Nr. : 20/113
 Bauvorhaben : Bodenuntersuchung
 Versickerung DK 0
 Ausgeführt durch : Salega
 am : 27.08.20
 Bemerkung : AG - HGN - Projekt-Nr.. 20-128

Bestimmung der Korngrößenverteilung

 kombinierte Sieb-/Schlammnanalyse
 nach DIN 18 123

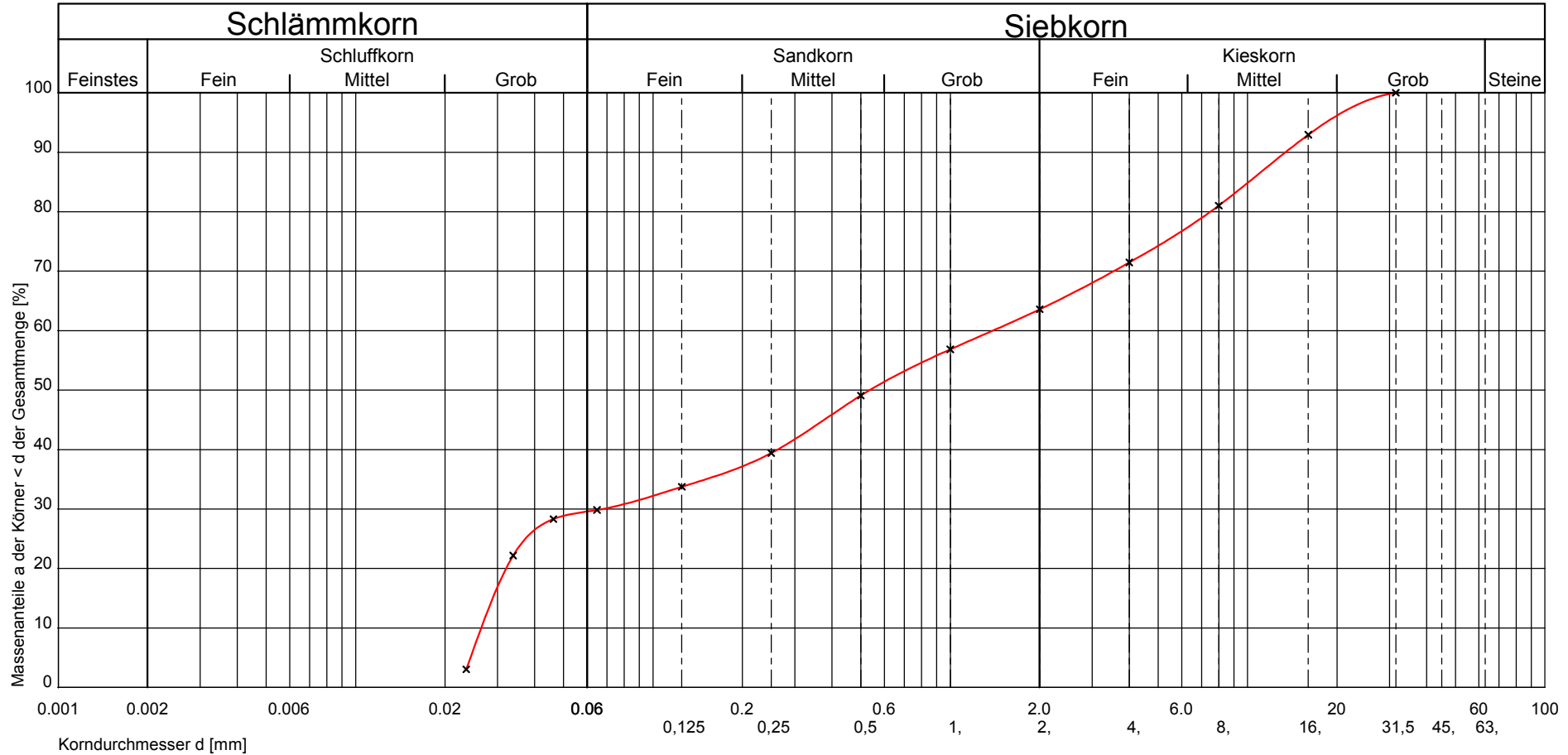
Entnahmestelle : B1 / 20 MP 1

 Entnahmetiefe :
 Bodenart : Kiessand, schluffig (dg)
 mit gebrochenem Ziegel u. Beton
 Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 20.08.20 durch : HGN



Geotechnisches Ingenieurbüro
 Köpenicker Straße 325
 12555 Berlin
 Tel.: 030 / 65762429 Fax: 2629

Prüfungs-Nr. : 20/113
 Anlage :
 zu : 20 L085



Kurve Nr.:	113		
Arbeitsweise	3.3.5.		
U = d60/d10 / C _c	52,26	0,12	
Bodengruppe (DIN 18196)	SU*		
Geologische Bezeichnung			
kf-Wert [m/s]			
Kornkennziffer:	0 3 3 4 0	mG-fG,ms',gs',fs',u	

Bemerkung (z.B. Kornform)

 Schlammnanalyse zwischen
 1 und 2min ausgefallen!



Geotechnisches Ingenieurbüro
 Köpenicker Straße 325
 12555 Berlin
 Tel.: 030 / 65762429 Fax: 2629

Prüfungs-Nr. : 20/114
 Anlage :
 zu : 20 L085

**Bestimmung der Korngrößenverteilung
 Naß-/Trockensiebung
 nach DIN 18 123**

Prüfungs-Nr. : 20/114
 Bauvorhaben : Bodenuntersuchung
 Versickerung DK 0
 Ausgeführt durch : Salega
 am : 27.08.20
 Bemerkung : AG - HGN - Projekt-Nr.. 20-128

Entnahmestelle : B2 / 20 MP 1
 Entnahmetiefe :
 Bodenart : Kies, sandig, schwach schluffig (dg)
 mit gebrochenem Gestein u. Ziegel
 Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 20.08.20 durch : HGN

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 1991,00 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 100,00
 Anteil < 0,125 mm ma : 0,00 g %-Anteil < 0,125 mm ma' = 100 - me' ma' : 0,00
 Gesamtgewicht der Probe mt : 1991,00 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,00
2	45,000	0,00	0,00	100,00
3	31,500	385,30	19,35	80,65
4	16,000	596,20	29,94	50,70
5	8,000	153,20	7,69	43,01
6	4,000	114,90	5,77	37,24
7	2,000 *	30,00	3,72	33,51
8	1,000 *	29,70	3,69	29,83
9	0,500 *	36,20	4,49	25,33
10	0,250 *	53,70	6,67	18,67
11	0,125 *	34,20	4,25	14,42
	Schale *	116,20	14,42	0,00

Summe aller Siebrückstände : S = 1991,00 g Größtkorn [mm] : 45,00
 Siebverlust : SV = me - S = -0,00 g (*) bezogen auf Teilmenge [g] : 300,00
 SV' = (me - S) / me * 100 = -0,00 % ab dem Sieb Nr. 7

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	0,00
Schluff	14,04
Sandkorn	19,48
Feinsand	2,78
Mittelsand	9,92
Grobsand	6,77
Kieskorn	66,49
Feinkies	7,63
Mittelkies	16,50
Grobkies	42,36
Steine	0,00



Geotechnisches Ingenieurbüro
Köpenicker Straße 325
12555 Berlin
Tel.: 030 / 65762429 Fax: 2629

Prüfungs-Nr. : 20/114
Anlage :
zu : 20 L085

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Schlamm-analyse
nach DIN 18 123

Prüfungs-Nr. : 20/114
Bauvorhaben : Bodenuntersuchung
Versickerung DK 0
Ausgeführt durch : Salega
am : 27.08.20
Bemerkung : AG - HGN - Projekt-Nr.. 20-128

Entnahmestelle : B2 / 20 MP 1
Entnahmetiefe :
Bodenart : Kies, sandig, schwach schluffig (dg)
mit gebrochenem Gestein u. Ziegel
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 20.08.20 durch : HGN

Aräometer Nr.: 3
Meniskus-korrektur mit Dispergierungsmittel: $C_m = 1,5000 \quad 0,5 \text{ g Na}_4 \text{ P}_2\text{O}_7$

Gewicht der Trockenmasse
Durch Trocknen (nach der Schlamm-analyse)

Behälter Nr.: 15 Trockene Probe + Behälter md + mB 25,54 g
Behälter mB 0,00 g

Korndichte $\rho_s = 2,650 \text{ g/cm}^3$ Trockene Probe md 25,54 g
 $\mu = md * (\rho_s - 1) / \rho_s = 100\% \text{ der Lesung}$ 15,90 g

$a = 100 / \mu * (R + C_\theta) = 6,29 * (R + C_\theta) \% \text{ von md}$

Uhrzeit Vorgabe:	Abgelaufene Zeit s/m/h/d	Aräometer- lesung $R'=(\rho'-1)*10^3$	Lesung + Meniskus-korr. $R=R'+C_m$	Korndurch- messer d [mm]	Temperatur θ [°C]	Temp.korr. C_θ	Korr.Lesung $R+C_\theta$	Schlamm- probe a [%]	Gesamt- probe * a_{tot} [%]
09:18:00	30 s	13,50	15,00	0,0655	23,0	0,58	15,58	97,99	14,13
09:19:00	1 m	12,50	14,00	0,0468	23,0	0,58	14,58	91,70	13,23
09:20:00	2 m	9,00	10,50	0,0344	23,0	0,58	11,08	69,69	10,05
09:23:00	5 m	-0,60	0,90	0,0238	23,0	0,58	1,48	9,32	1,34

* : 100% < 0.125 / < 0.06

Gew. -% der Gesamttrockenmasse $a_{d \text{ ges}} = \% / 100 * a_d$

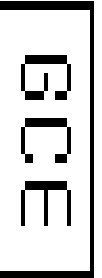
Prüfungs-Nr. : 20/114
 Bauvorhaben : Bodenuntersuchung
 Versickerung DK 0
 Ausgeführt durch : Salega
 am : 27.08.20
 Bemerkung : AG - HGN - Projekt-Nr.. 20-128

Bestimmung der Korngrößenverteilung

 kombinierte Sieb-/Schlammnanalyse
 nach DIN 18 123

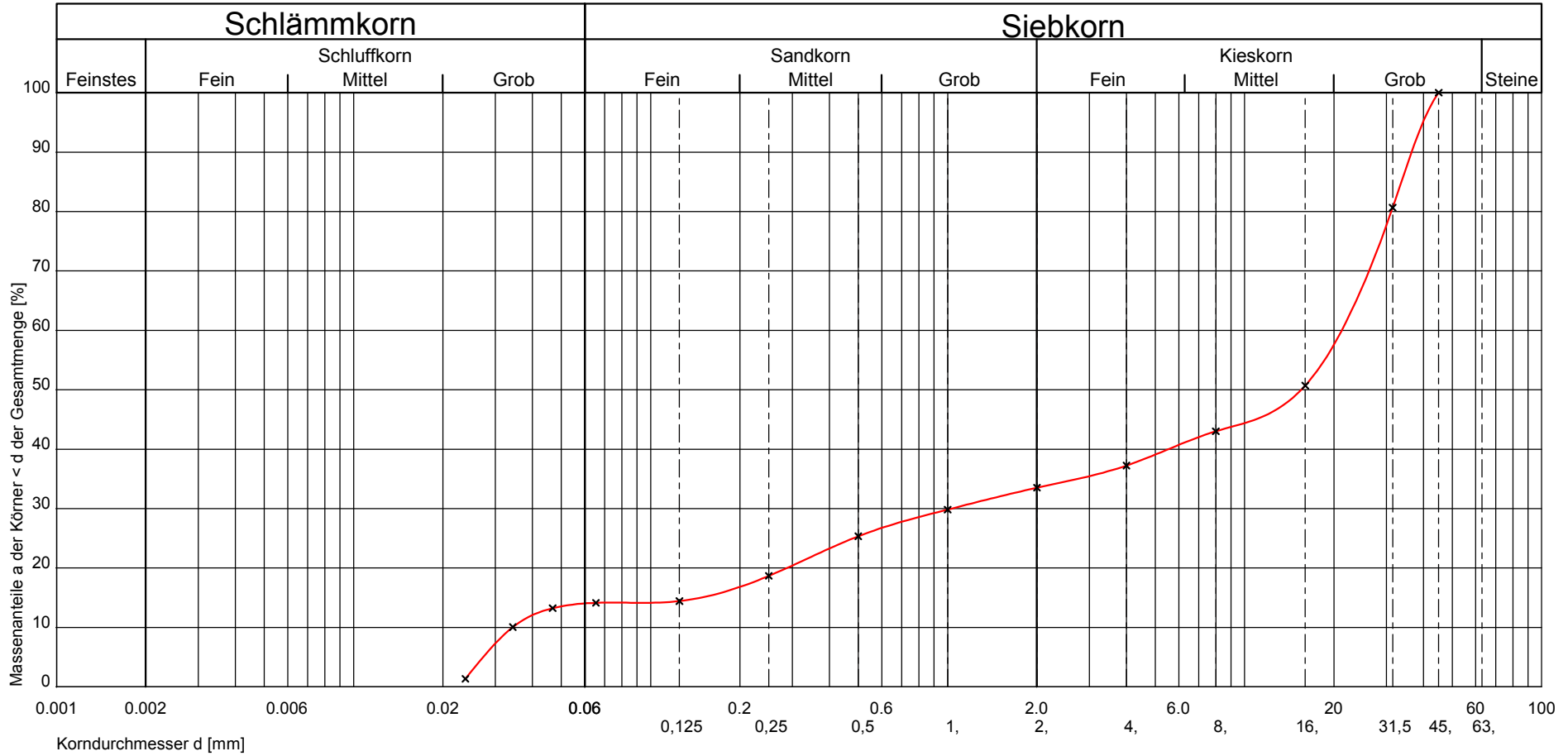
Entnahmestelle : B2 / 20 MP 1

 Entnahmetiefe :
 Bodenart : Kies, sandig, schwach schluffig (dg)
 mit gebrochenem Gestein u. Ziegel
 Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 20.08.20 durch : HGN



Geotechnisches Ingenieurbüro
 Köpenicker Straße 325
 12555 Berlin
 Tel.: 030 / 65762429 Fax: 2629

Prüfungs-Nr. : 20/114
 Anlage :
 zu : 20 L085



Kurve Nr.:	114		
Arbeitsweise	3.3.5.		
U = d60/d10 / C _u	618,56	1,45	
Bodengruppe (DIN 18196)	GU		
Geologische Bezeichnung			
kf-Wert [m/s]			
Kornkennziffer:	0 1 2 7 0	gG,mg,fg',ms',gs',u'	

Bemerkung (z.B. Kornform)

 Schlammnanalyse zwischen
 1 und 2min ausgefallen!
 Geruch: auffällig, Gülle?

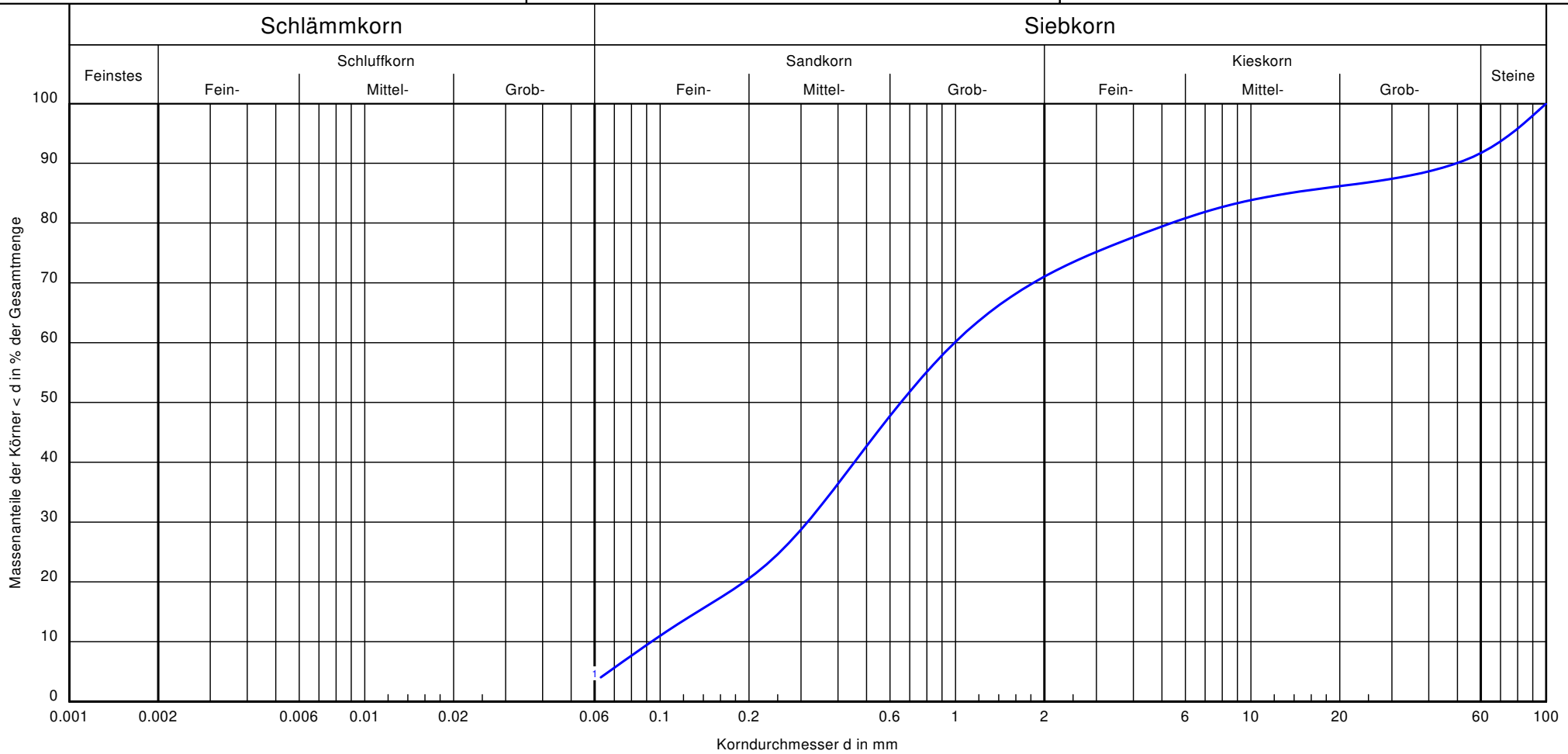
upi UmweltProjekt
 Ingenieurgesellschaft mbH
 Breite Straße 30
 39576 Stendal

Körnungslinie
Reinstedt
Baugrundgutachten

Probe entnommen am: 16.04.2018
 Art der Entnahme: gest.
 Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4

Bearbeiter: Schulze

Datum: 16.04.2018



Probe-Nr.:	Auffüllung	Bemerkungen:	Projekt-Nr.:
Bodenart:	S, x', fg', mg', gg'		
U/Cc	10.6/1.1		
Entnahmestelle:	BP 1, BP 3		
T/U/S/G [%]:	- /4.0/67.0/20.6		
Bodengruppe	SW	Anlage:	