



Kramm Ingenieure GmbH & Co. KG, Adele-Weidtmann-Str. 60, 52072 Aachen

Wasserverband Eifel-Rur
Verwaltung Düren
Eisenbahnstraße 5

52325 Düren

Kramm Ingenieure GmbH & Co. KG

Adele-Weidtmann-Str. 60
52072 Aachen

Telefon: +49 241 980 97 90
Fax: +49 241 980 97 910

E-Mail: kramm@geotechnik-aachen.de

www.geotechnik-aachen.de

08.02.2019
2018-0543
19 Seiten

Verlegung des Broicher Baches im Rahmen der Umgestaltung des Hochwasserrückhaltebeckens Herzogenrath

Geotechnischer Bericht

über

die ergänzenden geotechnischen und chemisch-analytischen Untersuchungen zu den bisher vorliegenden Voruntersuchungen im Bereich des künftigen Verlaufes des Broicher Baches am Hochwasserrückhaltebecken in Herzogenrath

- Anlagen: 1 Lageplan zur Baugrunderkundung mit zeichnerischer Darstellung der Bohr- und Sondierergebnisse in Form von höhenbezogenen Bohrsäulen und Rammdiagrammen im Tiefenmaßstab 1:100 auf einem Profilschnitt durch den Geländeverlauf, die Bodenschichtung und die Wasserführung im oberflächennahen Baugrund
- 2 Zusammenstellung der geotechnischen Laborversuche
- 3 Prüfberichte zu den chemisch-analytischen Bodenuntersuchungen hinsichtlich der Wiederverwertbarkeit und Deponierbarkeit des Bodens
- 4 Einsatzbereich von Mischbinder zur Bodenverbesserung/Bodenverfestigung der entwässerten Schlammablagerungen im Hinblick auf einen standfesten Wiedereinbau

Umsatzst.-ID: DE299337077
Steuernr.: 201 5823 3747
HRA: HRA 8606

Aachener Bank
IBAN: DE 2239 0601 8012 2540 2015
BIC: GENODED1AAC
Konto-Nr: 12 2540 2015
BLZ: 390 60 180

www.geotechnik-aachen.de
E-Mail: kramm@geotechnik-aachen.de
Geschäftsführer: Kramm Verwaltung GmbH
vertreten durch die Gesellschafter
Dipl.-Ing. Rüdiger Kramm, Dipl.-Ing. Angela Kramm

Inhaltsverzeichnis:

1. Bauvorhaben und Aufgabenstellung

2. Geotechnische und chemisch-analytische Untersuchungen
 - 2.1 Örtliche Untersuchungen
 - 2.2 Bodenmechanische Untersuchungen
 - 2.3 Chemisch-analytische Untersuchungen

3. Untersuchungsergebnisse
 - 3.1 Baugrundsichtung und Wasserverhältnisse
 - 3.2 Homogenbereiche des Baugrundes nach VOB/C
 - 3.3 Bodenkenngößen
 - 3.4 Rammbarkeit des Baugrundes (Schicht 3) für Spundwände
 - 3.5 Chemisch-analytische Klassifizierungen der anstehenden Bodenarten
 - 3.6 Schlammablagerungen

1. Bauvorhaben und Aufgabenstellung

Das bisher vom Broicher Bach durchflossene Hochwasserrückhaltebecken Herzogenrath sowie die vor dem Rückhalteraum liegenden beiden Vorbecken sollen umgestaltet werden. In diesem Zuge soll künftig der Broicher Bach in einem neu geschaffenen und naturnah gestalteten Auengelände südlich am Rückhalteraum vorbeigeführt werden, wobei zur Schaffung des dafür notwendigen Geländes

- a) das südliche Vorbecken komplett verfüllt werden soll, sowie
- b) im Umfeld der derzeitigen südlichen Uferlinie des Rückhaltebeckens
 - Randbereiche im bisherigen Beckenraum verfüllt werden müssen, wie auch
 - landeinwärts Boden flächig abgetragen werden muss, um das Geländeniveau insgesamt abzusenken.

Im Bereich der nach Norden neu verlegten südlichen Uferlinie des Rückhalterausms soll ferner eine durchgehende Spundwand als Vertikalabdichtung zwischen dem neu geschaffenen Auengebiet und dem Rückhalteraum eingebracht werden.

Als Grundlage für die weiteren planerischen Überlegungen wurde der Unterzeichner in Ergänzung zu den Ergebnissen einer im Jahre 2017 durchgeführten geotechnischen Voruntersuchung, die in einem Geotechnischen Bericht vom 12.05.2017 dokumentiert ist, für weitere Erkundungen und Untersuchungen beauftragt, die im vorliegenden Bericht beschrieben und beurteilt werden. Mit den ergänzenden Untersuchungen sollen vornehmlich folgende Punkte geklärt werden:

- Ermittlung der bodenmechanischen Art und Beschaffenheit der Schlammablagerungen in dem Rückhalte- und Vorbecken hinsichtlich seiner Wiedereinbaumöglichkeiten
- Klassifizierung der anstehenden künstlich angefüllten und gewachsenen Böden sowie der Schlammablagerungen nach den Kriterien der LAGA TR-Boden und Deponieverordnung
- Separate Bestimmung der TOC-Gehalte der anstehenden künstlich angefüllten und gewachsenen Böden sowie der Schlammablagerungen
- Beschreibung der Homogenbereiche des Baugrundes nach VOB/C
- Beschreibung und Beurteilung des Baugrundes und seiner Wasserführung in bautechnischer Hinsicht

- Beurteilung des Baugrundes hinsichtlich seiner Rammbarkeit für das Einbringen der geplanten Spundwand

2. Geotechnische und chemisch-analytische Untersuchungen

2.1 Örtliche Untersuchungen

Am 29.10., 02.11. und 26.11.2018 sowie am 14.02.2019 (zusätzliche Verdichtung der Bodenaufschlüsse im Bereich des künftigen Bodenabtrages) wurden im Auftrag des Unterzeichners folgende örtliche Untersuchungen durchgeführt:

- 13 Rammkernbohrungen mit kontinuierlicher Bodenförderung und Bodenprobennahme als direkte Bodenschlüsse bis in hier relevante Tiefen zwischen 4,0 m und 7,0 m sowie schicht- und horizontweise Entnahme und Sicherung des gefördertem Bohrgutes für nachgeschaltete Laboruntersuchungen (s. u.)
- 3 Schwere Rammsondierungen nach DIN 22 476-2 zur Feststellung der Lagerungsdichte/Rammbarkeit im Bereich der statisch erforderlichen Einbindetiefen der geplanten Spundwand
- 6 Stück Entnahme gestörter Proben aus den Schlammablagerungen im Vor- und Rückhaltebecken, Entnahmetiefe jeweils ab rd. 50 cm bis 60 cm unterhalb des Wasserspiegels

Die einzelnen örtlichen Untersuchungsstellen sind mit der durchlaufenden Nummerierung 1 bis 13 sowie den zusätzlichen Bezeichnungen RKB (Rammkernbohrung) und DPH (Schwere Rammsondierung) auf Anlage 1 in einem Lageplan eingetragen. Dort sind auch die Entnahmebereiche der Schlammproben mit den Bezeichnungen SP 1 bis SP 6 markiert. Die einzelnen Bohr- und Sondierergebnisse sind ebenfalls auf der Anlage 1 als höhenbezogene Bohrsäulen und Ramm-diagramme im Tiefenmaßstab 1:100 in einem zusammenhängenden Profilschnitt durch den Baugrund und die Grundwasserstände in West-Ost-Richtung zeichnerisch dargestellt. Die Geländehöhen an den Bohr- und Sondieransatzstellen wurden auf NN/NHN einnivelliert, wofür als Höhenfestpunkt die Oberseite eines Kanaldeckels (OK KD) am PKW-Parkplatz Ruifer Straße (s. Lageplan Anlage 1) diente und dessen Bezugshöhe in den uns zur Verfügung gestellten Unterlagen mit +110,05 m angegeben ist. Die auf diese Art und Weise ermittelten Geländehöhen an den Untersuchungsstellen sind auf Anlage 1 jeweils über den Bohrsäulen eingetragen. Die Zahlen links neben den Bohrsäulen sind Tiefenangaben in [m] unter Geländeoberkante (GOK) und geben so Tiefen

unter Flur an, in denen sich der Boden signifikant ändert. Die in/an den Bohrsäulen verwendeten Kennbuchstaben und Symbole sind in einer Legende auf Anlage 1 erklärt.

Im Nachgang zu den örtlichen Untersuchungen wurden an den gewonnenen Bodenproben folgende Laboruntersuchungen untergeführt:

2.2 Bodenmechanische Untersuchungen:

- 12 mal Bestimmung der Dichte und der Wassergehalte innerhalb der Schlammablagerungen an vier Proben a) nach dem Abgießen des überschüssigen Wassers, b) nach 3 Stunden Trocknung der Probe bei 65°C und c) nach 6 Stunden Trocknung der Probe bei 65°C
- 4 mal Bestimmung der Plastizität, des Glühverlustes und der Kornverteilung der Schlammablagerungen mittels Siebung und Sedimentation
- 2 mal Bestimmung des Wassergehaltes und des Glühverlustes im anstehenden Baugrund der Homogenitätsbereiche „Tallehm“ und „Talkies“
- 5 mal Bestimmung der Kornverteilungen im anstehenden Baugrund der Homogenitätsbereiche „Tallehm“ (2 mal), „Talkies“ (2 mal) und „alte Dammschüttung“ (1 mal)

Die im Auftrag des Unterzeichners von der RWTH Aachen University durchgeführten bodenmechanischen Untersuchungsergebnisse sind auf Anlage 2 in einem Bericht vom 13.11.2018 zusammengestellt. Die untersuchten Proben sind dort wie folgt bezeichnet

Proben für die Untersuchungen der Schlammablagerungen:

Schlammprobe SP 1	Entnahmeort: Rückhaltebecken, westlicher Bereich, nahe der Überlaufschwelle	Labor-Nr.: 0704
Schlammprobe SP 4	Entnahmeort: Rückhaltebecken, östlicher Bereich, nahe Zulauf Broicher Bach	Labor-Nr.: 0705

Schlammprobe SP 5	Entnahmeort: südliches Vorbecken - westlicher Bereich	Labor-Nr.: 0706
-------------------	---	-----------------

Schlammprobe SP 6	Entnahmeort; südliches Vorbecken - östlicher Bereich	Labor-Nr.: 0707
-------------------	--	-----------------

Proben für die Bestimmung der Kornverteilungen im anstehenden Baugrund

„Tallehm“-Probe K1	östlicher Bereich (RKB 1 bis RKB 3)	Labor-Nr.: 0708
--------------------	-------------------------------------	-----------------

„Talkies“-Probe K2	östlicher Bereich (RKB 1 bis RKB 3)	Labor-Nr.: 0709
--------------------	-------------------------------------	-----------------

„Alter Damm“-Probe K3	östlicher Bereich (RKB 1 bis RKB 3)	Labor-Nr.: 0710
-----------------------	-------------------------------------	-----------------

„Tallehm“-Probe K4	westlicher Bereich (RKB 6 bis RKB 10)	Labor-Nr.: 0711
--------------------	---------------------------------------	-----------------

„Talkies“-Probe K5	westlicher Bereich (RKB 6 bis RKB 10)	Labor-Nr.: 0712
--------------------	---------------------------------------	-----------------

Proben für die Bestimmung des Wassergehaltes und des Glühverlustes im anstehenden Baugrund

„Talkies“-Probe K6	gesamter Bereich	Labor-Nr.: 0713
--------------------	------------------	-----------------

„Talkies“-Probe K5	westlicher Bereich (RKB 6 bis RKB 10)	Labor-Nr.: 0714
--------------------	---------------------------------------	-----------------

2.3 Chemisch-analytische Untersuchungen

Untersuchungsumfang: TOC, LAGA-TR-Boden, Deponieverordnung (DepV)

Schlammprobe SP 2	Entnahmeort: Rückhaltebecken, westlicher Bereich, nahe der Überlaufschwelle	Labor-Nr. 018254252
Schlammprobe SP 3	Entnahmeort: Rückhaltebecken, westlicher Bereich, nahe der Überlaufschwelle	Labor-Nr. 018254254
„Alter Damm“-Probe MP1	östlicher Bereich (RKB 1 bis RKB 3)	Labor-Nr. 018254256
Aufschutt mit Bau- schutt-Probe MP2	(Bereich RKB 2)	Labor-Nr. 018254262
„Tallehm“-Probe MP5	(Gesamtbereich)	Labor-Nr. 018254279
Aufschutt RKB 11	(Bereich RKB 11)	Labor-Nr. 64954-1
Aufschutt RKB 12	(Bereich RKB 12)	Labor-Nr. 64954-2
MP „Tallehm“	Bereich RKB 11 bis RKB 13	Labor-Nr. 64954-3

Untersuchungsumfang: TOC, LAGA-TR-Boden

„Aufschutt“-Probe MP3	(Bereich RKB 5 und RKB 6)	Labor-Nr. 018254270
„Aufschutt“-Probe MP4	(Bereich RKB 9)	Labor-Nr. 018254276

3. Untersuchungsergebnisse

3.1 Baugrundsichtung und Wasserführung

Tafel 1 – Bodenschichten (unter Einbeziehung der Bohrergebnisse der Voruntersuchungen 2017)

Schicht Nr.	Bezeichnung	Dicke [m]	Schicht bis [m] unter Flur
1	Aufschutt Oberboden (nur örtlich)	0,8 und 3,7 0,2 und 0,4	0,8 und 3,7 0,2 und 0,4
2	„Tallehm“, „Löblehm“	1,1 und 4,6	3,1 und 6,5
3	„Talkiese“/„Terrassenkiese“		> 7,0

Die Grundwasserstände variieren zwischen 0,10 m und 1,94 m unter Flur und je nach örtlicher Bohransatzhöhe und Nähe zur Uferwasserlinie.

Schicht 1 - Aufschutt

Alle Bohrungen trafen zuoberst auf künstlich angefüllte und heterogen zusammengesetzte Böden, die überwiegend eine Kornverteilung stark „lehmiger“ (schluffiger), kiesiger Sande besitzen und untergeordnet aus wiederverfüllten „Lehmen“ bestehen. Die Lagerungsdichte und Konsistenz schwankt zwischen locker/breig bis mitteldicht/steif und variiert örtlich wie die Kornverteilung und entzieht sich damit zwischen den Untersuchungsstellen der Baugrunderkundung einer gesicherten örtlichen Vorhersage. Vielfach sind die Anschüttungen auch mit Fremdanteilen (Anteilsmengen 1% bis rd. 10%) durchmischt. Die Fremdanteile sind Kohlereste sowie Ziegelbruch und Bauschuttreste und wurden im Bereich der Bohrungen RKB 2.1, RKB 2.2, RKB 3, RKB 5 und RKB 6 festgestellt.

An der Schichtoberseite besteht die Anschüttung örtlich aus humosen Oberböden in Dicken zwischen 0,2 m und 0,4 m. Im Bereich der Bohrungen RKB 7 und RKB 8 sind die Oberböden vermutlich örtlich auf natürliche Art und Weise entstanden (gewachsen).

Schicht 2 – „Tallehm“/„Löblehm“

Die gewachsene Baugrundoberseite wird aus schwach bis stark feinsandigen Schluffen gebildet, die geologisch teils als „Tallehm“ und teils als „Löblehm“ zu bezeichnen sind. Sie reichen an den Untersuchungsstellen der Baugrunderkundung bis 3,1 m und 6,5 m unter Flur.

Bautechnisch bilden „Tallehm“ und „Löblehm“ als Baugrund einen gemeinsamen Homogenitätsbereich.

Der natürliche (jahreszeitlich bedingte) Schwankungsbereich des Wassergehaltes im örtlichen, ungestörten Boden der Schicht 2 variiert nach statistisch abgesicherten Laborergebnissen zwischen rd. $w_{\min} = 16\%$ bis $w_{\max.} = 25\%$. Mit einem offenen Porenraum des ungestörten (in seiner natürlichen Lagerung belassenen) Bodens von rd. 28% und einem nicht verdrängbarem Bodenluftrestraum von rd. 1% bis 2% ist der Boden mit einem Wassergehalt von $w = 26\%$ vollkommen wassergesättigt, d.h. oberhalb dieses Wassergehaltes nimmt der Baugrund und das Erdplanum überhaupt kein Wasser mehr auf. Mit der charakteristischen Plastizitätszahl $I_p = 0,06$ und einer Fließgrenze von $w_L = 0,30$ ergibt sich für die o.a. Wassergehalte aus den bodenmechanischen Zusammenhängen zwischen Fließgrenze, Wassergehalt und Plastizität i.M. eine steife Bodenkonsistenz (Konsistenzzahl $I_c = 0,75$ bis 1,00), die bei völliger Wassersättigung minimal auf die Konsistenzgrenze zwischen weich und steif ($I_c = 0,75$) absinken kann.

Der „Tallehm“ und „Löblehm“ als Baugrund:

Es handelt sich um einen generell nur mäßig belastbaren und mit einem charakteristischen Steifemodul der Erstbelastung von $E_{s,stat.} = 7 \text{ MN/m}^2 \pm 10\%$ um einen mittel zusammendrückbaren Baugrund. Der charakteristische Verformungsmodul im Erdplanum variiert in Abhängigkeit des jahreszeitlich wechselnden Wassergehaltes zwischen $E_{v2} = 10 \text{ MN/m}^2$ bis 20 MN/m^2 . Er ist damit kleiner als die Mindestfestigkeit des Erdplanums von $E_{v2} = 45 \text{ MN/m}^2$ nach RStO-12, um Wege und Verkehrsflächen allein mit der Standarddicke des frostsicheren Oberbaues ausführen zu können. D.h. es werden baugrundbedingte Zusatzmaßnahmen notwendig (s.u.).

Der „Tallehm“ und „Löblehm“ während der Bauzeit:

Der „Tallehm“ und „Löblehm“ ist an seiner Oberseite sehr wasser-, frost- und erosionsempfindlich. Der bodenmechanische Hintergrund ist, dass sich der v.g. Porenraum des gewachsenen Bodens an der Schichtoberseite infolge Entlastung (z.B. durch Aushub) und/oder durch Baubetrieb (Zerstörung der gewachsenen Kornstruktur) vergrößern und damit über das natürliche Maß mehr Wasser

aufnehmen kann. Der Boden kann in diesem Fall im Gegensatz zum „Tallehm“ und „Löblehm“ in seiner natürlichen Lagerung (s.o.) sehr schnell an seiner Oberseite aufweichen und dabei weich bis breiig-fließend zerfallen. Wird zusätzlich dann die gewachsene Bodenstruktur zerstört (z.B. durch Zerfahren mit Baugeräten), ist der Verlust an Baugrundfestigkeit nicht mehr reversibel, d.h. der Boden muss als unbrauchbarer Erdbaustoff und Baugrund abgefahren werden.

In der gewachsenen (durch rechtzeitige Schutzmaßnahmen geschützten) „Tallehm“ und „Löblehm“-Oberseite kann bei hohen Bodenwassergehalten kurz nach dem Aushub und/oder Befahren kurzzeitig Porenwasserüberdruck auftreten, was sich in einem „puddingartigen“ Verhalten des Erdplanums bemerkbar macht. Ohne neue und weitere Belastungen baut sich dieser Porenwasserüberdruck jedoch nach einiger Zeit (einige Tage) selbsttätig ab und der „Tallehm“ und „Löblehm“ kehrt wieder in seine natürliche Baugrundfestigkeit zurück. Während der Bauzeit sind daher kurzzeitige Erscheinungen im Erdplanum infolge Porenwasserüberdruckes reversibel und allenfalls der Grund für Bauunterbrechungen oder einer Abänderung des Bauablaufes, nicht aber der Grund für Bodenaustauschmaßnahmen.

„Tallehm“ und „Löblehm“ neigen unterhalb des Grundwasserspiegels im nicht entwässerten Zustand z.T. (bei hohem Feinsandanteil) zum „Fließen“ (Bodenklasse 2 nach DIN 18 300) und lassen sich aufgrund ihrer Kornverteilung (vielfach schluffige Feinsande) nur durch Vakuum entwässern.

Wasserdurchlässigkeiten im „Tallehm“ und „Löblehm“:

In dem engen Bodenporenraum wirken einer Grundwasser- und Sickerwasserbewegung große Kapillar- und Reibungskräfte entgegen, so dass sich der „Tallehm“ und „Löblehm“ gegenüber einem plötzlichen Wasserandrang zeitweise nahezu wie ein Wasserstauer verhält. Dieser geringen Bodendurchlässigkeit in der ungesättigten Bodenzone entspricht ein mittlerer charakteristischer Durchlässigkeitsbeiwert von $k \leq 1 \cdot 10^{-7}$ m/s. Ist der „Tallehm“ und „Löblehm“ mit Porenwasser vollständig gesättigt, dann nimmt der Boden überhaupt kein zusätzliches Wasser mehr auf.

Die bodenmechanischen Untersuchungen an Proben aus der Schicht 2 ergaben folgende Bestimmungen:

Glühverlust:	2,93%	(vergl. Anlage 2, dort Anlage 4.5)
Wassergehalt:	16,89%	(vergl. Anlage 2, dort Anlage 7.1)

Kornverteilung:	Bodengruppe DIN 18 196:	T/U	(vergl. Anlage 2, dort Anlage 5.5.2)
	Bodenart nach DIN 4022:	U/S	(vergl. Anlage 2, dort Anlage 5.5.2)
Durchlässigkeit	$k = 2,57 \times 10^{-6} \text{ m/s}$		(vergl. Anlage 2, dort Anlage 5.5.1)
	$k = 8,96 \times 10^{-8} \text{ m/s}$		(vergl. Anlage 2, dort Anlage 5.8.1)

Schicht 3 – „Talkiese“/„Terrassensande

Ab 3,1 m und 6,5 m unter Flur folgen bis unter die Erkundungstiefen von maximal 7 m dicht bis sehr dicht gelagerte grobsandige und stark feinkiesige Mittelkiese. Die Schicht ist nur örtlich schwach mit schluffigen Nebenanteilen „verlehmt“. Des Weiteren ist nach den sehr guten örtlichen Erfahrungen des Unterzeichners damit zu rechnen, daß innerhalb der „Talkiese“ auch Steine und Blöcke vorkommen können, die im Rahmen der Baugrunderkundung infolge der zu kleinen Bohrdurchmesser schon dem Grunde nach nicht aufgeschlossen werden konnten. Insgesamt ist die Schicht 3 mit einem aus der Kornverteilung und Lagerungsdichte abgeleiteten mittleren Durchlässigkeitsbeiwert von rd. $k = 1 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ bis $1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ gut wasserdurchlässig. In der Schicht 3 steigt gegenüber dem überlagernden „Tallehm“ und „Löblehm“ sowohl die Baugrundfestigkeit als auch die Wasserdurchlässigkeit um ein Vielfaches an. Die Unterseite der Schicht 3 wurde bis in die maximale Erkundungstiefe von 7,0 m nicht erbohrt. Nach den amtlichen geologischen Unterlagen weisen die „Talkiese“/„Terrassenkiese“ jedoch nur eine Schichtdicke zwischen rd. 4 m und 8 m auf. Sie werden unterlagert von tertiären Mittel- und Feinsanden („Oligozäne Meeres- und Braunkohlensande“), die ebenfalls dicht gelagert sind. Insofern setzt sich die große Baugrundfestigkeit bis in hier nicht mehr interessierende Tiefen fort. Der Porenraum in den Sanden ist allerdings wesentlich kleiner als in den überlagernden „Talkiesen“ und „Terrassenkiesen“, wodurch die tertiären Sande auch eine um den Faktor 100 kleinere Bodendurchlässigkeit aufweisen und dadurch für das in der Schicht 3 bewegliche Grundwasser als wassertragende Sohle wirken, obwohl die Feinsande selbst auch unter Auftrieb stehen.

Die bodenmechanischen Untersuchungen an Proben aus der Schicht 2 ergaben folgende Bestimmungen:

Glühverlust:	1,24%	(vergl. Anlage 2, dort Anlage 4.6)
Wassergehalt:	8,09%	(vergl. Anlage 2, dort Anlage 7.2)

Kornverteilung:	Bodengruppe DIN 18 196:	GI	(vergl. Anlage 2, dort Anlage 5.6.1)
	Bodengruppe DIN 18 196:	GU	(vergl. Anlage 2, dort Anlage 5.9.1)
	Bodenart nach DIN 4022:	G,s*	(vergl. Anlage 2, dort Anlage 5.6.1)
	Bodenart nach DIN 4022:	G,s,u'	(vergl. Anlage 2, dort Anlage 5.9.1)
Durchlässigkeit	$k = 1,99 \times 10^{-4} \text{ m/s}$		(vergl. Anlage 2, dort Anlage 5.6.1)

3.2 Homogenbereiche des Baugrundes nach VOB/C

Die einzelnen bautechnischen Klassifizierungen und Eigenschaften der Homogenbereiche können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Tafel 2 - Homogenbereiche

Schicht	Homogenbereich A	Homogenbereich B	Homogenbereich C
Ortsübliche Bezeichnung	Aufschutt	„Tal- und Lößlehm“	„Talkies“/„Terrassenkiese“
Korngrößenverteilung	schwach schluffige Kies-Sand-Gemisch; schwach schluffige, kiesige Sande und sandige Kiese	schwach bis stark feinsandige Schluffe; schwach kiesige, feinsandige Schluffe	Grobsandige Fein- und Mittelkiese kiesige mittelsande Grobsande
Anteil Steine, Blöcke	≤ 5 %	keine	20%
Dichte, feucht	1,8 bis 2,0 g/cm ³	2,0 bis 2,1 g/cm ³	1,9 g/cm ³
undräßnierte Scherfestigkeit c_u	15 bis 20 kN/m ²	50 bis 100 kN/m ²	
Wassergehalt w	10% bis 18%	10% bis 26%	5% bis 15%
Konsistenzzahl I_c	0,50 bis 1,00	0,75 bis 1,0	-
Lagerungsdichte D	0,15 bis 0,50	-	0,30 bis >0,50
Organischer Anteil	1% bis 10 %	0% bis 5%	0% bis 5%
Bodengruppen n. DIN 18 196	A [GW, GU, SW, SU, OU, SE]	SE, TL, SÜ, SU	SW, GW, GI

3.3 Bodenkenngrößen

Aus den bei der Baugrunderkundung festgestellten Grundkenngrößen wie Konsistenz, Plastizität, Lagerungsdichte und Kornverteilung können mittels Korrelation mit statistisch abgesicherten Laborergebnissen für die geotechnische Bemessung folgende charakteristische Bodenkenngrößen, die gemäß DIN 1054-100 deutlich unterhalb des arithmetischen Mittelwertes gewählt sind, angesetzt werden:

Tafel 3 - Bodenkenngrößen

Homogenbereich	Wichte γ (γ') [kN/m ³]	Kohäsion c [kN/m ²]	Reibungswinkel φ (°)	Steifemodul E _s [MN/m ²]
A	18 bis 20 (8 bis 10)	0	27,5 bis 32,5	keine Angabe
B	20 bis 21 (10 bis 11)	2 bis 5	27,5 bis 30,0	5 bis 10
C	19 (11)	0	35,0 bis 37,5	> 100

3.4 Rammpbarkeit des Baugrundes (Schicht 3) für Spundwände

Die Schweren Rammsondierungen kamen innerhalb der Schicht 3 aufgrund der großen Lagerungsdichten ab rd. 1,0 m Einbindetiefe mit Endteufen zwischen 5,9 m und 6,6 m unter Flur in der Schicht 3 mit Schlagzahlen $n_{10} > 100$ fest (s. Anlage 1). Es handelt sich damit um einen nur sehr schwer rammbaren Baugrund.

Für das ausreichend sichere Einbringen von Spundwandprofilen sind daher:

- a) Vorherige Perforationsbohrungen entlang der Spundwandachse bis in die statisch notwendigen Einbindetiefen und je Bohle eine Bohrung notwendig.
- b) Ein aus rammtechnischen Gründen ausreichendes Widerstandsmoment des Rammprofils von minimal $W_y \geq 1900 \text{ cm}^3/\text{m}$ erforderlich.

Als Spundwandprofile mit ausreichendem Widerstandsmoment werden vom Unterzeichner erachtet (Auswahl):

Larssenprofile, abgewalzt:

Larssen 23	Gewicht: 151,6 kg/m ²
Larssen 24	Gewicht: 171,6 kg/m ²
Larssen 605	Gewicht: 135,5 kg/m ²
Larssen 606n	Gewicht: 153,7 kg/m ²

Hoeschprofile (mit Larssen-Schloss):

Hoesch 2007*	Gewicht: 119,4 kg/m ²
Hoesch 2407	Gewicht: 136,7 kg/m ²

3.5 Chemisch-analytische Klassifizierungen der anstehenden Bodenarten

Die chemisch-analytischen Untersuchungen der anstehenden Bodenarten führten zu folgenden Klassifizierungen:

Schlammprobe SP 2:	Z 1.2 nach LAGA-TR Boden (aufgrund Sulfats, elektr. Leitfähigkeit) 1,2 Ma.-% TOC (TOC im vorliegenden Fall nicht maßgebend bei Klassifizierung nach LAGA TR-Boden) DK II nach Deponieverordnung mit und ohne Berücksichtigung TOC
Schlammprobe SP 3:	Z 1.2 nach LAGA-TR Boden ohne Berücksichtigung TOC (aufgrund Sulfats, elektr. Leitfähigkeit) Z 2 nach LAGA-TR Boden mit Berücksichtigung TOC 2,1 Ma.-% TOC DK II nach Deponieverordnung mit und ohne Berücksichtigung TOC
„Alter Damm“-Probe MP 1:	Z 2 nach LAGA-TR Boden (aufgrund Kupfers, PAK _{EPA}) 4,2 Ma.-% TOC (TOC im vorliegenden Fall nicht maßgebend bei Klassifizierung nach LAGA TR-Boden) DK III nach Deponieverordnung mit und ohne Berücksichtigung TOC

„Aufschutt“ mit Bauschutt-Probe MP 2:

Z 2 nach LAGA-TR Boden (aufgrund PAK_{EPA})
0,8 Ma.-% TOC (TOC im vorliegenden Fall nicht maßgebend bei Klassifizierung nach LAGA TR-Boden)
DK III nach Deponieverordnung ohne Berücksichtigung TOC (aufgrund des Glühverlustes)
Berücksichtigung des TOC-Gehaltes führt im vorliegenden Fall zu einer Herabstufung in die Klasse DK 0

„Aufschutt“-Probe MP 3:

Z 2 nach LAGA-TR Boden (aufgrund PAK_{EPA})
3,1 Ma.-% TOC (TOC im vorliegenden Fall nicht maßgebend bei Klassifizierung nach LAGA TR-Boden)

„Aufschutt“-Probe MP 4:

Z 0 nach LAGA-TR Boden ohne Berücksichtigung TOC
Z 1.1 nach LAGA-TR Boden mit Berücksichtigung TOC
1,2 Ma.-% TOC

„Tallehm“-Probe MP 5:

Z 0 nach LAGA-TR Boden mit und ohne Berücksichtigung TOC
0,5 Ma.-% TOC
DK 0 nach Deponieverordnung mit und ohne Berücksichtigung TOC

Aufschutt RKB 11:

Z 0 nach LAGA-TR Boden ohne Berücksichtigung TOC
Z 2 nach LAGA-TR Boden mit Berücksichtigung TOC
1,7 Ma.-% TOC
DK II nach Deponieverordnung mit und ohne Berücksichtigung TOC
DK 0 nach Deponieverordnung durch Herabstufung mittels Zusatzparameter (Atmungsaktivität AT4 und Brennwert)

Aufschutt RKB 12:

Z 0 nach LAGA-TR Boden ohne Berücksichtigung TOC
Z 2 nach LAGA-TR Boden mit Berücksichtigung TOC
1,7 Ma.-% TOC
DK II nach Deponieverordnung mit und ohne Berücksichtigung TOC
DK 0 nach Deponieverordnung durch Herabstufung mittels Zusatzparameter (Atmungsaktivität AT4 und Brennwert)

MP Tallehm: Z 0 nach LAGA-TR Boden mit und ohne Berücksichtigung TOC
0,17 Ma.-% TOC
DK 0 nach Deponieverordnung mit und ohne Berücksichtigung TOC

3.6 Schlammablagerungen

Schlammprobe SP 1:

Glühverlust: 5,43% (vergl. Anl. 2, dort Anlage 4.1)

Kornverteilung: Bodengruppe DIN 18 196: TM, GÜ, GT (vergl. Anl. 2, dort Anlage 5.1.1)
Bodenart nach DIN 4022: G,u,s',t' (org') (vergl. Anl. 2, dort Anlage 5.1.1)

Durchlässigkeit $k = 2,57 \times 10^{-6}$ m/s (vergl. Anl. 2, dort Anl. 5.5.1)

Dichtebestimmung und Wassergehalt:

- a) nach dem Abgießen des überschüssigen Wassers
 - Feuchtdichte: 1,542 g/cm³
 - Wassergehalt: 40,85%
- b) nach 3 Stunden Trocknen der Probe bei 65°
 - Feuchtdichte: 1,057 g/cm³
 - Wassergehalt: 35,11%
- c) nach 6 Stunden Trocknen der Probe bei 65°
 - Feuchtdichte: 0,941 g/cm³
 - Wassergehalt: 34,09%

Schlammprobe SP 4:

Glühverlust: 13,50% (vergl. Anl. 2, dort Anlage 4.2)

Kornverteilung: Bodengruppe DIN 18 196: OT / UA (vergl. Anl. 2, dort Anlage 5.2.1)
Bodenart nach DIN 4022: U/T, s,g (org') (vergl. Anl. 2, dort Anlage 5.2.1)

Durchlässigkeit $k = 2,98 \times 10^{-7}$ m/s (vergl. Anl. 2, dort Anlage 5.2.1)

Dichtebestimmung und Wassergehalt:	a) nach dem Abgießen des überschüssigen Wassers	
	Feuchtdichte:	1,204 g/cm ³
	Wassergehalt:	110,69%
	b) nach 3 Stunden Trocknen der Probe bei 65°	
	Feuchtdichte:	0,944 g/cm ³
	Wassergehalt:	97,90%
	c) nach 6 Stunden Trocknen der Probe bei 65°	
	Feuchtdichte:	0,867 g/cm ³
	Wassergehalt:	94,11%

Schlammprobe SP 5:

Glühverlust:	17,52%	(vergl. Anl. 2, dort Anlage 4.3)
Kornverteilung:	Bodengruppe DIN 18 196:	OT/UA (vergl. Anl. 2, dort Anlage 5.3.1)
	Bodenart nach DIN 4022:	U, t', fs' (org) (vergl. Anl. 2, dort Anlage 5.3.1)
Durchlässigkeit	k = 1,91 x 10 ⁻⁸ m/s	(vergl. Anl. 2, dort Anlage 5.3.1)
Dichtebestimmung und Wassergehalt:	a) nach dem Abgießen des überschüssigen Wassers	
	Feuchtdichte:	1,051 g/cm ³
	Wassergehalt:	177,27%
	b) nach 3 Stunden Trocknen der Probe bei 65°	
	Feuchtdichte:	0,664 g/cm ³
	Wassergehalt:	184,50%
	c) nach 6 Stunden Trocknen der Probe bei 65°	
	Feuchtdichte:	0,601 g/cm ³
	Wassergehalt:	180,88%

Schlammprobe SP 6:

Glühverlust:	9,75%	(vergl. Anl. 2, dort Anlage 4.4)
Kornverteilung:	Bodengruppe DIN 18 196: OT / UA	(vergl. Anl. 2, dort Anlage 5.4.1)
	Bodenart nach DIN 4022: U,fs-ms',t'(org')	(vergl. Anl. 2, dort Anlage 5.4.1)
Durchlässigkeit	$k = 1,72 \times 10^{-7} \text{ m/s}$	(vergl. Anl. 2, dort Anlage 5.4.1)

Dichtebestimmung und Wassergehalt:	a) nach dem Abgießen des überschüssigen Wassers
	Feuchtdichte: 1,250 g/cm ³
	Wassergehalt: 85,87%
	b) nach 3 Stunden Trocknen der Probe bei 65°
	Feuchtdichte: 1,088 g/cm ³
	Wassergehalt: 84,06%
	c) nach 6 Stunden Trocknen der Probe bei 65°
	Feuchtdichte: 0,968 KN/m ³
	Wassergehalt: 82,43%

Man erkennt anhand der o.a. Untersuchungsergebnisse, dass ein alleiniges Entwässern durch Aufmietung der Schlammablagerungen aufgrund des großen Wasserbindevermögens der organischen Anteile zu keinen praktischen Ergebnissen führen wird. Für eine wirksame Entwässerung der Schlammablagerungen sind daher Sondermaßnahmen zum Entschlammern (z.B. Pressen) notwendig.

Hinsichtlich der bautechnischen Eigenschaften entsprechen die Schlammablagerungen nach den Kriterien der DIN 18 196 überwiegend den Bodengruppen

- UA (ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff)
- OT (Tone mit organischen Beimengungen)

Sowie untergeordnet den Bodengruppen

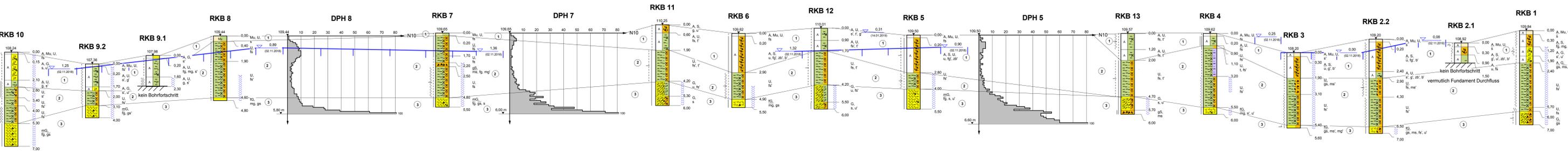
- TM (mittelplastische Tone)
- GÜ (Schluff-Kies-Gemische)

Damit sind die bautechnischen Eigenschaften der Schlammablagerungen nach ihrer vorherigen Entwässerung (s.o.) beschrieben. Im Ergebnis lassen sich ohne eine zusätzliche bauphysikalische Verbesserung die o.a. Bodenarten i.W. nicht ausreichend standfest wiedereinbauen. Eine Verbesserungsmaßnahme wäre eine Baugrundverbesserung mittels

- lagenweises Einwalzen von kantigem und groben Stützkorn
- Zugabe von Mischbinder (50% Kalk- und 50%-Zementanteile, notwendige Zugabemengen in Versuchsfeldern ermitteln)

In der Anlage 4 sind in die Körnungslinien der Schlammablagerungen (aus Anlage 2) und die Grenzlinien für den Einsatz von Mischbindern zur Baugrundverbesserung eingetragen. Man erkennt, dass eine Baugrundverbesserung mit Mischbinder grundsätzlich möglich ist.

Profil 1-1



Lageplan



Zeichenerklärung

- Mu Mutterboden
- A Anschüttung
- U Schutt
- gS Grobsand
- S Sand
- FG Feinkies
- mG Mittekies
- G Kies
- u schluffig
- fs feinsandig
- ms mittelsandig
- gs grobsandig
- s sandig
- fg feinkiesig
- mg mittelkiesig
- g kiesig
- t tonig
- b Bauschuttreste
- z Ziegelreste
- zB Schicht fest
- f Schicht steif-halbsteif
- fj Schicht halbsteif
- fj Schicht weich-steif
- fj Schicht biegsam
- fj Schicht steif
- fj Schicht weich
- GW Grundwasser angebohrt mu/GOK
- VB Verlässigkeitszone

Schicht	Bezeichnung
1	Aufschutt
2	"Talehm"/"Löllehm"
3	"Talehm"/"Terrassenkiese"

Kramm Ingenieure GmbH & Co. KG
 Beratender Ingenieur für Geotechnik
 Apsle-Westman-Straße 60
 52072 Aachen
 E-Mail: kramm@geotechnik-aachen.de

Auftraggeber: **WVER-Wasserverband Eifel-Rur**
 Eisenbahnstraße 5, 52353 Düren

Projekt: **Umgestaltung HRB Herzogenrath**
 Ergänzung geot. Voruntersuchung

Projekt-Nr.: 18-0543
 Anlage-Nr.: 1

Maststab: Höhen-Maststab: Geomaststab: Geoprüf: Datum: 1 : 100 " " " " 04.02.2019

Anlage 2

Zusammenstellung der geotechnischen Laborversuche



Zusammenstellung der geotechnischen Laborversuche

Untersuchungsstelle:	Geotechnik im Bauwesen RWTH Aachen Mies-van-der-Rohe-Strasse 1 52074 Aachen
Auftraggeber:	Kramm Ingenieure GmbH & Co KG Adele-Weidtman-Str. 60 52072 Aachen
Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath
Projektnummer AG:	-
Projektbezeichnung intern:	Kramm_18-09
Projektnummer intern:	18140
Probeneingang:	13.11.2018
Anlagen:	<ol style="list-style-type: none">1 Probeneingang2 Untersuchungsprogramm3 Dichte4 Glühverlust5 Kornverteilung6 Konsistenzgrenzen7 Wassergehalt

Aachen, den 21.11.2018

i. A. _____
Dipl.-Ing. (FH) Michael Kürschner
Laborleiter



Probeneingang

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath	Bearbeiter:	MKü
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-	Datum:	13.11.2018

Labor- nummer	Proben- bezeichnung AG	Eingangs- datum	Entnahme			Entnahme- stelle	Entnahmetiefe		Material
			am	von	Art		von	bis	
0704	Eimerprobe SP1	13.11.2018		AG	gestört	RB, westlicher Bereich	-	-	G,u,s',t' (org')
0705	Eimerprobe SP4	13.11.2018		AG	gestört	RB, östlicher Bereich	-	-	U/T,s,g (org')
0706	Eimerprobe SP5	13.11.2018		AG	gestört	VB, westlicher Bereich	-	-	U,t',fs' (org)
0707	Eimerprobe SP6	13.11.2018		AG	gestört	VB, östlicher Bereich	-	-	U,fs,ms',t' (org')
0708	K1 ("Tallehm")	13.11.2018		AG	gestört	RKB 1 (Probe 4/5/6) RKB 2.2 (Probe 4/5) RKB 3 (Probe 2/3/4)	-	-	U/S
0709	K2 ("Talkies")	13.11.2018		AG	gestört	RKB 1 (Probe 8) RKB 2.2 (Probe 8) RKB 3 (Probe 5)	-	-	G,s*
0710	K3 (alter Damm)	13.11.2018		AG	gestört	RKB 1 (Probe 2/3)			G,s*,u'
0711	K4 ("Tallehm")	13.11.2018		AG	gestört	RKB 7 (Probe 3/4/5) RKB 8 (Probe 2/3/4)	-	-	U,fs,t',g'
0712	K5 ("Talkies")	13.11.2018		AG	gestört	RKB 7 (Probe 7) RKB 8 (Probe 6)	-	-	G,s,u'
0713	K6 ("Tallehm")	13.11.2018		AG	gestört	RKB 4 (Probe 3) RKB 6 (Probe 6) RKB 7 (Probe 2) RKB 9.1 (Probe 2)	-	-	Ansprache: U,g,s'
0714	K5 ("Talkies")	13.11.2018		AG	gestört	RKB 4 (Probe 7) RKB 5 (Probe 5) RKB 9.2 (Probe 6)	-	-	Ansprache: G,s,u'



Bestimmung der Dichte (Ausstechzylinder)

Versuch DIN 18125 - LA

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-
Labornummer:	0704	Eingangsdatum:	13.11.2018
Probenbezeichnung:	Eimerprobe SP 1	Ausgeführt von:	AF / AM / BE
Entnahmestelle:	RB, westlicher Bereich	Ausgeführt am:	13.11.2018
Entnahmetiefe:	- m u. GOK	Bodenart:	G,u,s',t' (org') DIN 4022
Art der Entnahme:	gestört	Bodengruppe:	GU* / GT* [TM] DIN 18196

Bestimmung des Probenvolumens V

Versuch Nr.:		1	2	3	Mittelwert
Durchmesser Probe:	d [cm]	24,00	24,00	24,00	24,00
Höhe Zylinder:	h_{Zyl} [cm]	19,20	19,20	19,20	19,20
Höhe OK-Pr. bis OK-Zyl.:	h_x [cm]	0,00	0,00	0,00	0,00
Probenhöhe:	h [cm]	19,20			
Probenvolumen:	V [cm³]	8685,88			

Bestimmung der Probenmasse m_f

$A = m_f + m_B$	[g]	13727,50
$C = m_B$	[g]	334,84
$m_f = A - C$	[g]	13392,66

Korndichte

ρ_s	[g/cm ³]	2,650
----------	----------------------	-------

Feuchtdichte

ρ_f	[g/cm ³]	1,542
----------	----------------------	-------

Bestimmung des Wassergehaltes w

Versuch Nr.:		1	2
$A = m_f + m_B$	[g]	365,00	
$B = m_d + m_B$	[g]	300,05	
$C = m_B$	[g]	141,05	
$m_w = A - B$	[g]	64,95	
$m_d = B - C$	[g]	159,00	
$w = m_w / m_d$	[1]	0,408	
$w = m_w / m_d$	[%]	40,85	
Ø Wassergehalt:	[%]	40,85	

Trockendichte

ρ_d	[g/cm ³]	1,095
----------	----------------------	-------

Porenzahl

e	[1]	1,421
---	-----	-------

Porenanteil

n	[1]	0,587
---	-----	-------

Luftgehalt

n_a	[1]	0,140
-------	-----	-------

Sättigungszahl

S_r	[1]	0,762
-------	-----	-------

Legende:

m_f	=	Masse feuchte Probe in [g]	m_w	=	Masse Wasser in [g]
m_B	=	Masse Behälter in [g]	m_d	=	Masse trockene Probe in [g]

Bemerkungen:

Volumen der Probe im Eimer bestimmt nach Abgießen des überschüssigen Wassers.

geprüft:

i.A.



Bestimmung der Dichte (Ausstechzylinder)

Versuch DIN 18125 - LA

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-
Labornummer:	0704	Eingangsdatum:	14.11.2018
Probenbezeichnung:	Eimerprobe SP 1	Ausgeföhrt von:	AF / AM / BE
Entnahmestelle:	RB, westlicher Bereich	Ausgeföhrt am:	13.11.2018
Entnahmetiefe:	- m u. GOK	Bodenart:	G,u,s',t' (org') DIN 4022
Art der Entnahme:	gestört	Bodengruppe:	GU* / GT* [TM] DIN 18196

Bestimmung des Probenvolumens V

Versuch Nr.:		1	2	3	Mittelwert
Kantenlänge Probe:	a/b [cm]	50,20		39,70	1992,94
Höhe Quader:	h_{Zyl} [cm]	5,92	6,23	5,61	5,92
Höhe OK-Pr. bis OK-Quad.:	h_x [cm]	0,00	0,00	0,00	0,00
Probenhöhe:	h [cm]	5,92			
Probenvolumen:	V [cm³]	11798,20			

Bestimmung der Probenmasse m_f

$A = m_f + m_B$	[g]	17213,50
$C = m_B$	[g]	4740,00
$m_f = A - C$	[g]	12473,50

Korndichte

ρ_s	[g/cm ³]	2,650
----------	----------------------	-------

Feuchtdichte

ρ_f	[g/cm ³]	1,057
----------	----------------------	-------

Bestimmung des Wassergehaltes w

Versuch Nr.:		1	2
$A = m_f + m_B$	[g]	494,98	817,00
$B = m_d + m_B$	[g]	390,50	685,99
$C = m_B$	[g]	103,20	298,94
$m_w = A - B$	[g]	104,48	131,01
$m_d = B - C$	[g]	287,30	387,05
$w = m_w / m_d$	[1]	0,364	0,338
$w = m_w / m_d$	[%]	36,37	33,85
Ø Wassergehalt:	[%]	35,11	

Trockendichte

ρ_d	[g/cm ³]	0,783
----------	----------------------	-------

Porenzahl

e	[1]	2,387
---	-----	-------

Porenanteil

n	[1]	0,705
---	-----	-------

Luftgehalt

n_a	[1]	0,430
-------	-----	-------

Sättigungszahl

S_r	[1]	0,390
-------	-----	-------

Legende:

m_f	=	Masse feuchte Probe in [g]	m_w	=	Masse Wasser in [g]
m_B	=	Masse Behälter in [g]	m_d	=	Masse trockene Probe in [g]

Bemerkungen:

Bestimmung des Wassergehaltes nach Trocknung der Probe 65°C nach 3h

geprüft:

i.A.



Bestimmung der Dichte (Ausstechzylinder)

Versuch DIN 18125 - LA

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-
Labornummer:	0704	Eingangsdatum:	14.11.2018
Probenbezeichnung:	Eimerprobe SP 1	Ausgeföhrt von:	AF / AM / BE
Entnahmestelle:	RB, westlicher Bereich	Ausgeföhrt am:	13.11.2018
Entnahmetiefe:	- m u. GOK	Bodenart:	G,u,s',t' (org') DIN 4022
Art der Entnahme:	gestört	Bodengruppe:	GU* / GT* [TM] DIN 18196

Bestimmung des Probenvolumens V

Versuch Nr.:		1	2	3	Mittelwert
Kantenlänge Probe:	a/b [cm]	50,20		39,70	1992,94
Höhe Quader:	h _{Zyl} [cm]	5,83	5,86	5,68	5,79
Höhe OK-Pr. bis OK-Quad.:	h _x [cm]	0,00	0,00	0,00	0,00
Probenhöhe:	h [cm]	5,79			
Probenvolumen:	V [cm³]	11539,12			

Bestimmung der Probenmasse m_f

A = m _f + m _B	[g]	15593,00
C = m _B	[g]	4740,00
m _f = A - C	[g]	10853,00

Korndichte

ρ _s	[g/cm ³]	2,650
----------------	----------------------	-------

Feuchtdichte

ρ _f	[g/cm ³]	0,941
----------------	----------------------	--------------

Bestimmung des Wassergehaltes w

Versuch Nr.:		1	2
A = m _f + m _B	[g]	785,79	1265,45
B = m _d + m _B	[g]	627,02	1022,12
C = m _B	[g]	159,92	310,59
m _w = A - B	[g]	158,77	243,33
m _d = B - C	[g]	467,10	711,53
w = m _w / m _d	[1]	0,340	0,342
w = m _w / m _d	[%]	33,99	34,20
Ø Wassergehalt:	[%]	34,09	

Trockendichte

ρ _d	[g/cm ³]	0,701
----------------	----------------------	--------------

Porenzahl

e	[1]	2,778
---	-----	--------------

Porenanteil

n	[1]	0,735
---	-----	--------------

Luftgehalt

n _a	[1]	0,496
----------------	-----	--------------

Sättigungszahl

S _r	[1]	0,325
----------------	-----	--------------

Legende:

m _f	=	Masse feuchte Probe in [g]	m _w	=	Masse Wasser in [g]
m _B	=	Masse Behälter in [g]	m _d	=	Masse trockene Probe in [g]

Bemerkungen:

Bestimmung des Wassergehaltes nach Trocknung der Probe 65°C nach 6h

geprüft:

i.A.



Bestimmung der Dichte (Ausstechzylinder)

Versuch DIN 18125 - LA

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-
Labornummer:	0705	Eingangsdatum:	13.11.2018
Probenbezeichnung:	Eimerprobe SP 4	Ausgeführt von:	AF / AM / BE
Entnahmestelle:	RB, östlicher Bereich	Ausgeführt am:	13.11.2018
Entnahmetiefe:	- m u. GOK	Bodenart:	U/T,s,g (org') DIN 4022
Art der Entnahme:	gestört	Bodengruppe:	[OT / UA] DIN 18196

Bestimmung des Probenvolumens V

Versuch Nr.:		1	2	3	Mittelwert
Durchmesser Probe:	d [cm]	24,00	24,00	24,00	24,00
Höhe Zylinder:	h_{Zyl} [cm]	21,70	21,40	21,70	21,60
Höhe OK-Pr. bis OK-Zyl.:	h_x [cm]	0,00	0,00	0,00	0,00
Probenhöhe:	h [cm]	21,60			
Probenvolumen:	V [cm³]	9771,61			

Bestimmung der Probenmasse m_f

$A = m_f + m_B$	[g]	12104,00
$C = m_B$	[g]	334,84
$m_f = A - C$	[g]	11769,16

Korndichte

ρ_s	[g/cm ³]	2,650
----------	----------------------	-------

Feuchtdichte

ρ_f	[g/cm ³]	1,204
----------	----------------------	-------

Bestimmung des Wassergehaltes w

Versuch Nr.:		1	2
$A = m_f + m_B$	[g]	380,53	
$B = m_d + m_B$	[g]	257,45	
$C = m_B$	[g]	146,25	
$m_w = A - B$	[g]	123,08	
$m_d = B - C$	[g]	111,20	
$w = m_w / m_d$	[1]	1,107	
$w = m_w / m_d$	[%]	110,68	
Ø Wassergehalt:	[%]	110,68	

Trockendichte

ρ_d	[g/cm ³]	0,572
----------	----------------------	-------

Porenzahl

e	[1]	3,636
---	-----	-------

Porenanteil

n	[1]	0,784
---	-----	-------

Luftgehalt

n_a	[1]	0,152
-------	-----	-------

Sättigungszahl

S_r	[1]	0,807
-------	-----	-------

Legende:

m_f	=	Masse feuchte Probe in [g]	m_w	=	Masse Wasser in [g]
m_B	=	Masse Behälter in [g]	m_d	=	Masse trockene Probe in [g]

Bemerkungen:

Volumen der Probe im Eimer bestimmt nach Abgießen
des überschüssigen Wassers.

geprüft:

i.A.



Bestimmung der Dichte (Ausstechzylinder)

Versuch DIN 18125 - LA

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-
Labornummer:	0705	Eingangsdatum:	13.11.2018
Probenbezeichnung:	Eimerprobe SP 4	Ausgeföhrt von:	AF / AM / BE
Entnahmestelle:	RB, östlicher Bereich	Ausgeföhrt am:	14.11.2018
Entnahmetiefe:	- m u. GOK	Bodenart:	U/T,s,g (org') DIN 4022
Art der Entnahme:	gestört	Bodengruppe:	[OT / UA] DIN 18196

Bestimmung des Probenvolumens V

Versuch Nr.:		1	2	3	Mittelwert
Kantenlänge Probe:	a/b [cm]	50,10		39,90	1998,99
Höhe Quader:	h_{Zyl} [cm]	6,00	5,98	6,03	6,00
Höhe OK-Pr. bis OK-Quad.:	h_x [cm]	0,00	0,00	0,00	0,00
Probenhöhe:	h [cm]	6,00			
Probenvolumen:	V [cm ³]	12000,60			

Bestimmung der Probenmasse m_f

$A = m_f + m_B$	[g]	16111,50
$C = m_B$	[g]	4787,00
$m_f = A - C$	[g]	11324,50

Korndichte

ρ_s	[g/cm ³]	2,650
----------	----------------------	-------

Feuchtdichte

ρ_f	[g/cm ³]	0,944
----------	----------------------	--------------

Bestimmung des Wassergehaltes w

Versuch Nr.:		1	2
$A = m_f + m_B$	[g]	923,58	448,31
$B = m_d + m_B$	[g]	774,11	294,51
$C = m_B$	[g]	608,65	148,69
$m_w = A - B$	[g]	149,47	153,80
$m_d = B - C$	[g]	165,46	145,82
$w = m_w / m_d$	[1]	0,903	1,055
$w = m_w / m_d$	[%]	90,34	105,47
Ø Wassergehalt:	[%]	97,90	

Trockendichte

ρ_d	[g/cm ³]	0,477
----------	----------------------	--------------

Porenzahl

e	[1]	4,558
----------	-----	--------------

Porenanteil

n	[1]	0,820
----------	-----	--------------

Luftgehalt

n_a	[1]	0,353
-------------------------	-----	--------------

Sättigungszahl

S_r	[1]	0,569
-------------------------	-----	--------------

Legende:

m_f	=	Masse feuchte Probe in [g]	m_w	=	Masse Wasser in [g]
m_B	=	Masse Behälter in [g]	m_d	=	Masse trockene Probe in [g]

Bemerkungen:

Bestimmung des Wassergehaltes nach Trocknung der Probe 65°C nach 3h

geprüft:

i.A.



Bestimmung der Dichte (Ausstechzylinder)

Versuch DIN 18125 - LA

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-
Labornummer:	0705	Eingangsdatum:	13.11.2018
Probenbezeichnung:	Eimerprobe SP 4	Ausgeföhrt von:	AF / AM / BE
Entnahmestelle:	RB, östlicher Bereich	Ausgeföhrt am:	14.11.2018
Entnahmetiefe:	- m u. GOK	Bodenart:	U/T,s,g (org') DIN 4022
Art der Entnahme:	gestört	Bodengruppe:	[OT / UA] DIN 18196

Bestimmung des Probenvolumens V

Versuch Nr.:		1	2	3	Mittelwert
Kantenlänge Probe:	a/b [cm]	50,10		39,90	1998,99
Höhe Quader:	h_{Zyl} [cm]	6,08	5,86	5,95	5,96
Höhe OK-Pr. bis OK-Quad.:	h_x [cm]	0,00	0,00	0,00	0,00
Probenhöhe:	h [cm]	5,96			
Probenvolumen:	V [cm ³]	11920,64			

Bestimmung der Probenmasse m_f

$A = m_f + m_B$	[g]	15075,50
$C = m_B$	[g]	4740,00
$m_f = A - C$	[g]	10335,50

Korndichte

ρ_s	[g/cm ³]	2,650
----------	----------------------	-------

Feuchtdichte

ρ_f	[g/cm ³]	0,867
----------	----------------------	--------------

Bestimmung des Wassergehaltes w

Versuch Nr.:		1	2
$A = m_f + m_B$	[g]	433,29	901,40
$B = m_d + m_B$	[g]	287,73	536,73
$C = m_B$	[g]	129,40	158,02
$m_w = A - B$	[g]	145,56	364,67
$m_d = B - C$	[g]	158,33	378,71
$w = m_w / m_d$	[1]	0,919	0,963
$w = m_w / m_d$	[%]	91,93	96,29
Ø Wassergehalt:	[%]	94,11	

Trockendichte

ρ_d	[g/cm ³]	0,447
----------	----------------------	--------------

Porenzahl

e	[1]	4,933
----------	-----	--------------

Porenanteil

n	[1]	0,831
----------	-----	--------------

Luftgehalt

n_a	[1]	0,411
-------------------------	-----	--------------

Sättigungszahl

S_r	[1]	0,506
-------------------------	-----	--------------

Legende:

m_f	=	Masse feuchte Probe in [g]	m_w	=	Masse Wasser in [g]
m_B	=	Masse Behälter in [g]	m_d	=	Masse trockene Probe in [g]

Bemerkungen:

Bestimmung des Wassergehaltes nach Trocknung der Probe 65°C nach 6h

geprüft:

i.A.



Bestimmung der Dichte (Ausstechzylinder)

Versuch DIN 18125 - LA

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-
Labornummer:	0706	Eingangsdatum:	13.11.2018
Probenbezeichnung:	Eimerprobe SP 5	Ausgeführt von:	AF / AM / BE
Entnahmestelle:	VB, westlicher Bereich	Ausgeführt am:	13.11.2018
Entnahmetiefe:	- m u. GOK	Bodenart:	U,t',fs' (org) DIN 4022
Art der Entnahme:	gestört	Bodengruppe:	OT / UA DIN 18196

Bestimmung des Probenvolumens V

Versuch Nr.:		1	2	3	Mittelwert
Durchmesser Probe:	d [cm]	24,00	24,00	24,00	24,00
Höhe Zylinder:	h_{Zyl} [cm]	19,40	19,50	19,60	19,50
Höhe OK-Pr. bis OK-Zyl.:	h_x [cm]	0,00	0,00	0,00	0,00
Probenhöhe:	h [cm]	19,50			
Probenvolumen:	V [cm³]	8821,59			

Bestimmung der Probenmasse m_f

$A = m_f + m_B$	[g]	9603,00
$C = m_B$	[g]	334,84
$m_f = A - C$	[g]	9268,16

Korndichte

ρ_s	[g/cm ³]	2,650
----------	----------------------	-------

Feuchtdichte

ρ_f	[g/cm ³]	1,051
----------	----------------------	-------

Bestimmung des Wassergehaltes w

Versuch Nr.:		1	2
$A = m_f + m_B$	[g]	616,20	
$B = m_d + m_B$	[g]	420,78	
$C = m_B$	[g]	310,54	
$m_w = A - B$	[g]	195,42	
$m_d = B - C$	[g]	110,24	
$w = m_w / m_d$	[1]	1,773	
$w = m_w / m_d$	[%]	177,27	
Ø Wassergehalt:	[%]	177,27	

Trockendichte

ρ_d	[g/cm ³]	0,379
----------	----------------------	-------

Porenzahl

e	[1]	5,994
---	-----	-------

Porenanteil

n	[1]	0,857
---	-----	-------

Luftgehalt

n_a	[1]	0,185
-------	-----	-------

Sättigungszahl

S_r	[1]	0,784
-------	-----	-------

Legende:

m_f	=	Masse feuchte Probe in [g]	m_w	=	Masse Wasser in [g]
m_B	=	Masse Behälter in [g]	m_d	=	Masse trockene Probe in [g]

Bemerkungen:

Volumen der Probe im Eimer bestimmt nach Abgießen des überschüssigen Wassers.

geprüft:

i.A.



Bestimmung der Dichte (Ausstechzylinder)

Versuch DIN 18125 - LA

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-
Labornummer:	0706	Eingangsdatum:	13.11.2018
Probenbezeichnung:	Eimerprobe SP 5	Ausgeföhrt von:	AF / AM / BE
Entnahmestelle:	VB, westlicher Bereich	Ausgeföhrt am:	14.11.2018
Entnahmetiefe:	- m u. GOK	Bodenart:	U,t',fs' (org') DIN 4022
Art der Entnahme:	gestört	Bodengruppe:	OT / UA DIN 18196

Bestimmung des Probenvolumens V

Versuch Nr.:		1	2	3	Mittelwert
Kantenlänge Probe:	a/b [cm]	50,20		39,70	1992,94
Höhe Quader:	h_{Zyl} [cm]	6,61	6,95	6,35	6,64
Höhe OK-Pr. bis OK-Quad.:	h_x [cm]	0,00	0,00	0,00	0,00
Probenhöhe:	h [cm]	6,64			
Probenvolumen:	V [cm ³]	13226,48			

Bestimmung der Probenmasse m_f

$A = m_f + m_B$	[g]	13527,50
$C = m_B$	[g]	4740,00
$m_f = A - C$	[g]	8787,50

Korndichte

ρ_s	[g/cm ³]	2,650
----------	----------------------	-------

Feuchtdichte

ρ_f	[g/cm ³]	0,664
----------	----------------------	-------

Bestimmung des Wassergehaltes w

Versuch Nr.:		1	2
$A = m_f + m_B$	[g]	665,80	724,64
$B = m_d + m_B$	[g]	464,97	453,10
$C = m_B$	[g]	357,35	304,22
$m_w = A - B$	[g]	200,83	271,54
$m_d = B - C$	[g]	107,62	148,88
$w = m_w / m_d$	[1]	1,866	1,824
$w = m_w / m_d$	[%]	186,61	182,39
Ø Wassergehalt:	[%]	184,50	

Trockendichte

ρ_d	[g/cm ³]	0,234
----------	----------------------	-------

Porenzahl

e	[1]	10,348
---	-----	--------

Porenanteil

n	[1]	0,912
---	-----	-------

Luftgehalt

n_a	[1]	0,481
-------	-----	-------

Sättigungszahl

S_r	[1]	0,472
-------	-----	-------

Legende:

m_f	=	Masse feuchte Probe in [g]	m_w	=	Masse Wasser in [g]
m_B	=	Masse Behälter in [g]	m_d	=	Masse trockene Probe in [g]

Bemerkungen:

Bestimmung des Wassergehaltes nach Trocknung der Probe 65°C nach 3h

geprüft:

i.A.



Bestimmung der Dichte (Ausstechzylinder)

Versuch DIN 18125 - LA

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-
Labornummer:	0706	Eingangsdatum:	13.11.2018
Probenbezeichnung:	Eimerprobe SP 5	Ausgeföhrt von:	AF / AM / BE
Entnahmestelle:	VB, westlicher Bereich	Ausgeföhrt am:	14.11.2018
Entnahmetiefe:	- m u. GOK	Bodenart:	U,t',fs' (org) DIN 4022
Art der Entnahme:	gestört	Bodengruppe:	OT / UA DIN 18196

Bestimmung des Probenvolumens V

Versuch Nr.:		1	2	3	Mittelwert
Kantenlänge Probe:	a/b [cm]	50,20		39,70	1992,94
Höhe Quader:	h_{Zyl} [cm]	6,60	6,91	6,36	6,62
Höhe OK-Pr. bis OK-Quad.:	h_x [cm]	0,00	0,00	0,00	0,00
Probenhöhe:	h [cm]	6,62			
Probenvolumen:	V [cm³]	13199,91			

Bestimmung der Probenmasse m_f

$A = m_f + m_B$	[g]	12678,50
$C = m_B$	[g]	4740,00
$m_f = A - C$	[g]	7938,50

Korndichte

ρ_s	[g/cm ³]	2,650
----------	----------------------	-------

Feuchtdichte

ρ_f	[g/cm ³]	0,601
----------	----------------------	-------

Bestimmung des Wassergehaltes w

Versuch Nr.:		1	2
$A = m_f + m_B$	[g]	892,41	1016,64
$B = m_d + m_B$	[g]	631,82	684,07
$C = m_B$	[g]	485,20	503,35
$m_w = A - B$	[g]	260,59	332,57
$m_d = B - C$	[g]	146,62	180,72
$w = m_w / m_d$	[1]	1,777	1,840
$w = m_w / m_d$	[%]	177,73	184,03
Ø Wassergehalt:	[%]	180,88	

Trockendichte

ρ_d	[g/cm ³]	0,214
----------	----------------------	-------

Porenzahl

e	[1]	11,376
---	-----	--------

Porenanteil

n	[1]	0,919
---	-----	-------

Luftgehalt

n_a	[1]	0,532
-------	-----	-------

Sättigungszahl

S_r	[1]	0,421
-------	-----	-------

Legende:

m_f	=	Masse feuchte Probe in [g]	m_w	=	Masse Wasser in [g]
m_B	=	Masse Behälter in [g]	m_d	=	Masse trockene Probe in [g]

Bemerkungen:

Bestimmung des Wassergehaltes nach Trocknung der Probe 65°C nach 6h

geprüft:

i.A.



Bestimmung der Dichte (Ausstechzylinder)

Versuch DIN 18125 - LA

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-
Labornummer:	0707	Eingangsdatum:	13.11.2018
Probenbezeichnung:	Eimerprobe SP 6	Ausgeführt von:	AF / AM / BE
Entnahmestelle:	VB, östlicher Bereich	Ausgeführt am:	13.11.2018
Entnahmetiefe:	- m u. GOK	Bodenart:	U,fs,ms',t' (org') DIN 4022
Art der Entnahme:	gestört	Bodengruppe:	OT / UA DIN 18196

Bestimmung des Probenvolumens V

Versuch Nr.:		1	2	3	Mittelwert
Durchmesser Probe:	d [cm]	24,00	24,00	24,00	24,00
Höhe Zylinder:	h_{Zyl} [cm]	22,30	22,40	22,30	22,33
Höhe OK-Pr. bis OK-Zyl.:	h_x [cm]	0,00	0,00	0,00	0,00
Probenhöhe:	h [cm]	22,33			
Probenvolumen:	V [cm³]	10103,36			

Bestimmung der Probenmasse m_f

$A = m_f + m_B$	[g]	12966,00
$C = m_B$	[g]	334,84
$m_f = A - C$	[g]	12631,16

Korndichte

ρ_s	[g/cm ³]	2,650
----------	----------------------	-------

Feuchtdichte

ρ_f	[g/cm ³]	1,250
----------	----------------------	-------

Bestimmung des Wassergehaltes w

Versuch Nr.:		1	2
$A = m_f + m_B$	[g]	827,19	
$B = m_d + m_B$	[g]	585,64	
$C = m_B$	[g]	304,35	
$m_w = A - B$	[g]	241,55	
$m_d = B - C$	[g]	281,29	
$w = m_w / m_d$	[1]	0,859	
$w = m_w / m_d$	[%]	85,87	
Ø Wassergehalt:	[%]	85,87	

Trockendichte

ρ_d	[g/cm ³]	0,673
----------	----------------------	-------

Porenzahl

e	[1]	2,940
---	-----	-------

Porenanteil

n	[1]	0,746
---	-----	-------

Luftgehalt

n_a	[1]	0,169
-------	-----	-------

Sättigungszahl

S_r	[1]	0,774
-------	-----	-------

Legende:

m_f	=	Masse feuchte Probe in [g]	m_w	=	Masse Wasser in [g]
m_B	=	Masse Behälter in [g]	m_d	=	Masse trockene Probe in [g]

Bemerkungen:

Volumen der Probe im Eimer bestimmt nach Abgießen des überschüssigen Wassers.

geprüft:

i.A.



Bestimmung der Dichte (Ausstechzylinder)

Versuch DIN 18125 - LA

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-
Labornummer:	0707	Eingangsdatum:	13.11.2018
Probenbezeichnung:	Eimerprobe SP 6	Ausgeführt von:	AF / AM / BE
Entnahmestelle:	VB, östlicher Bereich	Ausgeführt am:	14.11.2018
Entnahmetiefe:	- m u. GOK	Bodenart:	U,fs,ms',t' (org') DIN 4022
Art der Entnahme:	gestört	Bodengruppe:	OT / UA DIN 18196

Bestimmung des Probenvolumens V

Versuch Nr.:		1	2	3	Mittelwert
Kantenlänge Probe:	a/b [cm]	50,10		39,90	1998,99
Höhe Quader:	h_{Zyl} [cm]	5,51	5,54	5,53	5,53
Höhe OK-Pr. bis OK-Quad.:	h_x [cm]	0,00	0,00	0,00	0,00
Probenhöhe:	h [cm]	5,53			
Probenvolumen:	V [cm³]	11047,75			

Bestimmung der Probenmasse m_f

$A = m_f + m_B$	[g]	16804,00
$C = m_B$	[g]	4787,00
$m_f = A - C$	[g]	12017,00

Korndichte

ρ_s	[g/cm ³]	2,650
----------	----------------------	-------

Feuchtdichte

ρ_f	[g/cm ³]	1,088
----------	----------------------	-------

Bestimmung des Wassergehaltes w

Versuch Nr.:		1	2
$A = m_f + m_B$	[g]	625,70	549,25
$B = m_d + m_B$	[g]	446,42	369,30
$C = m_B$	[g]	228,06	160,08
$m_w = A - B$	[g]	179,28	179,95
$m_d = B - C$	[g]	218,36	209,22
$w = m_w / m_d$	[1]	0,821	0,860
$w = m_w / m_d$	[%]	82,10	86,01
Ø Wassergehalt:	[%]	84,06	

Trockendichte

ρ_d	[g/cm ³]	0,591
----------	----------------------	-------

Porenzahl

e	[1]	3,484
---	-----	-------

Porenanteil

n	[1]	0,777
---	-----	-------

Luftgehalt

n_a	[1]	0,280
-------	-----	-------

Sättigungszahl

S_r	[1]	0,639
-------	-----	-------

Legende:

m_f	=	Masse feuchte Probe in [g]	m_w	=	Masse Wasser in [g]
m_B	=	Masse Behälter in [g]	m_d	=	Masse trockene Probe in [g]

Bemerkungen:

Bestimmung des Wassergehaltes nach Trocknung der Probe 65°C nach 3h

geprüft:

i.A.



Bestimmung der Dichte (Ausstechzylinder)

Versuch DIN 18125 - LA

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-
Labornummer:	0707	Eingangsdatum:	13.11.2018
Probenbezeichnung:	Eimerprobe SP 6	Ausgeföhrt von:	AF / AM / BE
Entnahmestelle:	VB, östlicher Bereich	Ausgeföhrt am:	14.11.2018
Entnahmetiefe:	- m u. GOK	Bodenart:	U,fs,ms',t' (org') DIN 4022
Art der Entnahme:	gestört	Bodengruppe:	OT / UA DIN 18196

Bestimmung des Probenvolumens V

Versuch Nr.:		1	2	3	Mittelwert
Kantenlänge Probe:	a/b [cm]	50,20		39,70	1992,94
Höhe Quader:	h_{Zyl} [cm]	5,82	5,87	5,66	5,78
Höhe OK-Pr. bis OK-Quad.:	h_x [cm]	0,00	0,00	0,00	0,00
Probenhöhe:	h [cm]	5,78			
Probenvolumen:	V [cm ³]	11525,84			

Bestimmung der Probenmasse m_f

$A = m_f + m_B$	[g]	15901,50
$C = m_B$	[g]	4740,00
$m_f = A - C$	[g]	11161,50

Korndichte

ρ_s	[g/cm ³]	2,650
----------	----------------------	-------

Feuchtdichte

ρ_f	[g/cm ³]	0,968
----------	----------------------	-------

Bestimmung des Wassergehaltes w

Versuch Nr.:		1	2
$A = m_f + m_B$	[g]	1286,47	1482,79
$B = m_d + m_B$	[g]	1016,71	1146,83
$C = m_B$	[g]	686,24	743,20
$m_w = A - B$	[g]	269,76	335,96
$m_d = B - C$	[g]	330,47	403,63
$w = m_w / m_d$	[1]	0,816	0,832
$w = m_w / m_d$	[%]	81,63	83,23
Ø Wassergehalt:	[%]	82,43	

Trockendichte

ρ_d	[g/cm ³]	0,531
----------	----------------------	-------

Porenzahl

e	[1]	3,992
---	-----	-------

Porenanteil

n	[1]	0,800
---	-----	-------

Luftgehalt

n_a	[1]	0,362
-------	-----	-------

Sättigungszahl

S_r	[1]	0,547
-------	-----	-------

Legende:

m_f	=	Masse feuchte Probe in [g]	m_w	=	Masse Wasser in [g]
m_B	=	Masse Behälter in [g]	m_d	=	Masse trockene Probe in [g]

Bemerkungen:

Bestimmung des Wassergehaltes nach Trocknung der Probe 65°C nach 6h

geprüft:

i.A.



Glühverlust

Versuch DIN 18128 - GL

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-
Labornummer:	0704	Eingangsdatum:	13.11.2018
Probenbezeichnung:	Eimerprobe SP 1	Ausgeführt von:	AF / AM / BE
Entnahmestelle:	RB, westlicher Bereich	Ausgeführt am:	13.11.2018
Entnahmetiefe:	- m u. GOK	Bodenart:	G,u,s',t' (org') DIN 4022
Art der Entnahme:	gestört	Bodengruppe:	GU* / GT* [TM] DIN 18196
Wassergehalt:	40,85 % DIN 18121	Glühzeit:	2,5 h
Mineralien:	-	Glühtemperatur:	550°C

Versuch Nr.	[-]	1	2	3
Behälter Nr.	[-]	2	5	16
$m_d + m_B$	[g]	111,70	105,00	108,06
$m_{gl} + m_B$	[g]	107,07	102,89	105,94
m_B	[g]	53,93	55,60	55,03
$\Delta m_{gl} = (m_d + m_B) - (m_{gl} + m_B)$	[g]	4,63	2,11	2,12
$m_d = (m_d + m_B) - m_B$	[g]	57,77	49,40	53,03
$V_{gl} = \Delta m_{gl} / m_d$	[1]	0,0801	0,0427	0,0400
$V_{gl} = \Delta m_{gl} / m_d$	[%]	8,01	4,27	4,00
V_{gl} (Mittelwert)	[1]	0,0543		
V_{gl} (Mittelwert)	[%]	5,43		

Legende:

m_d	=	Masse trockene Probe in [g]	Δm_{gl}	=	Massenverlust in [g]
m_B	=	Masse Behälter in [g]	V_{gl}	=	Glühverlust in [1] / [%]
m_{gl}	=	Masse geglühte Probe in [g]			

Bemerkungen:		geprüft: i. A.:



Glühverlust

Versuch DIN 18128 - GL

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-
Labornummer:	0705	Eingangsdatum:	16.11.2018
Probenbezeichnung:	Eimerprobe SP 4	Ausgeführt von:	AM / BE / AF
Entnahmestelle:	RB, östlicher Bereich	Ausgeführt am:	14.11.2018
Entnahmetiefe:	- m u. GOK	Bodenart:	U/T,s,g (org') DIN 4022
Art der Entnahme:	gestört	Bodengruppe:	[OT / UA] DIN 18196
Wassergehalt:	110,68 % DIN 18121	Glühzeit:	2,5 h
Mineralien:	-	Glühtemperatur:	550°C

Versuch Nr.	[-]	1	2	3
Behälter Nr.	[-]	5	3	8
$m_d + m_B$	[g]	92,38	96,65	97,81
$m_{gl} + m_B$	[g]	87,59	90,95	91,41
m_B	[g]	53,46	54,05	54,57
$\Delta m_{gl} = (m_d + m_B) - (m_{gl} + m_B)$	[g]	4,79	5,70	6,40
$m_d = (m_d + m_B) - m_B$	[g]	38,92	42,60	43,24
$V_{gl} = \Delta m_{gl} / m_d$	[1]	0,1231	0,1338	0,1480
$V_{gl} = \Delta m_{gl} / m_d$	[%]	12,31	13,38	14,80
V_{gl} (Mittelwert)	[1]	0,1350		
V_{gl} (Mittelwert)	[%]	13,50		

Legende:

m_d	=	Masse trockene Probe in [g]	Δm_{gl}	=	Massenverlust in [g]
m_B	=	Masse Behälter in [g]	V_{gl}	=	Glühverlust in [1] / [%]
m_{gl}	=	Masse geglühte Probe in [g]			

Bemerkungen:		geprüft: i. A.:



Glühverlust

Versuch DIN 18128 - GL

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-
Labornummer:	0706	Eingangsdatum:	13.11.2018
Probenbezeichnung:	Eimerprobe SP 5	Ausgeführt von:	AK / AL / FF
Entnahmestelle:	VB, westlicher Bereich	Ausgeführt am:	20.11.2018
Entnahmetiefe:	-	m u. GOK	Bodenart: U,t',fs' (org) DIN 4022
Art der Entnahme:	gestört	Bodengruppe:	OT / UA DIN 18196
Wassergehalt:	180,88 %	DIN 18121	Glühzeit: 2,5 h
Mineralien:	-		Glühtemperatur: 550°C

Versuch Nr.	[-]	1	2	3
Behälter Nr.	[-]	1	2	3
$m_d + m_B$	[g]	88,11	92,57	91,86
$m_{gl} + m_B$	[g]	82,65	86,27	85,36
m_B	[g]	56,84	55,91	55,58
$\Delta m_{gl} = (m_d + m_B) - (m_{gl} + m_B)$	[g]	5,46	6,30	6,50
$m_d = (m_d + m_B) - m_B$	[g]	31,27	36,66	36,28
$V_{gl} = \Delta m_{gl} / m_d$	[1]	0,1746	0,1718	0,1792
$V_{gl} = \Delta m_{gl} / m_d$	[%]	17,46	17,18	17,92
V_{gl} (Mittelwert)	[1]	0,1752		
V_{gl} (Mittelwert)	[%]	17,52		

Legende:

m_d	=	Masse trockene Probe in [g]	Δm_{gl}	=	Massenverlust in [g]
m_B	=	Masse Behälter in [g]	V_{gl}	=	Glühverlust in [1] / [%]
m_{gl}	=	Masse geglühte Probe in [g]			

Bemerkungen:		geprüft: i. A.:



Glühverlust

Versuch DIN 18128 - GL

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-
Labornummer:	0707	Eingangsdatum:	13.11.2018
Probenbezeichnung:	Eimerprobe SP 6	Ausgeführt von:	AF / AM / BE
Entnahmestelle:	VB, östlicher Bereich	Ausgeführt am:	14.11.2018
Entnahmetiefe:	- m u. GOK	Bodenart:	U,fs,ms',t' (org') DIN 4022
Art der Entnahme:	gestört	Bodengruppe:	OT / UA DIN 18196
Wassergehalt:	85,87 % DIN 18121	Glühzeit:	2,5 h
Mineralien:	-	Glühtemperatur:	550°C

Versuch Nr.	[-]	1	2	3
Behälter Nr.	[-]	2	4	5
$m_d + m_B$	[g]	101,37	100,61	110,67
$m_{gl} + m_B$	[g]	96,44	96,01	105,72
m_B	[g]	53,79	55,00	54,35
$\Delta m_{gl} = (m_d + m_B) - (m_{gl} + m_B)$	[g]	4,93	4,60	4,95
$m_d = (m_d + m_B) - m_B$	[g]	47,58	45,61	56,32
$V_{gl} = \Delta m_{gl} / m_d$	[1]	0,1036	0,1009	0,0879
$V_{gl} = \Delta m_{gl} / m_d$	[%]	10,36	10,09	8,79
V_{gl} (Mittelwert)	[1]	0,0975		
V_{gl} (Mittelwert)	[%]	9,75		

Legende:

m_d	=	Masse trockene Probe in [g]	Δm_{gl}	=	Massenverlust in [g]
m_B	=	Masse Behälter in [g]	V_{gl}	=	Glühverlust in [1] / [%]
m_{gl}	=	Masse gegläute Probe in [g]			

Bemerkungen:		geprüft: i. A.:



Glühverlust

Versuch DIN 18128 - GL

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-
Labornummer:	0713	Eingangsdatum:	13.11.2018
Probenbezeichnung:	K6 ("Tallehm")	Ausgeführt von:	AM / AF / BE
Entnahmestelle:	siehe Anlage 1	Ausgeführt am:	13.11.2018
Entnahmetiefe:	- m u. GOK	Bodenart:	U,g,s' DIN 4022
Art der Entnahme:	gestört	Bodengruppe:	T/A DIN 18196
Wassergehalt:	16,89 % DIN 18121	Glühzeit:	2,5 h
Mineralien:	-	Glühtemperatur:	550°C

Versuch Nr.	[-]	1	2	3
Behälter Nr.	[-]	2	4	5
$m_d + m_B$	[g]	104,45	106,37	103,93
$m_{gl} + m_B$	[g]	103,28	104,84	102,24
m_B	[g]	54,45	56,37	53,93
$\Delta m_{gl} = (m_d + m_B) - (m_{gl} + m_B)$	[g]	1,17	1,53	1,69
$m_d = (m_d + m_B) - m_B$	[g]	50,00	50,00	50,00
$V_{gl} = \Delta m_{gl} / m_d$	[1]	0,0234	0,0306	0,0338
$V_{gl} = \Delta m_{gl} / m_d$	[%]	2,34	3,06	3,38
V_{gl} (Mittelwert)	[1]	0,0293		
V_{gl} (Mittelwert)	[%]	2,93		

Legende:

m_d	=	Masse trockene Probe in [g]	Δm_{gl}	=	Massenverlust in [g]
m_B	=	Masse Behälter in [g]	V_{gl}	=	Glühverlust in [1] / [%]
m_{gl}	=	Masse geglühte Probe in [g]			

Bemerkungen:		geprüft: i. A.:



Glühverlust

Versuch DIN 18128 - GL

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-
Labornummer:	0714	Eingangsdatum:	13.11.2018
Probenbezeichnung:	K5 ("Talkies")	Ausgeführt von:	AM / AF / BE
Entnahmestelle:	siehe Anlage 1	Ausgeführt am:	13.11.2018
Entnahmetiefe:	- m u. GOK	Bodenart:	G,s,u' DIN 4022
Art der Entnahme:	gestört	Bodengruppe:	GU DIN 18196
Wassergehalt:	8,09 % DIN 18121	Glühzeit:	2,5 h
Mineralien:	-	Glühtemperatur:	550°C

Versuch Nr.	[-]	1	2	3
Behälter Nr.	[-]	2	4	5
$m_d + m_B$	[g]	156,73	155,44	154,22
$m_{gl} + m_B$	[g]	155,45	154,28	152,95
m_B	[g]	56,73	55,44	54,22
$\Delta m_{gl} = (m_d + m_B) - (m_{gl} + m_B)$	[g]	1,28	1,16	1,27
$m_d = (m_d + m_B) - m_B$	[g]	100,00	100,00	100,00
$V_{gl} = \Delta m_{gl} / m_d$	[1]	0,0128	0,0116	0,0127
$V_{gl} = \Delta m_{gl} / m_d$	[%]	1,28	1,16	1,27
V_{gl} (Mittelwert)	[1]	0,0124		
V_{gl} (Mittelwert)	[%]	1,24		

Legende:

m_d	=	Masse trockene Probe in [g]	Δm_{gl}	=	Massenverlust in [g]
m_B	=	Masse Behälter in [g]	V_{gl}	=	Glühverlust in [1] / [%]
m_{gl}	=	Masse geglühte Probe in [g]			

Bemerkungen:		geprüft: i. A.:



Sedimentation und Siebung

DIN 18123 - 7

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-
Labornummer:	0704	Eingangsdatum:	14.11.2018
Probenbezeichnung:	Eimerprobe SP 1	Ausgeführt von:	AK / AL / FF
Entnahmestelle:	RB, westlicher Bereich	Ausgeführt am:	20.11.2018
Entnahmetiefe:	- m u. GOK	Bodenart:	G,u,s',t' (org') DIN 4022
Art der Entnahme:	gestört	Bodengruppe:	GU* / GT* [TM] DIN 18196

Korngröße	Masse der Rückstände	Siebrückstände als Massenanteil	Summe der Siebdurchgänge als Massenanteil	Summe der Siebdurchgänge v. d. Gesamtmenge
[mm]	[g]	[%]	[%]	[%]
100	0,00	0,00	100,00	100,00
63	0,00	0,00	100,00	100,00
31,5	399,37	22,07	77,93	77,93
16	233,99	12,93	65,00	65,00
8	50,42	2,79	62,22	62,22
4	132,41	7,32	54,90	54,90
2	95,55	5,28	49,62	49,62
1	43,34	2,39	47,22	47,22
0,5	65,00	3,59	43,63	43,63
0,25	91,88	5,08	38,55	38,55
0,125	48,38	2,67	35,88	35,88
<0,125	649,32	35,88	0,00	0,00

Summe Rückstände:	1809,66	[g]	Bodengruppe DIN 18196:	GU* / GT* [TM]	[-]
Trockenmasse v. Siebung:	1809,66	[g]	Größtkorn:	< 63	[mm]
Siebverlust:	0,00	[g]	Kornform:	-	[-]
Siebverlust:	0,00	[%]	U = (d ₆₀ / d ₁₀):	1504,324	[-]
Anteil <0,125 mm:	35,88	[%]	Cc = (d ₃₀ ² / (d ₁₀ * d ₆₀)):	0,053	[-]
Anteil < 0,063 mm:	-	[%]	kf-Wert nach Kaubisch:	1,82E-06	[m/s]

Bemerkungen:		geprüft:
		i.A.



Sedimentation und Siebung

DIN 18123 - 7

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-
Labornummer:	0704	Eingangsdatum:	14.11.2018
Probenbezeichnung:	Eimerprobe SP 1	Ausgeführt von:	AK / AL / FF
Entnahmestelle:	RB, westlicher Bereich	Ausgeführt am:	20.11.2018
Entnahmetiefe:	- m u. GOK	Bodenart:	G,u,s',t' (org') DIN 4022
Art der Entnahme:	gestört	Bodengruppe:	GU* / GT* [TM] DIN 18196

Aräometer Nummer:	-	7	Probenmasse:	m_d	60,56	[g]
Korrekturwert:	C_m	1,3	Gesamtmasse:	A_{dG}	35,88	[%]
Dispergierungsmittel:	-	$Na_4P_2O_7$	Korndichte:	ρ_s	2,65	[g/cm ³]

Zeit	T	R'	R	C_T	R_1	ρ_u	h_p	η	v	d	H	a	A_{tot}
[-]	[°C]	[°C]	[g/cm ³]	[g/cm ³]	[g/cm ³]	[g/cm ³]	[cm]	[Ns/m ²]	[cm/s]	[mm]	(s. u.)	[%]	[%]
30"	18,0	33,2	34,5	-0,39	34,1	0,999	6,54	0,001	0,218	0,051	2,65	90,5	32,5
1'	18,0	30,3	31,6	-0,39	31,2	0,999	7,74	0,001	0,129	0,039	2,65	82,8	29,7
2'	18,0	27,1	28,4	-0,39	28,0	0,999	9,06	0,001	0,076	0,030	2,65	74,3	26,7
5'	18,0	20,6	21,9	-0,39	21,5	0,999	11,75	0,001	0,039	0,021	2,65	57,0	20,5
15'	18,0	15,1	16,4	-0,39	16,0	0,999	14,02	0,001	0,016	0,014	2,65	42,5	15,2
45'	18,2	12,1	13,4	-0,35	13,0	0,999	15,26	0,001	0,006	0,008	2,65	34,6	12,4
2h	18,3	9,9	11,2	-0,33	10,9	0,999	16,17	0,001	0,002	0,005	2,65	28,8	10,3
6h	18,6	8,6	9,9	-0,28	9,6	0,999	16,71	0,001	0,001	0,003	2,65	25,5	9,2
24h	17,7	7,8	9,1	-0,44	8,7	0,999	17,04	0,001	0,000	0,002	2,65	23,0	8,2
48h	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Zeit	=	Ablesungsintervall gem. DIN	h_p	=	Höhe gem. Nomogramm DIN
T	=	Temperatur der Suspension	η	=	dyn. Viskosität der Suspension
R'	=	Aräometer-Ablesung	v	=	Sinkgeschwindigkeit
R	=	R' inkl. Korrekturwert C_m	d	=	Korndurchmesser
C_T	=	Korrekturwert zu T	H	=	$(\rho_s * 100) / ((\rho_s - 1) * m_d)$
R_1	=	Korrigierte Aräometerablesung	a	=	Anteil < d von der Probenmasse
ρ_u	=	Dichte der Suspension bei T	A_{tot}	=	Anteil < d von der Gesamtmasse

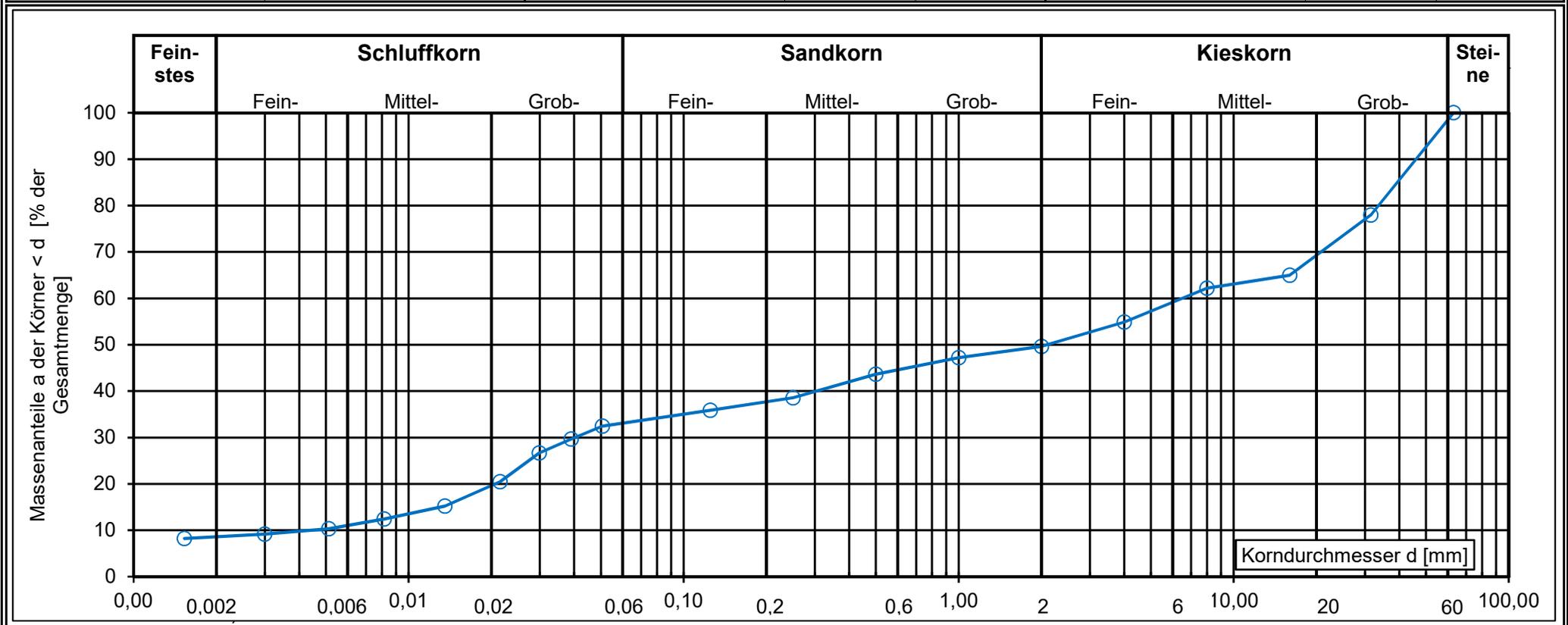
Bemerkungen:		geprüft: i.A.



Sedimentation und Siebung

DIN 18123 - 7

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath	Labornummer:	0704
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-	Probenbezeichnung:	Eimerprobe SP 1
Entnahmestelle:	RB, westlicher Bereich	Entnahmedatum:	-	Ausgeführt von:	AK / AL / FF
Entnahmetiefe:	- m u. GOK	Eingangsdatum:	14.11.2018	Ausgeführt am:	20.11.2018
Art der Entnahme:	gestört	Bodenart:	G,u,s',t' (org') DIN 4022	Bodengruppe:	GU* / GT* [TM] DIN 18196





Sedimentation und Siebung

DIN 18123 - 7

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-
Labornummer:	0705	Eingangsdatum:	16.11.2018
Probenbezeichnung:	Eimerprobe SP 4	Ausgeführt von:	AM / BE / AF
Entnahmestelle:	RB, östlicher Bereich	Ausgeführt am:	20.11.2018
Entnahmetiefe:	- m u. GOK	Bodenart:	U/T,s,g (org') DIN 4022
Art der Entnahme:	gestört	Bodengruppe:	[OT / UA] DIN 18196

Korngröße	Masse der Rückstände	Siebrückstände als Massenanteil	Summe der Siebdurchgänge als Massenanteil	Summe der Siebdurchgänge v. d. Gesamtmenge
[mm]	[g]	[%]	[%]	[%]
100	0,00	0,00	100,00	100,00
63	0,00	0,00	100,00	100,00
31,5	81,59	6,57	93,43	93,43
16	53,17	4,28	89,16	89,16
8	41,18	3,31	85,84	85,84
4	66,60	5,36	80,48	80,48
2	47,74	3,84	76,64	76,64
1	45,06	3,63	73,02	73,02
0,5	45,95	3,70	69,32	69,32
0,25	57,97	4,66	64,65	64,65
0,125	105,17	8,46	56,19	56,19
<0,125	698,32	56,19	0,00	0,00

Summe Rückstände:	1242,75	[g]	Bodengruppe DIN 18196:	[OT / UA]	[-]
Trockenmasse v. Siebung:	1242,75	[g]	Größtkorn:	< 63	[mm]
Siebverlust:	0,00	[g]	Kornform:	-	[-]
Siebverlust:	0,00	[%]	U = (d ₆₀ / d ₁₀):	59,031	[-]
Anteil <0,125 mm:	56,19	[%]	Cc = (d ₃₀ ² / (d ₁₀ * d ₆₀)):	0,877	[-]
Anteil < 0,063 mm:	-	[%]	kf-Wert nach Kaubisch:	2,98E-07	[m/s]

Bemerkungen:		geprüft:
		i.A.

Sedimentation und Siebung

DIN 18123 - 7

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-
Labornummer:	0705	Eingangsdatum:	16.11.2018
Probenbezeichnung:	Eimerprobe SP 4	Ausgeführt von:	AM / BE / AF
Entnahmestelle:	RB, östlicher Bereich	Ausgeführt am:	20.11.2018
Entnahmetiefe:	- m u. GOK	Bodenart:	U/T,s,g (org') DIN 4022
Art der Entnahme:	gestört	Bodengruppe:	[OT / UA] DIN 18196

Aräometer Nummer:	-	1	Probenmasse:	m _d	57,66	[g]
Korrekturwert:	C _m	0,0	Gesamtmasse:	A _{dG}	56,19	[%]
Dispergierungsmittel:	-	Na ₄ P ₂ O ₇	Korndichte:	ρ _s	2,65	[g/cm ³]

Zeit	T	R'	R	C _T	R ₁	ρ _u	h _p	η	v	d	H	a	A _{tot}
[-]	[°C]	[°C]	[g/cm ³]	[g/cm ³]	[g/cm ³]	[g/cm ³]	[cm]	[Ns/m ²]	[cm/s]	[mm]	(s. u.)	[%]	[%]
30"	18,0	30,6	30,6	-0,39	30,2	0,999	8,15	0,001	0,272	0,057	2,79	84,2	47,3
1'	18,0	28,8	28,8	-0,39	28,4	0,999	8,90	0,001	0,148	0,042	2,79	79,1	44,5
2'	18,0	25,9	25,9	-0,39	25,5	0,999	10,09	0,001	0,084	0,031	2,79	71,1	39,9
5'	18,0	19,7	19,7	-0,39	19,3	0,999	12,66	0,001	0,042	0,022	2,79	53,8	30,2
15'	18,0	13,8	13,8	-0,39	13,4	0,999	15,10	0,001	0,017	0,014	2,79	37,4	21,0
45'	18,3	10,9	10,9	-0,33	10,6	0,999	16,29	0,001	0,006	0,008	2,79	29,4	16,5
2h	18,3	8,4	8,4	-0,33	8,1	0,999	17,33	0,001	0,002	0,005	2,79	22,5	12,6
6h	18,6	6,7	6,7	-0,28	6,4	0,999	18,03	0,001	0,001	0,003	2,79	17,9	10,1
24h	17,8	5,6	5,6	-0,42	5,2	0,999	18,49	0,001	0,000	0,002	2,79	14,4	8,1
48h	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Zeit	=	Ablesungsintervall gem. DIN	h _p	=	Höhe gem. Nomogramm DIN
T	=	Temperatur der Suspension	η	=	dyn. Viskosität der Suspension
R'	=	Aräometer-Ablesung	v	=	Sinkgeschwindigkeit
R	=	R' inkl. Korrekturwert C _m	d	=	Korndurchmesser
C _T	=	Korrekturwert zu T	H	=	(ρ _s * 100) / ((ρ _s - 1) * m _d)
R ₁	=	Korrigierte Aräometerablesung	a	=	Anteil < d von der Probenmasse
ρ _u	=	Dichte der Suspension bei T	A _{tot}	=	Anteil < d von der Gesamtmasse

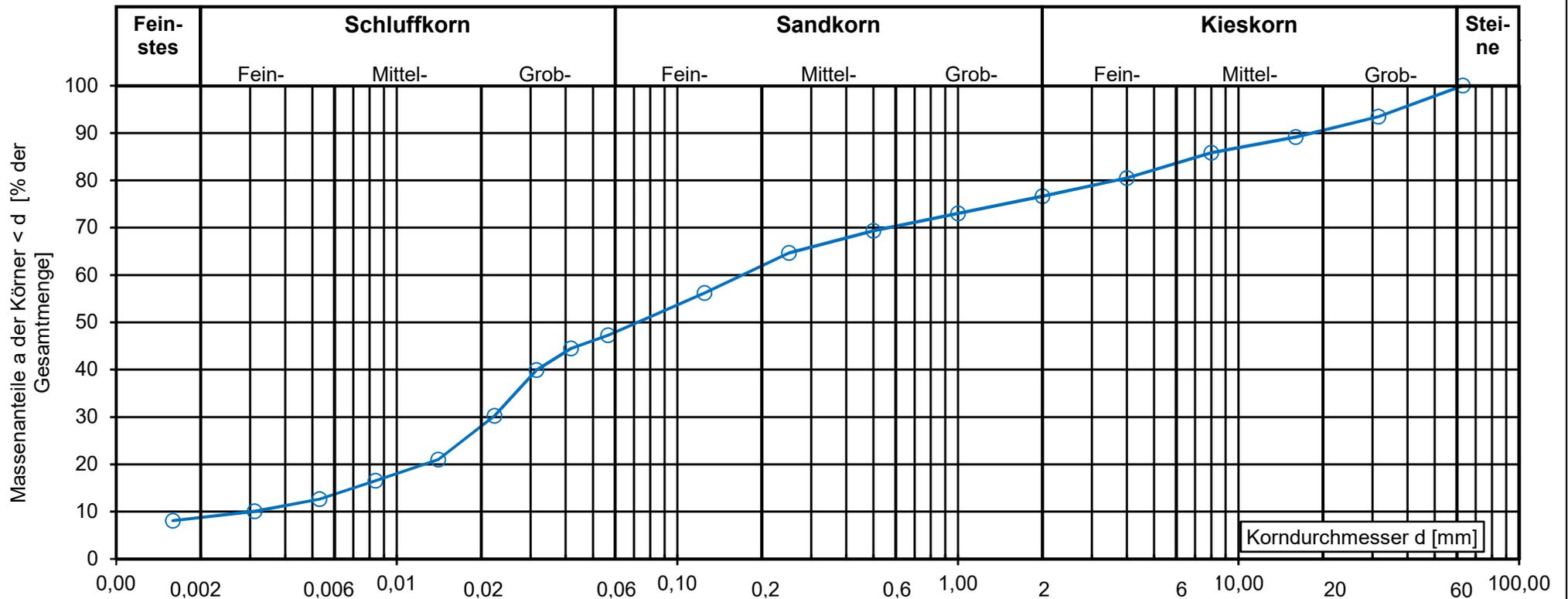
Bemerkungen:		geprüft:
		i.A.



Sedimentation und Siebung

DIN 18123 - 7

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath	Labornummer:	0705
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-	Probenbezeichnung:	Eimerprobe SP 4
Entnahmestelle:	RB, östlicher Bereich	Entnahmedatum:	-	Ausgeführt von:	AM / BE / AF
Entnahmetiefe:	- m u. GOK	Eingangsdatum:	16.11.2018	Ausgeführt am:	20.11.2018
Art der Entnahme:	gestört	Bodenart:	U/T,s,g (org') DIN 4022	Bodengruppe:	[OT / UA] DIN 18196





Sedimentation

DIN 18123 - 6

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-
Labornummer:	0706	Eingangsdatum:	13.11.2018
Probenbezeichnung:	Eimerprobe SP 5	Ausgeführt von:	AK / AL / FF
Entnahmestelle:	VB, westlicher Bereich	Ausgeführt am:	20.11.2018
Entnahmetiefe:	- m u. GOK	Bodenart:	U,t',fs' (org) DIN 4022
Art der Entnahme:	gestört	Bodengruppe:	OT / UA DIN 18196

Korngröße	Masse der Rückstände	Siebrückstände als Massenanteil	Summe der Siebdurchgänge als Massenanteil	Summe der Siebdurchgänge v. d. Gesamtmenge
[mm]	[g]	[%]	[%]	[%]
100	0,00	0,00	100,00	100,00
63	0,00	0,00	100,00	100,00
31,5	0,00	0,00	100,00	100,00
16	0,00	0,00	100,00	100,00
8	0,00	0,00	100,00	100,00
4	0,00	0,00	100,00	100,00
2	0,08	0,17	99,83	99,83
1	0,22	0,46	99,37	99,37
0,5	0,44	0,92	98,45	98,45
0,25	0,41	0,86	97,59	97,59
0,125	0,85	1,78	95,81	95,81
<0,125	45,71	95,81	0,00	0,00

Summe Rückstände:	47,71	[g]	Bodengruppe DIN 18196:	OT / UA	[-]
Trockenmasse v. Siebung:	47,71	[g]	Größtkorn:	< 4	[mm]
Siebverlust:	0,00	[g]	Kornform:	-	[-]
Siebverlust:	0,00	[%]	$U = (d_{60} / d_{10})$:	-	[-]
Anteil <0,125 mm:	95,81	[%]	$Cc = (d_{30}^2 / (d_{10} * d_{60}))$:	-	[-]
Anteil < 0,063 mm:	-	[%]	kf-Wert nach Kaubisch:	1,91E-08	[m/s]

Bemerkungen:		geprüft: i.A.



Sedimentation

DIN 18123 - 6

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-
Labornummer:	0706	Eingangsdatum:	13.11.2018
Probenbezeichnung:	Eimerprobe SP 5	Ausgeführt von:	AK / AL / FF
Entnahmestelle:	VB, westlicher Bereich	Ausgeführt am:	20.11.2018
Entnahmetiefe:	- m u. GOK	Bodenart:	U,t',fs' (org) DIN 4022
Art der Entnahme:	gestört	Bodengruppe:	OT / UA DIN 18196

Aräometer Nummer:	-	8	Probenmasse:	m_d	45,71	[g]
Korrekturwert:	C_m	1,1	Gesamtmasse:	A_{dG}	95,81	[%]
Dispergierungsmittel:	-	$Na_4P_2O_7$	Korndichte:	ρ_s	2,65	[g/cm ³]

Zeit	T	R'	R	C_T	R_1	ρ_u	h_p	η	v	d	H	a	A_{tot}
[-]	[°C]	[°C]	[g/cm ³]	[g/cm ³]	[g/cm ³]	[g/cm ³]	[cm]	[Ns/m ²]	[cm/s]	[mm]	(s. u.)	[%]	[%]
30"	18,6	26,2	27,3	-0,28	27,0	0,999	9,52	0,001	0,317	0,061	3,51	95,0	91,0
1'	18,6	23,9	25,0	-0,28	24,7	0,999	10,47	0,001	0,174	0,045	3,51	86,9	83,2
2'	18,6	18,8	19,9	-0,28	19,6	0,999	12,57	0,001	0,105	0,035	3,51	69,0	66,1
5'	18,6	13,2	14,3	-0,28	14,0	0,999	14,89	0,001	0,050	0,024	3,51	49,3	47,2
15'	18,6	9,3	10,4	-0,28	10,1	0,999	16,50	0,001	0,018	0,015	3,51	35,6	34,1
45'	18,6	6,9	8,0	-0,28	7,7	0,999	17,49	0,001	0,006	0,009	3,51	27,1	26,0
2h	18,4	5,1	6,2	-0,31	5,9	0,999	18,24	0,001	0,003	0,005	3,51	20,7	19,8
6h	18,5	4,1	5,2	-0,29	4,9	0,999	18,65	0,001	0,001	0,003	3,51	17,2	16,5
24h	17,8	3,5	4,6	-0,42	4,2	0,999	18,90	0,001	0,000	0,002	3,51	14,7	14,1
48h	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Zeit	=	Ablesungsintervall gem. DIN	h_p	=	Höhe gem. Nomogramm DIN
T	=	Temperatur der Suspension	η	=	dyn. Viskosität der Suspension
R'	=	Aräometer-Ablesung	v	=	Sinkgeschwindigkeit
R	=	R' inkl. Korrekturwert C_m	d	=	Korndurchmesser
C_T	=	Korrekturwert zu T	H	=	$(\rho_s * 100) / ((\rho_s - 1) * m_d)$
R_1	=	Korrigierte Aräometerablesung	a	=	Anteil < d von der Probenmasse
ρ_u	=	Dichte der Suspension bei T	A_{tot}	=	Anteil < d von der Gesamtmasse

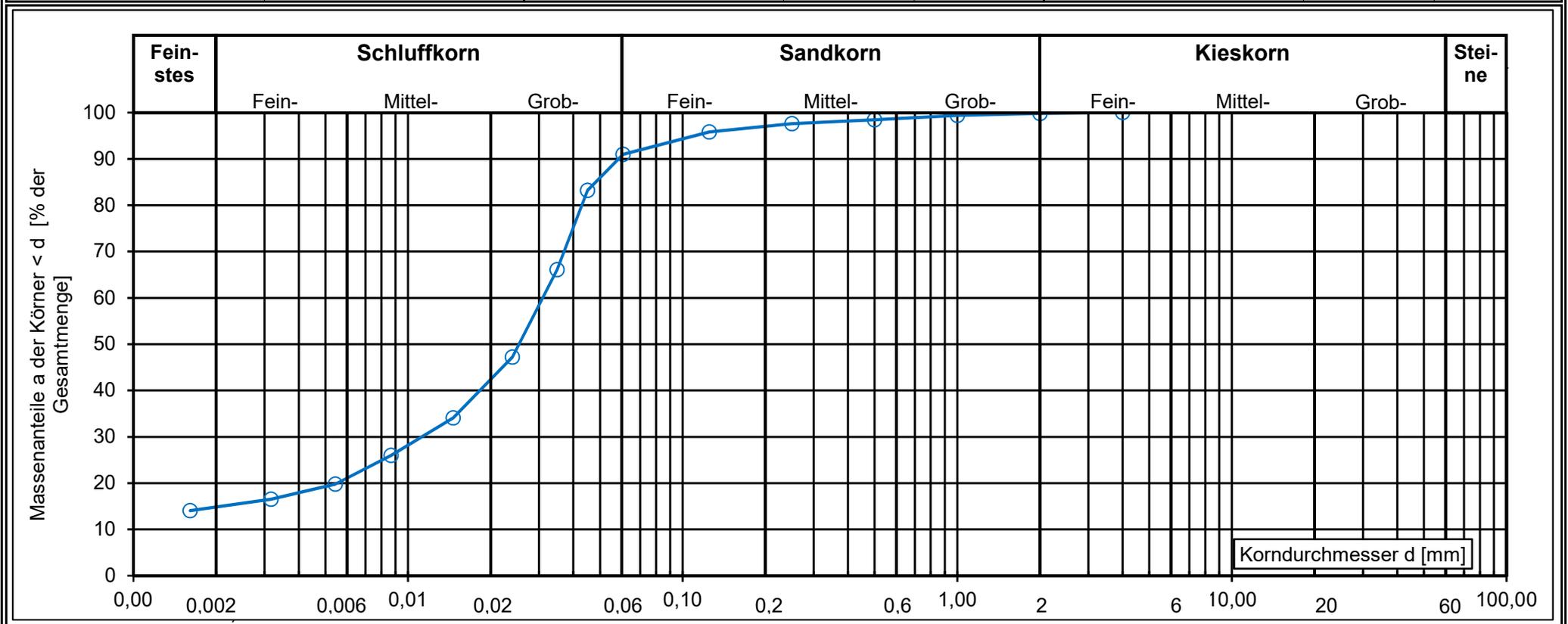
Bemerkungen:		geprüft: i.A.



Sedimentation

DIN 18123 - 6

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath	Labornummer:	0706
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-	Probenbezeichnung:	Eimerprobe SP 5
Entnahmestelle:	VB, westlicher Bereich	Entnahmedatum:	-	Ausgeführt von:	AK / AL / FF
Entnahmetiefe:	- m u. GOK	Eingangsdatum:	13.11.2018	Ausgeführt am:	20.11.2018
Art der Entnahme:	gestört	Bodenart:	U,t',fs' (org) DIN 4022	Bodengruppe:	OT / UA DIN 18196





Sedimentation

DIN 18123 - 6

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-
Labornummer:	0707	Eingangsdatum:	13.11.2018
Probenbezeichnung:	Eimerprobe SP 6	Ausgeführt von:	AK / AL / FF
Entnahmestelle:	VB, östlicher Bereich	Ausgeführt am:	20.11.2018
Entnahmetiefe:	-	m u. GOK	Bodenart: U,fs,ms',t' (org') DIN 4022
Art der Entnahme:	gestört	Bodengruppe:	OT / UA DIN 18196

Korngröße	Masse der Rückstände	Siebrückstände als Massenanteil	Summe der Siebdurchgänge als Massenanteil	Summe der Siebdurchgänge v. d. Gesamtmenge
[mm]	[g]	[%]	[%]	[%]
100	0,00	0,00	100,00	100,00
63	0,00	0,00	100,00	100,00
31,5	0,00	0,00	100,00	100,00
16	0,00	0,00	100,00	100,00
8	6,76	5,49	94,51	94,51
4	2,44	1,98	92,53	92,53
2	0,74	0,60	91,93	91,93
1	0,98	0,80	91,13	91,13
0,5	2,45	1,99	89,14	89,14
0,25	5,63	4,57	84,57	84,57
0,125	16,98	13,79	70,79	70,79
<0,125	87,18	70,79	0,00	0,00

Summe Rückstände:	123,16	[g]	Bodengruppe DIN 18196:	OT / UA	[-]
Trockenmasse v. Siebung:	123,16	[g]	Größtkorn:	< 16	[mm]
Siebverlust:	0,00	[g]	Kornform:	-	[-]
Siebverlust:	0,00	[%]	U = (d ₆₀ / d ₁₀):	13,440	[-]
Anteil <0,125 mm:	70,79	[%]	Cc = (d ₃₀ ² / (d ₁₀ * d ₆₀)):	0,775	[-]
Anteil < 0,063 mm:	-	[%]	kf-Wert nach Kaubisch:	1,72E-07	[m/s]

Bemerkungen:		geprüft: i.A.



Sedimentation

DIN 18123 - 6

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-
Labornummer:	0707	Eingangsdatum:	13.11.2018
Probenbezeichnung:	Eimerprobe SP 6	Ausgeführt von:	AK / AL / FF
Entnahmestelle:	VB, östlicher Bereich	Ausgeführt am:	20.11.2018
Entnahmetiefe:	- m u. GOK	Bodenart:	U,fs,ms',t' (org') DIN 4022
Art der Entnahme:	gestört	Bodengruppe:	OT / UA DIN 18196

Aräometer Nummer:	-	8	Probenmasse:	m_d	87,18	[g]
Korrekturwert:	C_m	1,1	Gesamtmasse:	A_{dG}	70,79	[%]
Dispergierungsmittel:	-	$Na_4P_2O_7$	Korndichte:	ρ_s	2,65	[g/cm ³]

Zeit	T	R'	R	C_T	R_1	ρ_u	h_p	η	v	d	H	a	A_{tot}
[-]	[°C]	[°C]	[g/cm ³]	[g/cm ³]	[g/cm ³]	[g/cm ³]	[cm]	[Ns/m ²]	[cm/s]	[mm]	(s. u.)	[%]	[%]
30"	18,4	37,6	38,7	-0,31	38,4	0,999	4,80	0,001	0,160	0,043	1,84	70,7	50,1
1'	18,4	34,1	35,2	-0,31	34,9	0,999	6,25	0,001	0,104	0,035	1,84	64,3	45,5
2'	18,4	30,2	31,3	-0,31	31,0	0,999	7,86	0,001	0,066	0,028	1,84	57,1	40,4
5'	18,4	23,0	24,1	-0,31	23,8	0,999	10,84	0,001	0,036	0,021	1,84	43,8	31,0
15'	18,4	15,5	16,6	-0,31	16,3	0,999	13,94	0,001	0,015	0,013	1,84	30,0	21,2
45'	18,5	9,6	10,7	-0,29	10,4	0,999	16,38	0,001	0,006	0,008	1,84	19,2	13,6
2h	18,3	6,0	7,1	-0,33	6,8	0,999	17,87	0,001	0,002	0,005	1,84	12,5	8,8
6h	18,4	4,2	5,3	-0,31	5,0	0,999	18,61	0,001	0,001	0,003	1,84	9,2	6,5
24h	17,7	3,3	4,4	-0,44	4,0	0,999	18,98	0,001	0,000	0,002	1,84	7,3	5,2
48h	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Zeit	=	Ablesungsintervall gem. DIN	h_p	=	Höhe gem. Nomogramm DIN
T	=	Temperatur der Suspension	η	=	dyn. Viskosität der Suspension
R'	=	Aräometer-Ablesung	v	=	Sinkgeschwindigkeit
R	=	R' inkl. Korrekturwert C_m	d	=	Korndurchmesser
C_T	=	Korrekturwert zu T	H	=	$(\rho_s * 100) / ((\rho_s - 1) * m_d)$
R_1	=	Korrigierte Aräometerablesung	a	=	Anteil < d von der Probenmasse
ρ_u	=	Dichte der Suspension bei T	A_{tot}	=	Anteil < d von der Gesamtmasse

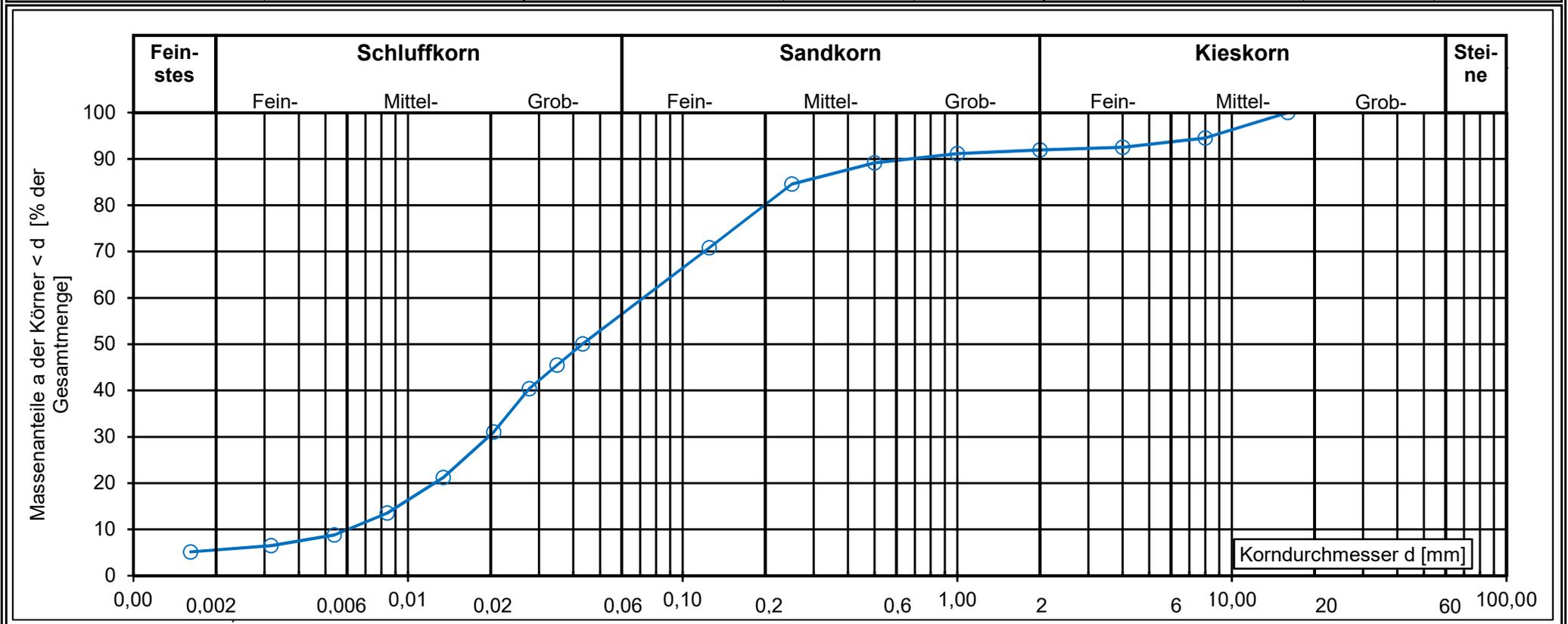
Bemerkungen:		geprüft:
		i.A.



Sedimentation

DIN 18123 - 6

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath	Labornummer:	0707
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-	Probenbezeichnung:	Eimerprobe SP 6
Entnahmestelle:	VB, östlicher Bereich	Entnahmedatum:	-	Ausgeführt von:	AK / AL / FF
Entnahmetiefe:	- m u. GOK	Eingangsdatum:	13.11.2018	Ausgeführt am:	20.11.2018
Art der Entnahme:	gestört	Bodenart:	U,fs,ms',t' (org') DIN 4022	Bodengruppe:	OT / UA DIN 18196





Sedimentation

DIN 18123 - 6

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-
Labornummer:	0708	Eingangsdatum:	13.11.2018
Probenbezeichnung:	K1 ("Tallehm")	Ausgeführt von:	AL
Entnahmestelle:	siehe Anlage 1	Ausgeführt am:	20.11.2018
Entnahmetiefe:	- m u. GOK	Bodenart:	U/S DIN 4022
Art der Entnahme:	gestört	Bodengruppe:	T/U DIN 18196

Korngröße	Masse der Rückstände	Siebrückstände als Massenanteil	Summe der Siebdurchgänge als Massenanteil	Summe der Siebdurchgänge v. d. Gesamtmenge
[mm]	[g]	[%]	[%]	[%]
100	0,00	0,00	100,00	100,00
63	0,00	0,00	100,00	100,00
31,5	0,00	0,00	100,00	100,00
16	0,00	0,00	100,00	100,00
8	1,37	1,33	98,67	98,67
4	0,40	0,39	98,28	98,28
2	0,48	0,47	97,82	97,82
1	0,87	0,84	96,98	96,98
0,5	1,74	1,69	95,29	95,29
0,25	5,83	5,65	89,64	89,64
0,125	27,42	26,58	63,06	63,06
<0,125	65,06	63,06	0,00	0,00

Summe Rückstände:	103,17	[g]	Bodengruppe DIN 18196:	T/U	[-]
Trockenmasse v. Siebung:	103,17	[g]	Größtkorn:	< 16	[mm]
Siebverlust:	0,00	[g]	Kornform:	-	[-]
Siebverlust:	0,00	[%]	U = (d ₆₀ / d ₁₀):	8,615	[-]
Anteil <0,125 mm:	63,06	[%]	Cc = (d ₃₀ ² / (d ₁₀ * d ₆₀)):	0,633	[-]
Anteil < 0,063 mm:	-	[%]	kf-Wert nach Kaubisch:	2,57E-06	[m/s]

Bemerkungen:	0,91g organische Bestandteile	geprüft: i.A.



Sedimentation

DIN 18123 - 6

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-
Labornummer:	0708	Eingangsdatum:	13.11.2018
Probenbezeichnung:	K1 ("Tallehm")	Ausgeführt von:	AL
Entnahmestelle:	siehe Anlage 1	Ausgeführt am:	20.11.2018
Entnahmetiefe:	- m u. GOK	Bodenart:	U/S DIN 4022
Art der Entnahme:	gestört	Bodengruppe:	T/U DIN 18196

Aräometer Nummer:	-	8	Probenmasse:	m_d	65,06	[g]
Korrekturwert:	C_m	1,1	Gesamtmasse:	A_{dG}	63,06	[%]
Dispergierungsmittel:	-	$Na_4P_2O_7$	Korndichte:	ρ_s	2,65	[g/cm ³]

Zeit	T	R'	R	C_T	R_1	ρ_u	h_p	η	v	d	H	a	A_{tot}
[-]	[°C]	[°C]	[g/cm ³]	[g/cm ³]	[g/cm ³]	[g/cm ³]	[cm]	[Ns/m ²]	[cm/s]	[mm]	(s. u.)	[%]	[%]
30"	18,0	32,4	33,5	-0,39	33,1	0,999	6,95	0,001	0,232	0,052	2,47	81,7	51,5
1'	18,0	28,5	29,6	-0,39	29,2	0,999	8,57	0,001	0,143	0,041	2,47	72,1	45,5
2'	18,0	22,7	23,8	-0,39	23,4	0,999	10,96	0,001	0,091	0,033	2,47	57,8	36,4
5'	18,0	13,9	15,0	-0,39	14,6	0,999	14,60	0,001	0,049	0,024	2,47	36,1	22,7
15'	18,0	7,1	8,2	-0,39	7,8	0,999	17,41	0,001	0,019	0,015	2,47	19,3	12,2
45'	18,1	4,1	5,2	-0,37	4,8	0,999	18,65	0,001	0,007	0,009	2,47	11,9	7,5
2h	18,3	3,2	4,3	-0,33	4,0	0,999	19,02	0,001	0,003	0,006	2,47	9,8	6,2
6h	19,7	2,3	3,4	-0,06	3,3	0,998	19,39	0,001	0,001	0,003	2,47	8,2	5,2
24h	18,6	1,9	3,0	-0,28	2,7	0,999	19,56	0,001	0,000	0,002	2,47	6,7	4,2
48h	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Zeit	=	Ablesungsintervall gem. DIN	h_p	=	Höhe gem. Nomogramm DIN
T	=	Temperatur der Suspension	η	=	dyn. Viskosität der Suspension
R'	=	Aräometer-Ablesung	v	=	Sinkgeschwindigkeit
R	=	R' inkl. Korrekturwert C_m	d	=	Korndurchmesser
C_T	=	Korrekturwert zu T	H	=	$(\rho_s * 100) / ((\rho_s - 1) * m_d)$
R_1	=	Korrigierte Aräometerablesung	a	=	Anteil < d von der Probenmasse
ρ_u	=	Dichte der Suspension bei T	A_{tot}	=	Anteil < d von der Gesamtmasse

Bemerkungen:		geprüft: i.A.



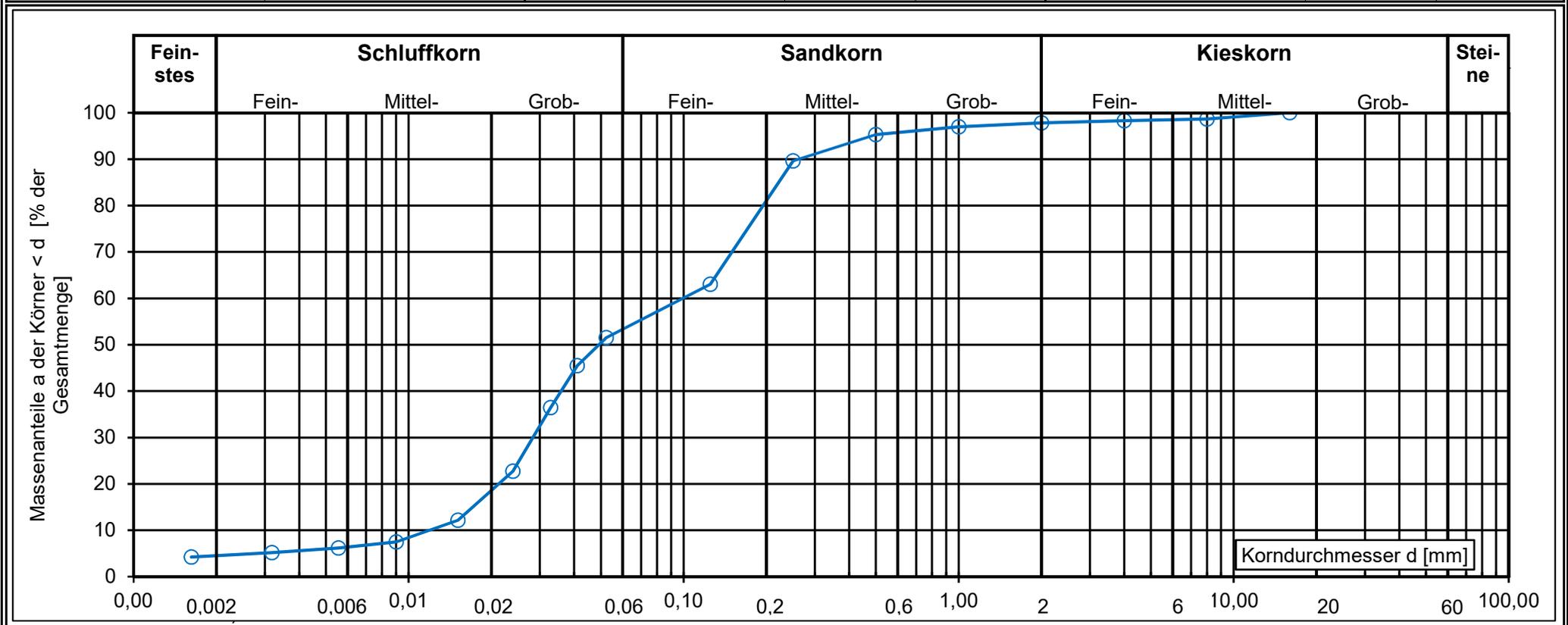
Anlage-Nr.:

5.5.3

Sedimentation

DIN 18123 - 6

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HWRB, Herzogenrath	Labornummer:	0708
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-	Probenbezeichnung:	K1 ("Tallehm")
Entnahmestelle:	siehe Anlage 1	Entnahmedatum:	-	Ausgeführt von:	AL
Entnahmetiefe:	- m u. GOK	Eingangsdatum:	13.11.2018	Ausgeführt am:	20.11.2018
Art der Entnahme:	gestört	Bodenart:	U/S DIN 4022	Bodengruppe:	T/U DIN 18196





Nasssiebung

DIN 18123 - 5.4.2

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-
Labornummer:	0709	Eingangsdatum:	13.11.2018
Probenbezeichnung:	K2 ("Talkies")	Ausgeführt von:	AF / BE / AM
Entnahmestelle:	siehe Anlage 1	Ausgeführt am:	20.11.2018
Entnahmetiefe:	- m u. GOK	Bodenart:	G _s * DIN 4022
Art der Entnahme:	gestört	Bodengruppe:	GI DIN 18196

Korngröße	Masse der Rückstände	Siebrückstände als Massenanteil	Summe der Siebdurchgänge als Massenanteil	Summe der Siebdurchgänge v. d. Gesamtmenge
[mm]	[g]	[%]	[%]	[%]
100	0,00	0,00	100,00	100,00
63	0,00	0,00	100,00	100,00
31,5	0,00	0,00	100,00	100,00
16	243,45	19,69	80,31	80,31
8	296,09	23,95	56,35	56,35
4	169,71	13,73	42,63	42,63
2	90,86	7,35	35,28	35,28
1	61,51	4,98	30,30	30,30
0,5	83,91	6,79	23,51	23,51
0,25	107,93	8,73	14,78	14,78
0,125	98,84	8,00	6,79	6,79
0,063	20,72	1,68	5,11	5,11
< 0,063	63,17	5,11	0,00	0,00

Summe Rückstände:	1236,19	[g]	Bodengruppe DIN 18196:	GI	[-]
Trockenmasse v. Siebung:	1236,19	[g]	Größtkorn:	< 31,5	[mm]
Siebverlust:	0,00	[g]	Kornform:	-	[-]
Siebverlust:	0,00	[%]	U = (d ₆₀ / d ₁₀):	52,598	[-]
Anteil <0,125 mm:	6,79	[%]	Cc = (d ₃₀ ² / (d ₁₀ * d ₆₀)):	0,592	[-]
Anteil < 0,063 mm:	5,11	[%]	kf-Wert nach Beyer:	1,99E-04	[m/s]

Bemerkungen:		geprüft: i.A.



Nasssiebung

DIN 18123 - 5.4.2

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-
Labornummer:	0710	Eingangsdatum:	13.11.2018
Probenbezeichnung:	K3 (alter Damm)	Ausgeföhrt von:	AF / BE / AM
Entnahmestelle:	siehe Anlage 1	Ausgeföhrt am:	15.11.2018
Entnahmetiefe:	- m u. GOK	Bodenart:	G,s*,u' DIN 4022
Art der Entnahme:	gestört	Bodengruppe:	GU DIN 18196

Korngröße	Masse der Rückstände	Siebrückstände als Massenanteil	Summe der Siebdurchgänge als Massenanteil	Summe der Siebdurchgänge v. d. Gesamtmenge
[mm]	[g]	[%]	[%]	[%]
100	0,00	0,00	100,00	100,00
63	0,00	0,00	100,00	100,00
31,5	0,00	0,00	100,00	100,00
16	210,66	26,17	73,83	73,83
8	138,99	17,27	56,56	56,56
4	100,54	12,49	44,06	44,06
2	54,01	6,71	37,35	37,35
1	43,27	5,38	31,98	31,98
0,5	62,35	7,75	24,23	24,23
0,25	74,64	9,27	14,96	14,96
0,125	43,78	5,44	9,52	9,52
0,063	15,50	1,93	7,59	7,59
< 0,063	61,09	7,59	0,00	0,00

Summe Rückstände:	804,83	[g]	Bodengruppe DIN 18196:	GU	[-]
Trockenmasse v. Siebung:	804,83	[g]	Größtkorn:	< 31,5	[mm]
Siebverlust:	0,00	[g]	Kornform:	-	[-]
Siebverlust:	0,00	[%]	U = (d ₆₀ / d ₁₀):	70,495	[-]
Anteil <0,125 mm:	9,52	[%]	Cc = (d ₃₀ ² / (d ₁₀ * d ₆₀)):	0,583	[-]
Anteil < 0,063 mm:	7,59	[%]	kf-Wert nach Beyer:	1,20E-04	[m/s]

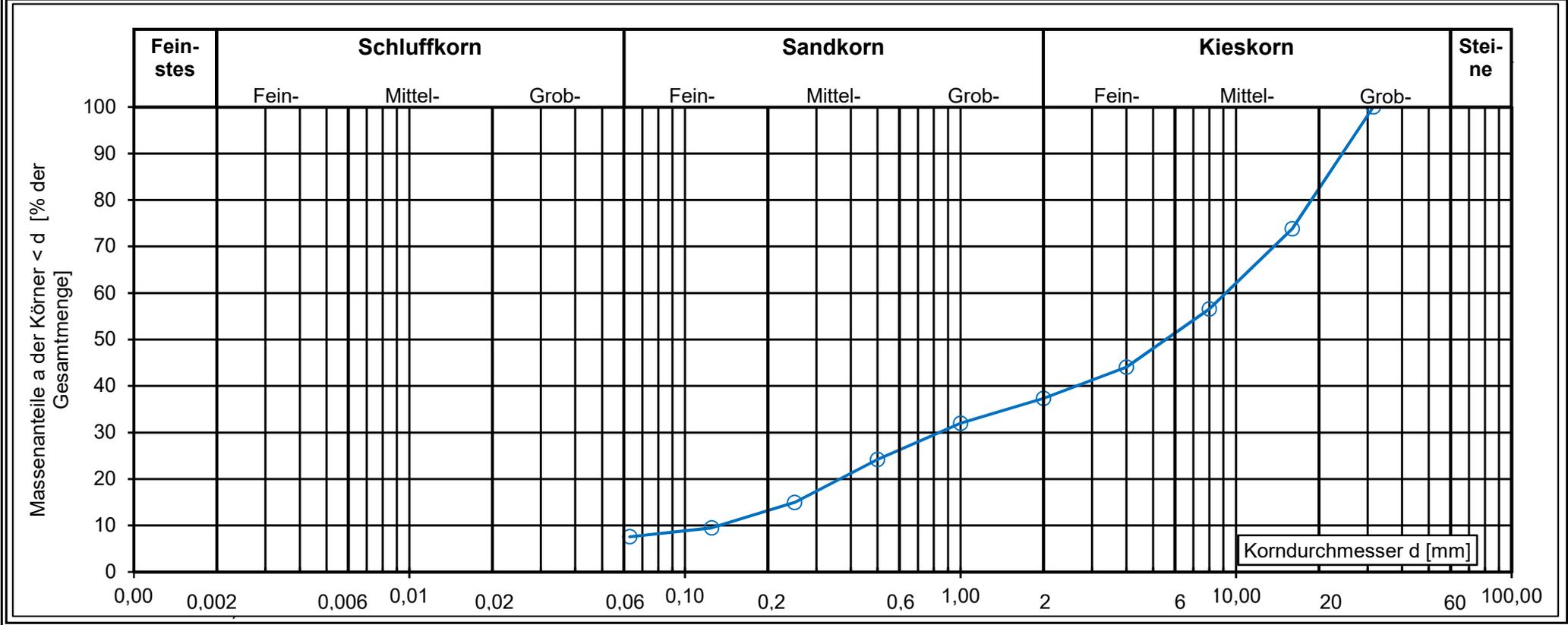
Bemerkungen:		geprüft: i.A.



Nasssiebung

DIN 18123 - 5.4.2

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath	Labornummer:	0710
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-	Probenbezeichnung:	K3 (alter Damm)
Entnahmestelle:	siehe Anlage 1	Entnahmedatum:	-	Ausgeführt von:	AF / BE / AM
Entnahmetiefe:	- m u. GOK	Eingangsdatum:	13.11.2018	Ausgeführt am:	15.11.2018
Art der Entnahme:	gestört	Bodenart:	G,s*,u' DIN 4022	Bodengruppe:	GU DIN 18196





Sedimentation und Siebung

DIN 18123 - 7

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-
Labornummer:	0711	Eingangsdatum:	13.11.2018
Probenbezeichnung:	K4 ("Tallehm")	Ausgeführt von:	AF / BE / AM
Entnahmestelle:	siehe Anlage 1	Ausgeführt am:	15.11.2018
Entnahmetiefe:	- m u. GOK	Bodenart:	U,fs,t',g' DIN 4022
Art der Entnahme:	gestört	Bodengruppe:	U/T DIN 18196

Korngröße	Masse der Rückstände	Siebrückstände als Massenanteil	Summe der Siebdurchgänge als Massenanteil	Summe der Siebdurchgänge v. d. Gesamtmenge
[mm]	[g]	[%]	[%]	[%]
100	0,00	0,00	100,00	100,00
63	0,00	0,00	100,00	100,00
31,5	0,00	0,00	100,00	100,00
16	26,16	2,58	97,42	97,42
8	16,93	1,67	95,76	95,76
4	11,17	1,10	94,66	94,66
2	5,41	0,53	94,13	94,13
1	5,14	0,51	93,62	93,62
0,5	9,37	0,92	92,70	92,70
0,25	18,84	1,85	90,84	90,84
0,125	27,02	2,66	88,18	88,18
<0,125	895,88	88,18	0,00	0,00

Summe Rückstände:	1015,92	[g]	Bodengruppe DIN 18196:	U/T	[-]
Trockenmasse v. Siebung:	1015,92	[g]	Größtkorn:	< 31,5	[mm]
Siebverlust:	0,00	[g]	Kornform:	-	[-]
Siebverlust:	0,00	[%]	$U = (d_{60} / d_{10})$:	-	[-]
Anteil <0,125 mm:	88,18	[%]	$Cc = (d_{30}^2 / (d_{10} * d_{60}))$:	-	[-]
Anteil < 0,063 mm:	-	[%]	kf-Wert nach Kaubisch:	8,96E-08	[m/s]

Bemerkungen:		geprüft:
		i.A.



Sedimentation und Siebung

DIN 18123 - 7

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-
Labornummer:	0711	Eingangsdatum:	13.11.2018
Probenbezeichnung:	K4 ("Tallehm")	Ausgeführt von:	AF / BE / AM
Entnahmestelle:	siehe Anlage 1	Ausgeführt am:	15.11.2018
Entnahmetiefe:	- m u. GOK	Bodenart:	U,fs,t',g' DIN 4022
Art der Entnahme:	gestört	Bodengruppe:	U/T DIN 18196

Aräometer Nummer:	-	1	Probenmasse:	m_d	61,17	[g]
Korrekturwert:	C_m	0,0	Gesamtmasse:	A_{dG}	88,18	[%]
Dispergierungsmittel:	-	$Na_4P_2O_7$	Korndichte:	ρ_s	2,65	[g/cm ³]

Zeit	T	R'	R	C_T	R_1	ρ_u	h_p	η	v	d	H	a	A_{tot}
[-]	[°C]	[°C]	[g/cm ³]	[g/cm ³]	[g/cm ³]	[g/cm ³]	[cm]	[Ns/m ²]	[cm/s]	[mm]	(s. u.)	[%]	[%]
30"	18,0	31,9	31,9	-0,39	31,5	0,999	7,61	0,001	0,254	0,055	2,63	82,7	73,0
1'	18,0	28,7	28,7	-0,39	28,3	0,999	8,94	0,001	0,149	0,042	2,63	74,3	65,5
2'	18,0	24,1	24,1	-0,39	23,7	0,999	10,84	0,001	0,090	0,033	2,63	62,3	54,9
5'	18,0	16,7	16,7	-0,39	16,3	0,999	13,90	0,001	0,046	0,023	2,63	42,8	37,8
15'	18,0	11,8	11,8	-0,39	11,4	0,999	15,92	0,001	0,018	0,014	2,63	30,0	26,4
45'	18,1	8,6	8,6	-0,37	8,2	0,999	17,25	0,001	0,006	0,009	2,63	21,6	19,1
2h	18,3	6,9	6,9	-0,33	6,6	0,999	17,95	0,001	0,002	0,005	2,63	17,2	15,2
6h	19,7	5,2	5,2	-0,06	5,1	0,998	18,65	0,001	0,001	0,003	2,63	13,5	11,9
24h	18,6	5,0	5,0	-0,28	4,7	0,999	18,73	0,001	0,000	0,002	2,63	12,4	10,9
48h	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Zeit	=	Ablesungsintervall gem. DIN	h_p	=	Höhe gem. Nomogramm DIN
T	=	Temperatur der Suspension	η	=	dyn. Viskosität der Suspension
R'	=	Aräometer-Ablesung	v	=	Sinkgeschwindigkeit
R	=	R' inkl. Korrekturwert C_m	d	=	Korndurchmesser
C_T	=	Korrekturwert zu T	H	=	$(\rho_s * 100) / ((\rho_s - 1) * m_d)$
R_1	=	Korrigierte Aräometerablesung	a	=	Anteil < d von der Probenmasse
ρ_u	=	Dichte der Suspension bei T	A_{tot}	=	Anteil < d von der Gesamtmasse

Bemerkungen:		geprüft: i.A.



Sedimentation und Siebung

DIN 18123 - 7

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-
Labornummer:	0712	Eingangsdatum:	13.11.2018
Probenbezeichnung:	K5 ("Talkies")	Ausgeführt von:	AF / BE / AM
Entnahmestelle:	siehe Anlage 1	Ausgeführt am:	15.11.2018
Entnahmetiefe:	- m u. GOK	Bodenart:	G,s,u' DIN 4022
Art der Entnahme:	gestört	Bodengruppe:	GU DIN 18196

Korngröße	Masse der Rückstände	Siebrückstände als Massenanteil	Summe der Siebdurchgänge als Massenanteil	Summe der Siebdurchgänge v. d. Gesamtmenge
[mm]	[g]	[%]	[%]	[%]
100	0,00	0,00	100,00	100,00
63	0,00	0,00	100,00	100,00
31,5	0,00	0,00	100,00	100,00
16	66,93	12,66	87,34	87,34
8	115,47	21,85	65,49	65,49
4	82,67	15,64	49,85	49,85
2	48,10	9,10	40,75	40,75
1	33,53	6,34	34,41	34,41
0,5	34,08	6,45	27,96	27,96
0,25	36,18	6,85	21,11	21,11
0,125	25,65	4,85	16,26	16,26
<0,125	85,95	16,26	0,00	0,00

Summe Rückstände:	528,56	[g]	Bodengruppe DIN 18196:	GU	[-]
Trockenmasse v. Siebung:	528,56	[g]	Größtkorn:	< 31,5	[mm]
Siebverlust:	0,00	[g]	Kornform:	-	[-]
Siebverlust:	0,00	[%]	U = (d ₆₀ / d ₁₀):	190,065	[-]
Anteil <0,125 mm:	16,26	[%]	Cc = (d ₃₀ ² / (d ₁₀ * d ₆₀)):	1,893	[-]
Anteil < 0,063 mm:	-	[%]	kf-Wert nach Kaubisch:	-	[m/s]

Bemerkungen:		geprüft: i.A.



Sedimentation und Siebung

DIN 18123 - 7

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-
Labornummer:	0712	Eingangsdatum:	13.11.2018
Probenbezeichnung:	K5 ("Talkies")	Ausgeführt von:	AF / BE / AM
Entnahmestelle:	siehe Anlage 1	Ausgeführt am:	15.11.2018
Entnahmetiefe:	- m u. GOK	Bodenart:	G,s,u' DIN 4022
Art der Entnahme:	gestört	Bodengruppe:	GU DIN 18196

Aräometer Nummer:	-	1	Probenmasse:	m_d	43,04	[g]
Korrekturwert:	C_m	0,0	Gesamtmasse:	A_{dG}	16,26	[%]
Dispergierungsmittel:	-	$Na_4P_2O_7$	Korndichte:	ρ_s	2,65	[g/cm ³]

Zeit	T	R'	R	C_T	R_1	ρ_u	h_p	η	v	d	H	a	A_{tot}
[-]	[°C]	[°C]	[g/cm ³]	[g/cm ³]	[g/cm ³]	[g/cm ³]	[cm]	[Ns/m ²]	[cm/s]	[mm]	(s. u.)	[%]	[%]
30"	18,1	23,2	23,2	-0,37	22,8	0,999	11,21	0,001	0,374	0,066	3,73	85,2	13,9
1'	18,1	21,1	21,1	-0,37	20,7	0,999	12,08	0,001	0,201	0,049	3,73	77,4	12,6
2'	18,1	17,5	17,5	-0,37	17,1	0,999	13,57	0,001	0,113	0,036	3,73	63,9	10,4
5'	18,1	13,1	13,1	-0,37	12,7	0,999	15,39	0,001	0,051	0,025	3,73	47,5	7,7
15'	18,1	9,5	9,5	-0,37	9,1	0,999	16,87	0,001	0,019	0,015	3,73	34,1	5,5
45'	18,2	7,8	7,8	-0,35	7,4	0,999	17,58	0,001	0,007	0,009	3,73	27,8	4,5
2h	18,6	6,1	6,1	-0,28	5,8	0,999	18,28	0,001	0,003	0,005	3,73	21,7	3,5
6h	19,9	4,9	4,9	-0,02	4,9	0,998	18,77	0,001	0,001	0,003	3,73	18,2	3,0
24h	18,6	4,1	4,1	-0,28	3,8	0,999	19,11	0,001	0,000	0,002	3,73	14,3	2,3
48h	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Zeit	=	Ablesungsintervall gem. DIN	h_p	=	Höhe gem. Nomogramm DIN
T	=	Temperatur der Suspension	η	=	dyn. Viskosität der Suspension
R'	=	Aräometer-Ablesung	v	=	Sinkgeschwindigkeit
R	=	R' inkl. Korrekturwert C_m	d	=	Korndurchmesser
C_T	=	Korrekturwert zu T	H	=	$(\rho_s * 100) / ((\rho_s - 1) * m_d)$
R_1	=	Korrigierte Aräometerablesung	a	=	Anteil < d von der Probenmasse
ρ_u	=	Dichte der Suspension bei T	A_{tot}	=	Anteil < d von der Gesamtmasse

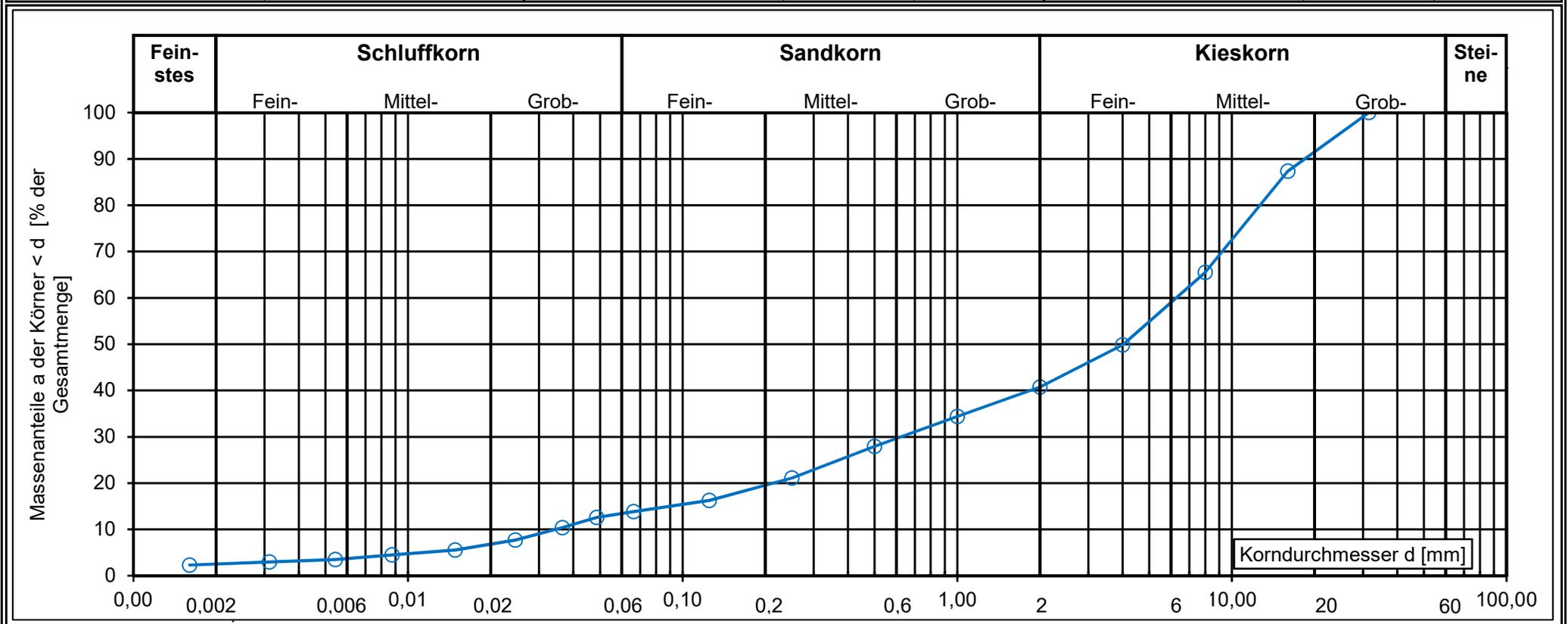
Bemerkungen:		geprüft:
		i.A.



Sedimentation und Siebung

DIN 18123 - 7

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath	Labornummer:	0712
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-	Probenbezeichnung:	K5 ("Talkies")
Entnahmestelle:	siehe Anlage 1	Entnahmedatum:	-	Ausgeführt von:	AF / BE / AM
Entnahmetiefe:	- m u. GOK	Eingangsdatum:	13.11.2018	Ausgeführt am:	15.11.2018
Art der Entnahme:	gestört	Bodenart:	G,s,u' DIN 4022	Bodengruppe:	GU DIN 18196





Bestimmung der Plastizitätszahl

Fließgrenze wL (gem. DIN 18122 - LM) / Ausrollgrenze wP (gem. DIN 18122 - P)

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-
Labornummer:	0704	Eingangsdatum:	14.11.2018
Probenbezeichnung:	Eimerprobe SP 1	Ausgeführt von:	AK / AL / FF
Entnahmestelle:	RB, westlicher Bereich	Ausgeführt am:	20.11.2018
Entnahmetiefe:	-	m u. GOK	Bodenart: G,u,s',t' (org')
Art der Entnahme:	gestört	Bodengruppe: GU* / GT* [TM]	DIN 4022
			DIN 18196

Wassergehalt der Gesamtprobe

Versuch Nr.	[-]	1	2	3
m + m _B	[g]	365,00		
m _d + m _B	[g]	300,05		
m _B	[g]	141,05		
m _w = (m + m _B) - (m _d + m _B)	[g]	64,95		
m _d = (m _d + m _B) - m _B	[g]	159,00		
w = m _w / m _d	[1]	0,4085		
w = m _w / m _d	[%]	40,85		
w (Mittelwert)	[1]	0,4085		
w (Mittelwert)	[%]	40,85		

Fließgrenze

Ausrollgrenze

Versuch Nr.	[-]	1	2	3	4	1	2	3	
Behälter Nr.	[-]	15	47	73	96	116	163	195	
Schlagzahl	[N]	18	21	35	40	-	-	-	
m + m _B	[g]	70,16	67,61	68,24	71,34	63,33	65,55	66,05	
m _d + m _B	[g]	66,37	64,62	65,01	68,27	62,30	64,49	65,01	
m _B	[g]	58,96	58,64	58,10	61,55	58,19	60,23	60,83	
m _w	[g]	3,79	2,99	3,23	3,07	1,03	1,06	1,04	Mittelwert
m _d	[g]	7,41	5,98	6,91	6,72	4,11	4,26	4,18	Ausrollgrenze
w	[1]	0,511	0,500	0,467	0,457	0,251	0,249	0,249	w_p
									0,249

Überkornanteil und Berechnung des Wassergehaltes der Körner <0,4mm

Masse Überkorn m _ü	[g]	58,00	Überkornanteil $\ddot{u} = m_{\ddot{u}} / m_d$	[%]	58,00
Gesamtmasse m _d	[g]	100,00	Wassergehalt Körner <0,4mm $w_{<0,4} \approx w / (1 - \ddot{u})$	[1]	0,9726
Überkornanteil $\ddot{u} = m_{\ddot{u}} / m_d$	[1]	0,58			



Bestimmung der Plastizitätszahl

Fließgrenze w_L (gem. DIN 18122 - LM) / Ausrollgrenze w_P (gem. DIN 18122 - P)

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-
Labornummer:	0704	Eingangsdatum:	14.11.2018
Probenbezeichnung:	Eimerprobe SP 1	Ausgeführt von:	AK / AL / FF
Entnahmestelle:	RB, westlicher Bereich	Ausgeführt am:	20.11.2018
Entnahmetiefe:	-	m u. GOK	Bodenart: G,u,s',t' (org')
Art der Entnahme:	gestört	Bodengruppe: GU* / GT* [TM]	DIN 4022
			DIN 18196

Bestimmung der Zustandsgrenzen

Fließgrenze	w_L	[1]	0,489	Ausrollgrenze	w_P	[1]	0,249
-------------	-------	-----	-------	---------------	-------	-----	-------

Bestimmung der Plastizitätszahl

Plastizitätszahl	I_p	[1]	0,240
------------------	-------	-----	-------

Konsistenzzahl und Konsistenz

Wassergehalt der Gesamtprobe	w	[1]	0,408	Wassergehalt der Körner <0,4mm	$w_{<0,4}$	[1]	0,973
Konsistenzzahl bei w	$I_{c,w}$	[1]	0,336	Konsistenzzahl bei $w < 0,4$	$I_{c,w < 0,4}$	[1]	-2,018
Konsistenz bei w	-	[-]	breiig	Konsistenz bei $w < 0,4$	-	[-]	flüssig

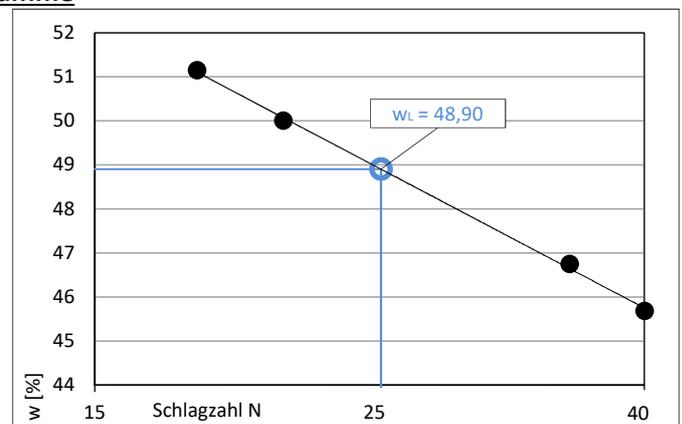
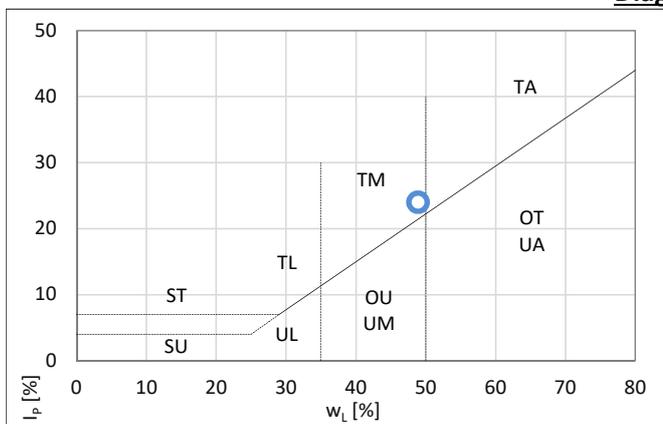
Schrumpfgrenze und Konsistenzzahl bei Schrumpfgrenze

Schrumpfgrenze	w_s	[1]	0,163	I_c bei w_s	I_{c,w_s}	[1]	1,361
----------------	-------	-----	-------	-----------------	-------------	-----	-------

Wassergehalt w bei diversen I_c

I_c	[-]	0,10	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,55	0,60	0,70	0,80	0,85	0,90
w	[%]	46,51	44,11	42,91	41,71	39,32	36,92	35,72	34,53	32,13	29,73	28,54	27,34

Diagramme



Bemerkungen:		geprüft:
		i. A.:

Bestimmung der Plastizitätszahl

 Fließgrenze w_L (gem. DIN 18122 - LM) / Ausrollgrenze w_P (gem. DIN 18122 - P)

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-
Labornummer:	0705	Eingangsdatum:	16.11.2018
Probenbezeichnung:	Eimerprobe SP 4	Ausgeführt von:	AK / AL / FF
Entnahmestelle:	RB, östlicher Bereich	Ausgeführt am:	19.11.2018
Entnahmetiefe:	-	m u. GOK	Bodenart: U/T,s,g (org') DIN 4022
Art der Entnahme:	gestört	Bodengruppe:	[OT / UA] DIN 18196

Wassergehalt der Gesamtprobe

Versuch Nr.	[-]	1	2	3
$m + m_B$	[g]	380,53		
$m_d + m_B$	[g]	257,45		
m_B	[g]	146,25		
$m_w = (m + m_B) - (m_d + m_B)$	[g]	123,08		
$m_d = (m_d + m_B) - m_B$	[g]	111,20		
$w = m_w / m_d$	[1]	1,1068		
$w = m_w / m_d$	[%]	110,68		
w (Mittelwert)	[1]	1,1068		
w (Mittelwert)	[%]	110,68		

Fließgrenze

Ausrollgrenze

Versuch Nr.	[-]	1	2	3	4	1	2	3	
Behälter Nr.	[-]	45	77	101	140	208	222	242	
Schlagzahl	[N]	15	22	30	37	-	-	-	
$m + m_B$	[g]	68,76	67,12	69,64	70,56	63,03	63,72	61,30	
$m_d + m_B$	[g]	63,69	63,02	64,76	66,36	61,34	61,96	59,58	
m_B	[g]	59,18	59,12	59,86	62,03	57,89	58,36	56,10	
m_w	[g]	5,07	4,10	4,88	4,20	1,69	1,76	1,72	Mittelwert
m_d	[g]	4,51	3,90	4,90	4,33	3,45	3,60	3,48	Ausrollgrenze
w	[1]	1,124	1,051	0,996	0,970	0,490	0,489	0,494	w_p
									0,491

Überkornanteil und Berechnung des Wassergehaltes der Körner <0,4mm

Masse Überkorn $m_{\ddot{u}}$	[g]	32,00	Überkornanteil $\ddot{u} = m_{\ddot{u}} / m_d$	[%]	32,00
Gesamtmasse m_d	[g]	100,00	Wassergehalt Körner <0,4mm $w_{<0,4} \approx w / (1 - \ddot{u})$	[1]	1,6277
Überkornanteil $\ddot{u} = m_{\ddot{u}} / m_d$	[1]	0,32			



Bestimmung der Plastizitätszahl

Fließgrenze w_L (gem. DIN 18122 - LM) / Ausrollgrenze w_P (gem. DIN 18122 - P)

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath	
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-	
Labornummer:	0705	Eingangsdatum:	16.11.2018	
Probenbezeichnung:	Eimerprobe SP 4	Ausgeführt von:	AK / AL / FF	
Entnahmestelle:	RB, östlicher Bereich	Ausgeführt am:	19.11.2018	
Entnahmetiefe:	-	m u. GOK	Bodenart: U/T,s,g (org')	DIN 4022
Art der Entnahme:	gestört	Bodengruppe:	[OT / UA]	DIN 18196

Bestimmung der Zustandsgrenzen

Fließgrenze	w_L	[1]	1,033	Ausrollgrenze	w_P	[1]	0,491
-------------	-------	-----	-------	---------------	-------	-----	-------

Bestimmung der Plastizitätszahl

Plastizitätszahl	I_p	[1]	0,542
------------------	-------	-----	-------

Konsistenzzahl und Konsistenz

Wassergehalt der Gesamtprobe	w	[1]	1,107	Wassergehalt der Körner <0,4mm	$w_{<0,4}$	[1]	1,628
Konsistenzzahl bei w	$I_{c,w}$	[1]	-0,137	Konsistenzzahl bei $w_{<0,4}$	$I_{c,w_{<0,4}}$	[1]	-1,099
Konsistenz bei w	-	[-]	flüssig	Konsistenz bei $w_{<0,4}$	-	[-]	flüssig

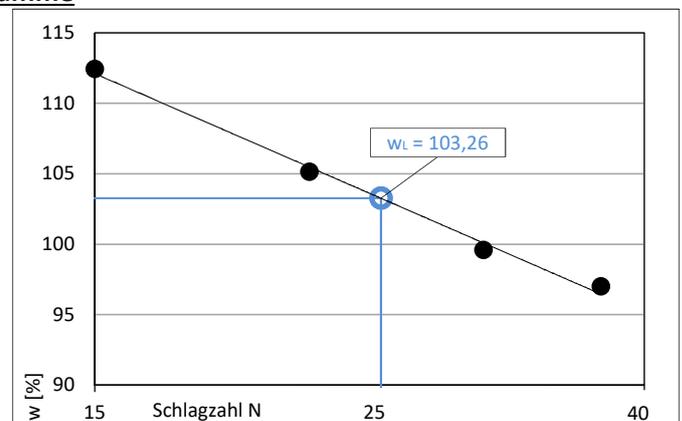
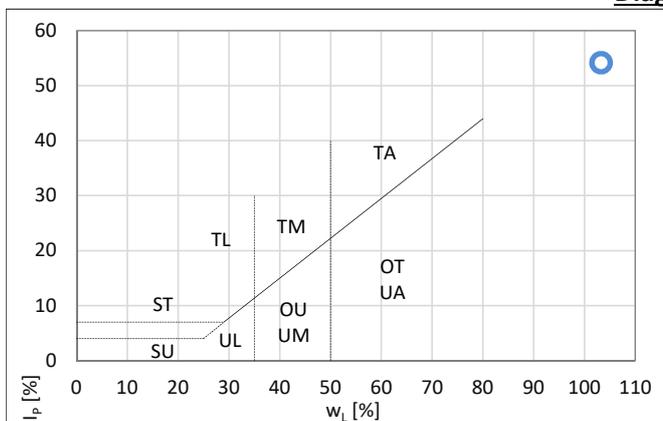
Schrumpfgrenze und Konsistenzzahl bei Schrumpfgrenze

Schrumpfgrenze	w_s	[1]	0,163	I_c bei w_s	I_{c,w_s}	[1]	1,606
----------------	-------	-----	-------	-----------------	-------------	-----	-------

Wassergehalt w bei diversen I_c

I_c	[-]	0,10	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,55	0,60	0,70	0,80	0,85	0,90
w	[%]	97,84	92,42	89,72	87,01	81,59	76,18	73,47	70,76	65,35	59,93	57,22	54,52

Diagramme



Bemerkungen:		geprüft:
		i. A.:



Bestimmung der Plastizitätszahl

Fließgrenze wL (gem. DIN 18122 - LM) / Ausrollgrenze wP (gem. DIN 18122 - P)

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-
Labornummer:	0706	Eingangsdatum:	13.11.2018
Probenbezeichnung:	Eimerprobe SP 5	Ausgeführt von:	AL
Entnahmestelle:	VB, westlicher Bereich	Ausgeführt am:	19.11.2018
Entnahmetiefe:	-	m u. GOK	Bodenart: U,t',fs' (org) DIN 4022
Art der Entnahme:	gestört	Bodengruppe:	OT / UA DIN 18196

Wassergehalt der Gesamtprobe

Versuch Nr.	[-]	1	2	3
$m + m_B$	[g]	616,20		
$m_d + m_B$	[g]	420,78		
m_B	[g]	310,54		
$m_w = (m + m_B) - (m_d + m_B)$	[g]	195,42		
$m_d = (m_d + m_B) - m_B$	[g]	110,24		
$w = m_w / m_d$	[1]	1,7727		
$w = m_w / m_d$	[%]	177,27		
w (Mittelwert)	[1]	1,7727		
w (Mittelwert)	[%]	177,27		

Fließgrenze

Ausrollgrenze

Versuch Nr.	[-]	1	2	3	4	1	2	3	
Behälter Nr.	[-]	45	77	101	140	208	222	242	
Schlagzahl	[N]	16	24	28	40	-	-	-	
$m + m_B$	[g]	69,15	69,18	70,17	72,08	63,19	63,59	61,15	
$m_d + m_B$	[g]	63,53	63,74	64,66	66,86	61,28	61,71	59,31	
m_B	[g]	59,19	59,12	59,84	61,97	57,88	58,37	56,10	
m_w	[g]	5,62	5,44	5,51	5,22	1,91	1,88	1,84	Mittelwert
m_d	[g]	4,34	4,62	4,82	4,89	3,40	3,34	3,21	Ausrollgrenze
w	[1]	1,295	1,177	1,143	1,067	0,562	0,563	0,573	w_p
									0,566

Überkornanteil und Berechnung des Wassergehaltes der Körner <0,4mm

Masse Überkorn $m_{\ddot{u}}$	[g]	25,00	Überkornanteil $\ddot{u} = m_{\ddot{u}} / m_d$	[%]	25,00
Gesamtmasse m_d	[g]	100,00	Wassergehalt Körner <0,4mm $w_{<0,4} \approx w / (1 - \ddot{u})$	[1]	2,3636
Überkornanteil $\ddot{u} = m_{\ddot{u}} / m_d$	[1]	0,25			



Bestimmung der Plastizitätszahl

Fließgrenze w_L (gem. DIN 18122 - LM) / Ausrollgrenze w_P (gem. DIN 18122 - P)

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-
Labornummer:	0706	Eingangsdatum:	13.11.2018
Probenbezeichnung:	Eimerprobe SP 5	Ausgeführt von:	AL
Entnahmestelle:	VB, westlicher Bereich	Ausgeführt am:	19.11.2018
Entnahmetiefe:	-	m u. GOK	Bodenart: U,t',fs' (org) DIN 4022
Art der Entnahme:	gestört	Bodengruppe:	OT / UA DIN 18196

Bestimmung der Zustandsgrenzen

Fließgrenze	w_L	[1]	1,177	Ausrollgrenze	w_P	[1]	0,566
-------------	-------	-----	-------	---------------	-------	-----	-------

Bestimmung der Plastizitätszahl

Plastizitätszahl	I_p	[1]	0,611
------------------	-------	-----	-------

Konsistenzzahl und Konsistenz

Wassergehalt der Gesamtprobe	w	[1]	1,773	Wassergehalt der Körner <0,4mm	$w_{<0,4}$	[1]	2,364
Konsistenzzahl bei w	$I_{c,w}$	[1]	-0,976	Konsistenzzahl bei $w_{<0,4}$	$I_{c,w_{<0,4}}$	[1]	-1,943
Konsistenz bei w	-	[-]	flüssig	Konsistenz bei $w_{<0,4}$	-	[-]	flüssig

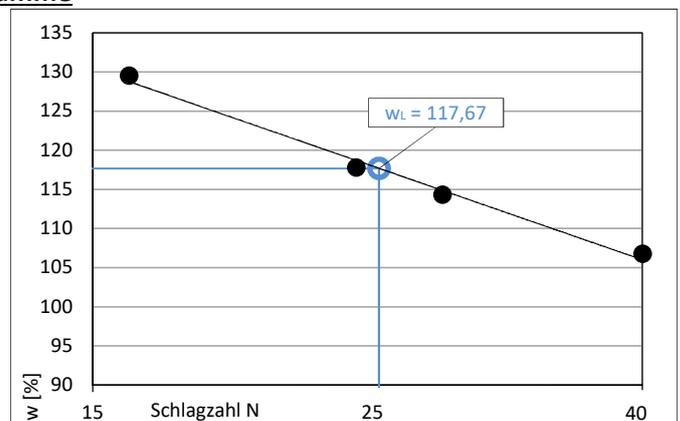
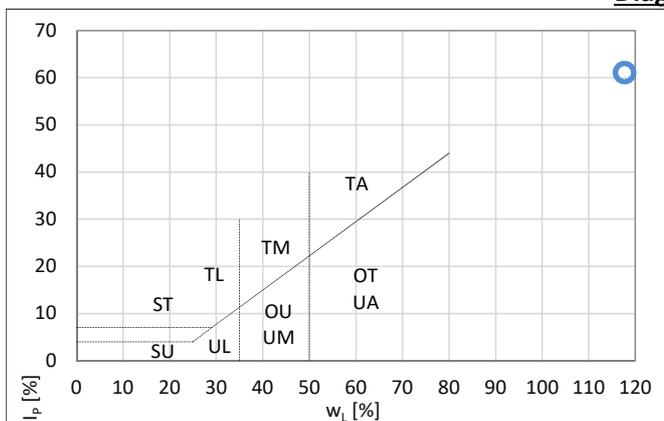
Schrumpfgrenze und Konsistenzzahl bei Schrumpfgrenze

Schrumpfgrenze	w_s	[1]	0,163	I_c bei w_s	I_{c,w_s}	[1]	1,660
----------------	-------	-----	-------	-----------------	-------------	-----	-------

Wassergehalt w bei diversen I_c

I_c	[-]	0,10	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,55	0,60	0,70	0,80	0,85	0,90
w	[%]	111,57	105,46	102,40	99,35	93,24	87,13	84,08	81,03	74,92	68,81	65,76	62,70

Diagramme



Bemerkungen:		geprüft:
		i. A.:



Bestimmung der Plastizitätszahl

Fließgrenze w_L (gem. DIN 18122 - LM) / Ausrollgrenze w_P (gem. DIN 18122 - P)

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-
Labornummer:	0707	Eingangsdatum:	13.11.2018
Probenbezeichnung:	Eimerprobe SP 6	Ausgeführt von:	AK
Entnahmestelle:	VB, östlicher Bereich	Ausgeführt am:	19.11.2018
Entnahmetiefe:	- m u. GOK	Bodenart:	U,fs,ms',t' (org') DIN 4022
Art der Entnahme:	gestört	Bodengruppe:	OT / UA DIN 18196

Wassergehalt der Gesamtprobe

Versuch Nr.	[-]	1	2	3
$m + m_B$	[g]	827,19		
$m_d + m_B$	[g]	585,64		
m_B	[g]	304,35		
$m_w = (m + m_B) - (m_d + m_B)$	[g]	241,55		
$m_d = (m_d + m_B) - m_B$	[g]	281,29		
$w = m_w / m_d$	[1]	0,8587		
$w = m_w / m_d$	[%]	85,87		
w (Mittelwert)	[1]	0,8587		
w (Mittelwert)	[%]	85,87		

Fließgrenze

Ausrollgrenze

Versuch Nr.	[-]	1	2	3	4	1	2	3	
Behälter Nr.	[-]	15	47	73	96	116	163	195	
Schlagzahl	[N]	16	24	28	30	-	-	-	
$m + m_B$	[g]	70,87	72,01	76,52	73,23	63,37	65,62	65,92	
$m_d + m_B$	[g]	66,05	66,81	69,47	68,79	62,04	64,22	64,62	
m_B	[g]	58,95	58,64	58,12	61,56	58,19	60,24	60,82	
m_w	[g]	4,82	5,20	7,05	4,44	1,33	1,40	1,30	Mittelwert
m_d	[g]	7,10	8,17	11,35	7,23	3,85	3,98	3,80	Ausrollgrenze
w	[1]	0,679	0,636	0,621	0,614	0,345	0,352	0,342	w_p
									0,346

Überkornanteil und Berechnung des Wassergehaltes der Körner <0,4mm

Masse Überkorn $m_{\ddot{u}}$	[g]	13,00	Überkornanteil $\ddot{u} = m_{\ddot{u}} / m_d$	[%]	13,00
Gesamtmasse m_d	[g]	100,00	Wassergehalt Körner <0,4mm $w_{<0,4} \approx w / (1 - \ddot{u})$	[1]	0,9870
Überkornanteil $\ddot{u} = m_{\ddot{u}} / m_d$	[1]	0,13			



Bestimmung der Plastizitätszahl

Fließgrenze w_L (gem. DIN 18122 - LM) / Ausrollgrenze w_P (gem. DIN 18122 - P)

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-
Labornummer:	0707	Eingangsdatum:	13.11.2018
Probenbezeichnung:	Eimerprobe SP 6	Ausgeführt von:	AK
Entnahmestelle:	VB, östlicher Bereich	Ausgeführt am:	19.11.2018
Entnahmetiefe:	- m u. GOK	Bodenart:	U,fs,ms',t' (org') DIN 4022
Art der Entnahme:	gestört	Bodengruppe:	OT / UA DIN 18196

Bestimmung der Zustandsgrenzen

Fließgrenze	w_L	[1]	0,633	Ausrollgrenze	w_P	[1]	0,346
-------------	-------	-----	-------	---------------	-------	-----	-------

Bestimmung der Plastizitätszahl

Plastizitätszahl	I_p	[1]	0,286
------------------	-------	-----	-------

Konsistenzzahl und Konsistenz

Wassergehalt der Gesamtprobe	w	[1]	0,859	Wassergehalt der Körner <0,4mm	$w_{<0,4}$	[1]	0,987
Konsistenzzahl bei w	$I_{c,w}$	[1]	-0,789	Konsistenzzahl bei $w_{<0,4}$	$I_{c,w<0,4}$	[1]	-1,238
Konsistenz bei w	-	[-]	flüssig	Konsistenz bei $w_{<0,4}$	-	[-]	flüssig

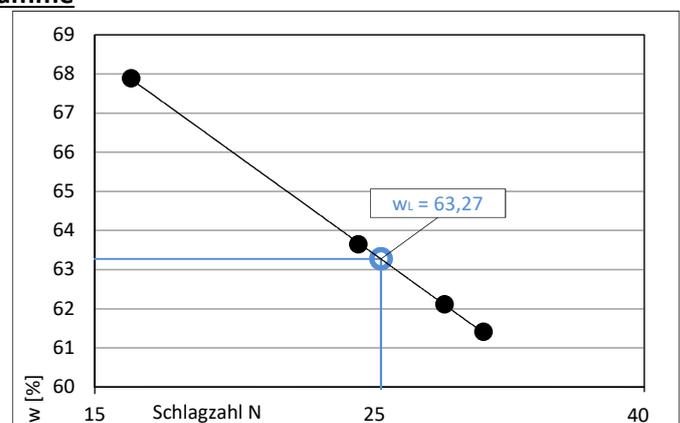
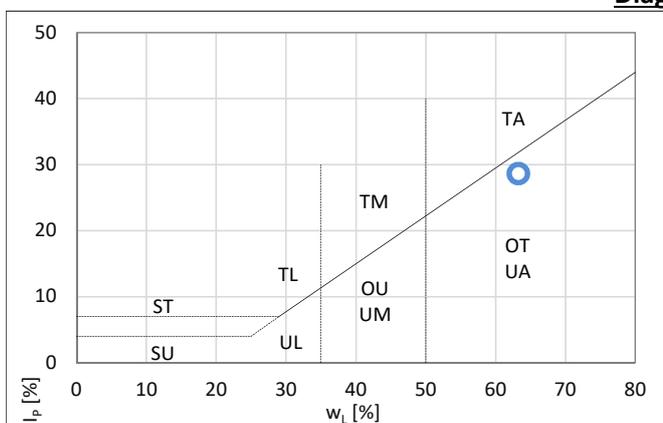
Schrumpfgrenze und Konsistenzzahl bei Schrumpfgrenze

Schrumpfgrenze	w_s	[1]	0,163	I_c bei w_s	I_{c,w_s}	[1]	1,641
----------------	-------	-----	-------	-----------------	-------------	-----	-------

Wassergehalt w bei diversen I_c

I_c	[-]	0,10	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,55	0,60	0,70	0,80	0,85	0,90
w	[%]	60,41	57,55	56,11	54,68	51,82	48,96	47,53	46,09	43,23	40,37	38,94	37,51

Diagramme



Bemerkungen:		geprüft:
		i. A.:



Wassergehalt

Versuch DIN 18121 - LO

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-
Labornummer:	0713	Eingangsdatum:	13.11.2018
Probenbezeichnung:	K6 ("Tallehm")	Ausgeföhrt von:	AM / AF / BE
Entnahmestelle:	siehe Anlage 1	Ausgeföhrt am:	13.11.2018
Entnahmetiefe:	- m u. GOK	Bodenart:	U,g,s' DIN 4022
Art der Entnahme:	gestört	Bodengruppe:	T/A DIN 18196

Versuch Nr.	[-]	1	2	3
$m + m_B$	[g]	2801,35		
$m_d + m_B$	[g]	2502,22		
m_B	[g]	730,78		
$m_w = (m + m_B) - (m_d + m_B)$	[g]	299,13		
$m_d = (m_d + m_B) - m_B$	[g]	1771,44		
$w = m_w / m_d$	[1]	0,1689		
$w = m_w / m_d$	[%]	16,89		
w (Mittelwert)	[1]	0,1689		
w (Mittelwert)	[%]	16,89		

Legende:

m	=	Masse feuchte Probe in [g]	m_w	=	Masse Wasser in [g]
m_B	=	Masse Behälter in [g]	w	=	Wassergehalt in [1] / [%]
m_d	=	Masse trockene Probe in [g]			

Bemerkungen:		geprüft: i. A.:



Wassergehalt

Versuch DIN 18121 - LO

Projektbezeichnung:	Kramm_18-09	Projektbezeichnung AG:	HwRB, Herzogenrath
Projektnummer:	18140	Projektnummer AG:	-
Labornummer:	0714	Eingangsdatum:	13.11.2018
Probenbezeichnung:	K5 ("Talkies")	Ausgeföhrt von:	AM / AF / BE
Entnahmestelle:	siehe Anlage 1	Ausgeföhrt am:	13.11.2018
Entnahmetiefe:	- m u. GOK	Bodenart:	G,s,u' DIN 4022
Art der Entnahme:	gestört	Bodengruppe:	GU DIN 18196

Versuch Nr.	[-]	1	2	3
$m + m_B$	[g]	1574,94		
$m_d + m_B$	[g]	1474,49		
m_B	[g]	232,96		
$m_w = (m + m_B) - (m_d + m_B)$	[g]	100,45		
$m_d = (m_d + m_B) - m_B$	[g]	1241,53		
$w = m_w / m_d$	[1]	0,0809		
$w = m_w / m_d$	[%]	8,09		
w (Mittelwert)	[1]	0,0809		
w (Mittelwert)	[%]	8,09		

Legende:

m	=	Masse feuchte Probe in [g]	m_w	=	Masse Wasser in [g]
m_B	=	Masse Behälter in [g]	w	=	Wassergehalt in [1] / [%]
m_d	=	Masse trockene Probe in [g]			

Bemerkungen:		geprüft: i. A.:

Prüfberichte zu den chemisch-analytischen Bodenuntersuchungen hinsichtlich der Wiederverwertbarkeit und Deponierbarkeit des Bodens

Eurofins Umwelt West GmbH - Zieglerstraße 11 a - 52078 - Aachen

Kramm Ingenieure GmbH & Co.KG
Beratender Ingenieur für Geotechnik
Adele-Weidtmann-Str. 60
52072 Aachen

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01860202
Prüfberichtsnummer: AR-18-JA-006165-01

Auftragsbezeichnung: 2018-0543 - Broicher Bach, Herzogenrath

Anzahl Proben: 6
Probenart: Feststoff
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 14.11.2018
Prüfzeitraum: 14.11.2018 - 26.11.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Günter Heimbüchel
Niederlassungsleitung
Tel. +49 241 94 68 621

Digital signiert, 04.12.2018
Dr. Claudia Zell
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		SP 2 TOC	SP 3 TOC	MP 2 TOC
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probennummer		018254253	018254255	018254263
											BG	Einheit			
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz															
Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03								0,1	Ma.-%	60,6	58,4	82,7
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz															
TOC	AN	LG004	DIN EN 13137: 2001-12	0,5 ¹⁾	0,5 ¹⁾	0,5 ¹⁾	0,5 ¹⁾	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	1,2	2,1	0,8

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP 5 TOC	MP 3 TOC	MP 4 TOC	
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probennummer	BG	Einheit	018254280	018254282	018254283
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz																
Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03									0,1	Ma.-%	88,4	89,9	82,0
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz																
TOC	AN	LG004	DIN EN 13137: 2001-12	0,5 ¹⁾	0,5 ¹⁾	0,5 ¹⁾	0,5 ¹⁾	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	0,5	3,1	1,2	

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/ -5.

Zuordnungswerte für Grenzwerte Z0*: Maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe "Ausnahmen von der Regel" für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2).

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

Im Prüfbericht aufgeführte Grenz- bzw. Richtwerte sind ausschließlich eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT, eine rechtsverbindliche Zuordnung der Prüfberichtsergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Bewertung

Die Bewertung bezieht sich ausschließlich auf die in AR-18-JA-006165-01 aufgeführten Ergebnisse. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Nachfolgend aufgeführte Proben weisen im Vergleich zur LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/ -5 die dargestellten Überschreitungen auf. Eine Rechtsverbindlichkeit der Bewertung wird ausdrücklich ausgeschlossen.

X: Überschreitung festgestellt

Probenbeschreibung: SP 2 TOC

Probennummer: 018254253

Test	Parameter	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff) Ma.-% TS	TOC	X	X	X	X			

Probenbeschreibung: SP 3 TOC

Probennummer: 018254255

Test	Parameter	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff) Ma.-% TS	TOC	X	X	X	X	X	X	

Probenbeschreibung: MP 2 TOC

Probennummer: 018254263

Test	Parameter	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff) Ma.-% TS	TOC	X	X	X	X			

Probenbeschreibung: MP 3 TOC

Probennummer: 018254282

Test	Parameter	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff) Ma.-% TS	TOC	X	X	X	X	X	X	

Probenbeschreibung: MP 4 TOC

Probennummer: 018254283

Test	Parameter	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff) Ma.-% TS	TOC	X	X	X	X			

Eurofins Umwelt West GmbH - Zieglerstraße 11 a - 52078 - Aachen

Kramm Ingenieure GmbH & Co.KG
Beratender Ingenieur für Geotechnik
Adele-Weidtmann-Str. 60
52072 Aachen

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01860202
Prüfberichtsnummer: AR-18-JA-006292-01

Auftragsbezeichnung: 2018-0543 - Broicher Bach, Herzogenrath

Anzahl Proben: 1
Probenart: Feststoff
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 14.11.2018
Prüfzeitraum: 14.11.2018 - 10.12.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Günter Heimbüchel
Niederlassungsleitung
Tel. +49 241 94 68 621

Digital signiert, 10.12.2018
Dr. Claudia Zell
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		MP 1 (RKB 1, Nr.1) (alter Damm) TOC	
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	018254257	
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz														
Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03									0,1	Ma.-%	87,1
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz														
TOC	AN	LG004	DIN EN 13137: 2001-12	0,5 ¹⁾	0,5 ¹⁾	0,5 ¹⁾	0,5 ¹⁾	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	4,2	

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/ -5.

Zuordnungswerte für Grenzwerte Z0*: Maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe "Ausnahmen von der Regel" für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2).

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

Im Prüfbericht aufgeführte Grenz- bzw. Richtwerte sind ausschließlich eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT, eine rechtsverbindliche Zuordnung der Prüfberichtsergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Bewertung

Die Bewertung bezieht sich ausschließlich auf die in AR-18-JA-006292-01 aufgeführten Ergebnisse. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Nachfolgend aufgeführte Proben weisen im Vergleich zur LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/ -5 die dargestellten Überschreitungen auf. Eine Rechtsverbindlichkeit der Bewertung wird ausdrücklich ausgeschlossen.

X: Überschreitung festgestellt

Probenbeschreibung: MP 1 (RKB 1, Nr.1) (alter Damm) TOC

Probennummer: 018254257

Test	Parameter	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff) Ma.-% TS	TOC	X	X	X	X	X	X	

Eurofins Umwelt West GmbH - Zieglerstraße 11 a - 52078 - Aachen

Kramm Ingenieure GmbH & Co.KG
Beratender Ingenieur für Geotechnik
Adele-Weidtmann-Str. 60
52072 Aachen

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01860202
Prüfberichtsnummer: AR-18-JA-006291-01

Auftragsbezeichnung: 2018-0543 - Broicher Bach, Herzogenrath

Anzahl Proben: 7
Probenart: Feststoff
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 14.11.2018
Prüfzeitraum: 14.11.2018 - 04.12.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Günter Heimbüchel
Niederlassungsleitung
Tel. +49 241 94 68 621

Digital signiert, 10.12.2018
Dr. Claudia Zell
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		SP 2	SP 3	MP 1 (RKB 1, Nr.1) (alter Damm)
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	018254252	018254254	018254256
Probenvorbereitung															
Probenmenge inkl. Verpackung	AN		DIN 19747: 2009-07									kg	16	0,5	0,7
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07										nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07									g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07										nein	nein	ja
Rückstellprobe	AN		Hausmethode								100	g	1000	320	400
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz															
Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03								0,1	Ma.-%	46,5	68,0	87,2
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657															
Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	10	15	20	15 ³⁾	45	45	150	0,8	mg/kg TS	5,0	5,0	7,6
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	34	30	41
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,4	1	1,5	1 ⁴⁾	3	3	10	0,2	mg/kg TS	0,5	2,1	0,5
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	21	23	25
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	10	10	226
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	13	12	19
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,4	0,7	1	0,7 ⁵⁾	2,1	2,1	7	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,07	mg/kg TS	< 0,07	0,08	0,12
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	93	142	135
Anionen aus der Originalsubstanz															
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05					3	3	10	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		Probensbezeichnung	SP 2	SP 3	MP 1 (RKB 1, Nr.1) (alter Damm)
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	018254252	018254254	018254256	
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz																
TOC	AN	LG004	DIN EN 13137: 2001-12	0,5 ¹⁰⁾	0,5 ¹⁰⁾	0,5 ¹⁰⁾	0,5 ¹⁰⁾	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	-	-	-	
EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1	1	1	1 ⁶⁾	3 ⁶⁾	3 ⁶⁾	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	100	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40	
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	95	< 40	86	
Glühverlust	AN	LG004	DIN EN 15169: 2007-05								0,1	Ma.-% TS	3,7	4,2	6,8	
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	AN	LG004	LAGA KW/04: 2009-12								0,02	Ma.-%	0,09	< 0,06	0,05	
BTEX aus der Originalsubstanz																
Benzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Toluol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08								0,05	mg/kg TS	0,13	0,23	0,16	
Ethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
m-/p-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
o-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Summe BTEX	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	1	1	1	1	1	1	1		mg/kg TS	0,13	0,23	0,16	

												Probenbezeichnung		SP 2	SP 3	MP 1 (RKB 1, Nr.1) (alter Damm)
												Probennummer		018254252	018254254	018254256
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							BG	Einheit				
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2						
LHKW aus der Originalsubstanz																
Dichlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	1	1	1	1	1	1	1			mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB aus der Originalsubstanz																
PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5			mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12										mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		SP 2	SP 3	MP 1 (RKB 1, Nr.1) (alter Damm)	
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	018254252	018254254	018254256	
PAK aus der Originalsubstanz																
Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,42
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,13
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,18
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,24
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	2,9
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	2,3
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	0,16	< 0,05	4,1
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	0,12	< 0,05	2,7
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	2,0
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	2,0
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	0,15	< 0,05	2,8
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,85
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3		0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	1,6
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	1,3
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,27
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	0,12	< 0,05	1,2
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	3	3	3	3	3 ⁷⁾	3 ⁷⁾	30			mg/kg TS	0,55	(n. b.) ¹⁾	25,0
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05										mg/kg TS	0,55	(n. b.) ¹⁾	24,6

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		SP 2	SP 3	MP 1 (RKB 1, Nr.1) (alter Damm)
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	018254252	018254254	018254256
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4															
pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12			7,2	7,4	8,3
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12									°C	21,9	22,7	23,4
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	250	250	250	250	250	1500	2000	5	µS/cm	398	308	113
Wasserlöslicher Anteil	AN	LG004	DIN EN 15216: 2008-01								0,05	Ma.-%	0,17	0,17	0,07
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	AN	LG004	DIN EN 15216: 2008-01								50	mg/l	170	170	68
Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4															
Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	30	30	30	30	30	50	100 ⁸⁾	1,0	mg/l	4,7	3,7	2,6
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	20	20	20	20	20	50	200	1,0	mg/l	46	35	3,4
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	5	5	5	5	5	10	20	5	µg/l	< 5	< 5	< 5
Fluorid	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07								0,2	mg/l	0,3	0,2	0,6
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07								0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		SP 2	SP 3	MP 1 (RKB 1, Nr.1) (alter Damm)
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	018254252	018254254	018254256
Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4															
Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	14	14	14	14	14	20	60 ⁹⁾	1	µg/l	2	2	2
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40	40	40	40	40	80	200	1	µg/l	< 1	< 1	< 1
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	0,3	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	1	µg/l	< 1	< 1	< 1
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	20	20	20	20	20	60	100	5	µg/l	< 5	< 5	< 5
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	15	15	15	15	15	20	70	1	µg/l	2	< 1	< 1
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	150	150	150	150	150	200	600	10	µg/l	< 10	< 10	< 10
Antimon (Sb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02								0,001	mg/l	0,002	0,002	< 0,001
Barium (Ba)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02								0,001	mg/l	0,055	0,041	0,024
Molybdän (Mo)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02								0,001	mg/l	0,011	0,006	0,012
Selen (Se)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02								0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4															
Phenolindex, wasserdampflich	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	20	20	20	20	20	40	100	10	µg/l	< 10	< 10	< 10
Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	AN	LG004	DIN EN 1484: 1997-08								1,0	mg/l	6,3	3,3	2,4

												Probenbezeichnung		SP 2	SP 3	MP 1 (RKB 1, Nr.1) (alter Damm)
												Probennummer		018254252	018254254	018254256
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte							BG	Einheit				
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2						
BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz																
Isopropylbenzol (Cumol)	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Styrol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX + Styrol + Cumol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08										mg/kg TS	0,13	0,23	0,16

												Probenbezeichnung	MP 2	MP 3	MP 4	
												Probennummer		018254262	018254270	018254276
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							BG	Einheit				
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2						
Probenvorbereitung																
Probenmenge inkl. Verpackung	AN		DIN 19747: 2009-07									kg	1,1	1,2	0,8	
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07										nein	nein	nein	
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07									g	0,0	0,0	0,0	
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07										ja	nein	ja	
Rückstellprobe	AN		Hausmethode								100	g	490	-	-	
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz																
Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03								0,1	Ma.-%	83,2	89,5	80,4	
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657																
Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	10	15	20	15 ³⁾	45	45	150	0,8	mg/kg TS	11,0	10,4	4,6	
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	91	29	17	
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,4	1	1,5	1 ⁴⁾	3	3	10	0,2	mg/kg TS	1,1	0,5	0,7	
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	23	27	30	
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	28	17	8	
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	19	21	9	
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,4	0,7	1	0,7 ⁵⁾	2,1	2,1	7	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2	
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,07	mg/kg TS	0,17	0,10	< 0,07	
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	386	97	75	
Anionen aus der Originalsubstanz																
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05					3	3	10	0,5	mg/kg TS	0,6	< 0,5	< 0,5	

												Probenbezeichnung	MP 2	MP 3	MP 4	
												Probennummer		018254262	018254270	018254276
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							BG	Einheit				
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2						
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz																
TOC	AN	LG004	DIN EN 13137: 2001-12	0,5 ¹⁰⁾	0,5 ¹⁰⁾	0,5 ¹⁰⁾	0,5 ¹⁰⁾	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	n.u. ²⁾	-	-	
EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1	1	1	1 ⁶⁾	3 ⁶⁾	3 ⁶⁾	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	100	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40	
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	140	46	< 40	
Glühverlust	AN	LG004	DIN EN 15169: 2007-05								0,1	Ma.-% TS	5,9	-	-	
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	AN	LG004	LAGA KW/04: 2009-12								0,02	Ma.-%	0,04	-	-	
BTEX aus der Originalsubstanz																
Benzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Toluol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08								0,05	mg/kg TS	0,14	0,10	0,12	
Ethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
m-/p-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
o-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Summe BTEX	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	1	1	1	1	1	1	1		mg/kg TS	0,14	0,10	0,12	

												Probenbezeichnung	MP 2	MP 3	MP 4	
												Probennummer		018254262	018254270	018254276
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							BG	Einheit				
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2						
LHKW aus der Originalsubstanz																
Dichlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	1	1	1	1	1	1	1			mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB aus der Originalsubstanz																
PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5			mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12										mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

												Probenbezeichnung	MP 2	MP 3	MP 4	
												Probennummer		018254262	018254270	018254276
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							BG	Einheit				
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2						
PAK aus der Originalsubstanz																
Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	0,30	0,57	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	0,16	0,20	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	0,22	0,31	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	0,26	0,33	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	1,1	0,90	0,08
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	0,27	0,21	< 0,05
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	2,1	1,4	0,16
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	1,4	0,86	0,12
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	1,1	0,67	0,07
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	0,97	0,60	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	1,7	0,99	0,10
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	0,49	0,28	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3		0,05	mg/kg TS	0,90	0,52	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	0,65	0,36	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	0,13	0,08	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	0,60	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	3	3	3	3	3 ⁷⁾	3 ⁷⁾	30			mg/kg TS	12,4	8,28	0,53
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05										mg/kg TS	12,1	7,71	0,53

												Probenbezeichnung	MP 2	MP 3	MP 4	
												Probennummer		018254262	018254270	018254276
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							BG	Einheit				
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2						
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4																
pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12			7,7	7,7	7,9	
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12									°C	22,6	20,5	21,6	
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	250	250	250	250	250	1500	2000	5	µS/cm	263	147	201	
Wasserlöslicher Anteil	AN	LG004	DIN EN 15216: 2008-01								0,05	Ma.-%	0,13	-	-	
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	AN	LG004	DIN EN 15216: 2008-01								50	mg/l	130	-	-	
Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4																
Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	30	30	30	30	30	50	100 ⁸⁾	1,0	mg/l	1,8	1,2	1,1	
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	20	20	20	20	20	50	200	1,0	mg/l	41	8,3	11	
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	5	5	5	5	5	10	20	5	µg/l	< 5	< 5	< 5	
Fluorid	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07								0,2	mg/l	0,5	-	-	
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07								0,005	mg/l	< 0,005	-	-	

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		MP 2	MP 3	MP 4
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	018254262	018254270	018254276

Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	14	14	14	14	14	20	60 ⁹⁾	1	µg/l	2	< 1	4
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40	40	40	40	40	80	200	1	µg/l	< 1	< 1	< 1
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	0,3	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	1	µg/l	< 1	< 1	1
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	20	20	20	20	20	60	100	5	µg/l	< 5	< 5	< 5
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	15	15	15	15	15	20	70	1	µg/l	1	< 1	1
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	150	150	150	150	150	200	600	10	µg/l	< 10	< 10	< 10
Antimon (Sb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02								0,001	mg/l	0,002	-	-
Barium (Ba)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02								0,001	mg/l	0,038	-	-
Molybdän (Mo)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02								0,001	mg/l	0,010	-	-
Selen (Se)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02								0,001	mg/l	< 0,001	-	-

Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4

Phenolindex, wasserdampflich	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	20	20	20	20	20	40	100	10	µg/l	< 10	< 10	< 10
Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	AN	LG004	DIN EN 1484: 1997-08								1,0	mg/l	4,1	-	-

												Probenbezeichnung			MP 2	MP 3	MP 4
												Probennummer		018254262	018254270	018254276	
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte							BG	Einheit					
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2							
BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz																	
Isopropylbenzol (Cumol)	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08									0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-	
Styrol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08									0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-	
Summe BTEX + Styrol + Cumol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08										mg/kg TS	0,14	-	-	

											Probenbezeichnung		MP 5	
											Probennummer		018254279	
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							BG	Einheit		
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2				
Probenvorbereitung														
Probenmenge inkl. Verpackung	AN		DIN 19747: 2009-07									kg	1,0	
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07										nein	
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07									g	0,0	
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07										nein	
Rückstellprobe	AN		Hausmethode								100	g	359	
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz														
Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03								0,1	Ma.-%	88,3	
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657														
Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	10	15	20	15 ³⁾	45	45	150	0,8	mg/kg TS	11,1	
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	15	
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,4	1	1,5	1 ⁴⁾	3	3	10	0,2	mg/kg TS	0,2	
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	30	
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	12	
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	25	
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,4	0,7	1	0,7 ⁵⁾	2,1	2,1	7	0,2	mg/kg TS	< 0,2	
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,07	mg/kg TS	< 0,07	
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	48	
Anionen aus der Originalsubstanz														
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05					3	3	10	0,5	mg/kg TS	< 0,5	

											Probenbezeichnung		MP 5	
											Probennummer		018254279	
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							BG	Einheit		
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2				
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz														
TOC	AN	LG004	DIN EN 13137: 2001-12	0,5 ¹⁰⁾	0,5 ¹⁰⁾	0,5 ¹⁰⁾	0,5 ¹⁰⁾	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	-	
EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1	1	1	1 ⁶⁾	3 ⁶⁾	3 ⁶⁾	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0	
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	100	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40	
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40	
Glühverlust	AN	LG004	DIN EN 15169: 2007-05								0,1	Ma.-% TS	2,5	
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	AN	LG004	LAGA KW/04: 2009-12								0,02	Ma.-%	< 0,02	
BTEX aus der Originalsubstanz														
Benzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08								0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Toluol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08								0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Ethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08								0,05	mg/kg TS	< 0,05	
m-/p-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08								0,05	mg/kg TS	< 0,05	
o-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08								0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Summe BTEX	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	1	1	1	1	1	1	1		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	

											Probenbezeichnung		MP 5	
											Probennummer		018254279	
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							BG	Einheit		
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2				
LHKW aus der Originalsubstanz														
Dichlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	1	1	1	1	1	1	1			mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
PCB aus der Originalsubstanz														
PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5			mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12										mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

												Probenbezeichnung		MP 5
												Probennummer		018254279
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							BG	Einheit		
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2				
PAK aus der Originalsubstanz														
Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3		0,05	mg/kg TS	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	3	3	3	3	3 ⁷⁾	3 ⁷⁾	30			mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05										mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

												Probenbezeichnung		MP 5			
												Probennummer		018254279			
												Vergleichswerte					
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit					
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4																	
pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12			8,5				
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12									°C	21,8				
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	250	250	250	250	250	1500	2000	5	µS/cm	99				
Wasserlöslicher Anteil	AN	LG004	DIN EN 15216: 2008-01								0,05	Ma.-%	0,06				
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	AN	LG004	DIN EN 15216: 2008-01								50	mg/l	55				
Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4																	
Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	30	30	30	30	30	50	100 ⁸⁾	1,0	mg/l	< 1,0				
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	20	20	20	20	20	50	200	1,0	mg/l	< 1,0				
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	5	5	5	5	5	10	20	5	µg/l	< 5				
Fluorid	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07								0,2	mg/l	0,6				
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07								0,005	mg/l	< 0,005				

											Probenbezeichnung		MP 5	
											Probennummer		018254279	
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							BG	Einheit		
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2				
Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4														
Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	14	14	14	14	14	20	60 ⁹⁾	1	µg/l	< 1	
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40	40	40	40	40	80	200	1	µg/l	< 1	
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	0,3	µg/l	< 0,3	
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	1	µg/l	< 1	
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	20	20	20	20	20	60	100	5	µg/l	< 5	
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	15	15	15	15	15	20	70	1	µg/l	< 1	
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	0,2	µg/l	< 0,2	
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	150	150	150	150	150	200	600	10	µg/l	< 10	
Antimon (Sb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02								0,001	mg/l	< 0,001	
Barium (Ba)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02								0,001	mg/l	0,006	
Molybdän (Mo)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02								0,001	mg/l	0,008	
Selen (Se)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02								0,001	mg/l	< 0,001	
Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4														
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	20	20	20	20	20	40	100	10	µg/l	< 10	
Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	AN	LG004	DIN EN 1484: 1997-08								1,0	mg/l	< 1,0	

											Probenbezeichnung		MP 5	
											Probennummer		018254279	
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							BG	Einheit		
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2				
BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz														
Isopropylbenzol (Cumol)	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Styrol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX + Styrol + Cumol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08										mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

²⁾ nicht untersucht

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/ -5.

Zuordnungswerte für Grenzwerte Z0*: Maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe "Ausnahmen von der Regel" für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2).

- 3) Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg.
- 4) Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.
- 5) Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg.
- 6) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
- 7) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
- 8) Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l.
- 9) Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l.
- 10) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.

Im Prüfbericht aufgeführte Grenz- bzw. Richtwerte sind ausschließlich eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT, eine rechtsverbindliche Zuordnung der Prüfberichtsergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Bewertung

Die Bewertung bezieht sich ausschließlich auf die in AR-18-JA-006291-01 aufgeführten Ergebnisse. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Nachfolgend aufgeführte Proben weisen im Vergleich zur LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/ -5 die dargestellten Überschreitungen auf. Eine Rechtsverbindlichkeit der Bewertung wird ausdrücklich ausgeschlossen.

X: Überschreitung festgestellt

Probenbeschreibung: SP 2

Probennummer: 018254252

Test	Parameter	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
Cadmium [Königswasser-Aufschluss] mg/kg TS	Cadmium (Cd)	X						
Zink [Königswasser-Aufschluss] mg/kg TS	Zink (Zn)	X						
Leitfähigkeit (25°C) [10:1 Eluat, S4] µS/cm	Leitfähigkeit bei 25°C	X	X	X	X	X		
Sulfat [10:1 Eluat, S4] mg/l	Sulfat (SO4)	X	X	X	X	X		

Probenbeschreibung: SP 3

Probennummer: 018254254

Test	Parameter	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
Cadmium [Königswasser-Aufschluss] mg/kg TS	Cadmium (Cd)	X	X	X	X			
Zink [Königswasser-Aufschluss] mg/kg TS	Zink (Zn)	X						
Leitfähigkeit (25°C) [10:1 Eluat, S4] µS/cm	Leitfähigkeit bei 25°C	X	X	X	X	X		
Sulfat [10:1 Eluat, S4] mg/l	Sulfat (SO4)	X	X	X	X	X		

Probenbeschreibung: MP 1 (RKB 1, Nr.1) (alter Damm)

Probennummer: 018254256

Test	Parameter	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
Blei [Königswasser-Aufschluss] mg/kg TS	Blei (Pb)	X						
Cadmium [Königswasser-Aufschluss] mg/kg TS	Cadmium (Cd)	X						
Kupfer [Königswasser-Aufschluss] mg/kg TS	Kupfer (Cu)	X	X	X	X	X	X	
Nickel [Königswasser-Aufschluss] mg/kg TS	Nickel (Ni)	X						
Quecksilber [Königswasser-Aufschluss] [AAS] mg/kg TS	Quecksilber (Hg)	X						
Zink [Königswasser-Aufschluss] mg/kg TS	Zink (Zn)	X						
PAK (EPA, 16 Parameter) mg/kg TS	Benzo[a]pyren	X	X	X	X	X	X	
PAK (EPA, 16 Parameter) mg/kg TS	Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	X	X	X	X	X	X	

Probenbeschreibung: MP 2

Probennummer: 018254262

Test	Parameter	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
Arsen [Königswasser-Aufschluss] mg/kg TS	Arsen (As)	X						
Blei [Königswasser-Aufschluss] mg/kg TS	Blei (Pb)	X	X					
Cadmium [Königswasser-Aufschluss] mg/kg TS	Cadmium (Cd)	X	X		X			
Kupfer [Königswasser-Aufschluss] mg/kg TS	Kupfer (Cu)	X						
Nickel [Königswasser-Aufschluss] mg/kg TS	Nickel (Ni)	X						
Quecksilber [Königswasser-Aufschluss] [AAS] mg/kg TS	Quecksilber (Hg)	X						
Zink [Königswasser-Aufschluss] mg/kg TS	Zink (Zn)	X	X	X	X			
PAK (EPA, 16 Parameter) mg/kg TS	Benzo[a]pyren	X	X	X	X			
PAK (EPA, 16 Parameter) mg/kg TS	Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	X	X	X	X	X	X	
Leitfähigkeit (25°C) [10:1 Eluat, S4] µS/cm	Leitfähigkeit bei 25°C	X	X	X	X	X		
Sulfat [10:1 Eluat, S4] mg/l	Sulfat (SO4)	X	X	X	X	X		

Probenbeschreibung: MP 3

Probennummer: 018254270

Test	Parameter	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
Arsen [Königswasser-Aufschluss] mg/kg TS	Arsen (As)	X						
Cadmium [Königswasser-Aufschluss] mg/kg TS	Cadmium (Cd)	X						
Nickel [Königswasser-Aufschluss] mg/kg TS	Nickel (Ni)	X						
Zink [Königswasser-Aufschluss] mg/kg TS	Zink (Zn)	X						
PAK (EPA, 16 Parameter) mg/kg TS	Benzo[a]pyren	X	X	X				
PAK (EPA, 16 Parameter) mg/kg TS	Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	X	X	X	X	X	X	

Probenbeschreibung: MP 4

Probennummer: 018254276

Test	Parameter	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
Cadmium [Königswasser-Aufschluss] mg/kg TS	Cadmium (Cd)	X						
Zink [Königswasser-Aufschluss] mg/kg TS	Zink (Zn)	X						

Probenbeschreibung: MP 5

Probennummer: 018254279

Test	Parameter	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
Arsen [Königswasser-Aufschluss] mg/kg TS	Arsen (As)	X						
Nickel [Königswasser-Aufschluss] mg/kg TS	Nickel (Ni)	X						

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 018254252
Probenbeschreibung SP 2

Probenvorbereitung

Probenehmer	Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe (Menge):	0,0 g
Fremdstoffe (Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	nein
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe:	1000 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) ****)

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

- *) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte
 **) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen
 ***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen
 ****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 018254254

Probenbeschreibung SP 3

Probenvorbereitung

Probenehmer	Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe (Menge):	0,0 g
Fremdstoffe (Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	nein
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe:	320 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) ****)

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

*) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte

**) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen

***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen

****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 018254256
Probenbeschreibung MP 1 (RKB 1, Nr.1) (alter Damm)

Probenvorbereitung

Probenehmer	Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe (Menge):	0,0 g
Fremdstoffe (Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	ja
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe:	400 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) ****)

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

- *) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte
 **) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen
 ***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen
 ****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 018254262
Probenbeschreibung MP 2

Probenvorbereitung

Probenehmer	Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe (Menge):	0,0 g
Fremdstoffe (Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	ja
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe:	490 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) ****)

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

- *) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte
 **) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen
 ***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen
 ****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 018254279
 Probenbeschreibung MP 5

Probenvorbereitung

Probenehmer	Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe (Menge):	0,0 g
Fremdstoffe (Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	nein
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe:	359 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) ****)

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

- *) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte
- **) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen
- ***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen
- ****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Eurofins Umwelt West GmbH - Zieglerstraße 11 a - 52078 - Aachen

Kramm Ingenieure GmbH & Co.KG
Beratender Ingenieur für Geotechnik
Adele-Weidtmann-Str. 60
52072 Aachen

Titel: Extrakt aus Prüfbericht (Auftrag): AR-18-JA-006291-01 (01860202)

Prüfberichtsnummer: EX-18-JA-000242-01

Auftragsbezeichnung: 2018-0543 - Broicher Bach, Herzogenrath

Anzahl Proben: 5

Probenart: Feststoff

Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 14.11.2018

Prüfzeitraum: 14.11.2018 - 04.12.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Günter Heimbüchel
Niederlassungsleitung
Tel. +49 241 94 68 621

Digital signiert, 10.12.2018
Dr. Claudia Zell
Prüfleitung



				Vergleichswerte				Probennummer		018254252	018254254	018254256	018254262	018254279
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	DK 0	DK I	DK II	DK III	BG	Einheit					
Probenbezeichnung														
SP 2														
SP 3														
MP 1 (RKB 1, Nr.1) (alter Damm)														
MP 2														
MP 5														
Probenvorbereitung														
Probenmenge inkl. Verpackung	AN		DIN 19747: 2009-07						kg	16	0,5	0,7	1,1	1,0
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07							nein	nein	nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07						g	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07							nein	nein	ja	ja	nein
Rückstellprobe	AN		Hausmethode					100	g	1000	320	400	490	359
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz														
Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03					0,1	Ma.-%	46,5	68,0	87,2	83,2	88,3
Organischer Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz														
Glühverlust	AN	LG004	DIN EN 15169: 2007-05	3	3 ³⁾	5 ³⁾	10 ⁴⁾	0,1	Ma.-% TS	3,7	4,2	6,8	5,9	2,5
TOC	AN	LG004	DIN EN 13137: 2001-12	1	1 ³⁾	3 ³⁾	6 ⁴⁾	0,1	Ma.-% TS	-	-	-	n.u. ²⁾	-
Feststoffkriterien aus der Originalsubstanz														
Summe BTEX	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08						mg/kg TS	0,13	0,23	0,16	0,14	(n. b.) ¹⁾
Benzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	0,13	0,23	0,16	0,14	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Styrol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Isopropylbenzol (Cumol)	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX + Styrol + Cumol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	6					mg/kg TS	0,13	0,23	0,16	0,14	(n. b.) ¹⁾
PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probennummer		SP 2	SP 3	MP 1 (RKB 1, Nr.1) (alter Damm)	MP 2	MP 5
				DK 0	DK I	DK II	DK III	BG	Einheit	018254252	018254254	018254256	018254262	018254279
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12						mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	< 1					mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12					40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	500				40	mg/kg TS	95	< 40	86	140	< 40
Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,42	0,30	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,13	0,16	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,18	0,22	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,24	0,26	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	2,9	1,1	< 0,05
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	2,3	0,27	< 0,05
Fluoranthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,16	< 0,05	4,1	2,1	< 0,05
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,12	< 0,05	2,7	1,4	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	2,0	1,1	< 0,05
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	2,0	0,97	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,15	< 0,05	2,8	1,7	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,85	0,49	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	1,6	0,90	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	1,3	0,65	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,27	0,13	< 0,05

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probennummer		SP 2	SP 3	MP 1 (RKB 1, Nr.1) (alter Damm)	MP 2	MP 5
				DK 0	DK I	DK II	DK III	BG	Einheit	018254252	018254254	018254256	018254262	018254279
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,12	< 0,05	1,2	0,60	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	30					mg/kg TS	0,55	(n. b.) ¹⁾	25,0	12,4	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05						mg/kg TS	0,55	(n. b.) ¹⁾	24,6	12,1	(n. b.) ¹⁾
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	AN	LG004	LAGA KW/04: 2009-12	0,1	0,4 ⁵⁾	0,8 ⁵⁾	4 ⁵⁾	0,02	Ma.-%	0,09	< 0,06	0,05	0,04	< 0,02

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657

Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
---------------	----	-------	--------------------------------	--	--	--	--	-----	----------	-------	-------	-------	-------	-------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05					0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,6	< 0,5
-----------------	----	-------	------------------------	--	--	--	--	-----	----------	-------	-------	-------	-----	-------

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01					1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
-----	----	-------	------------------------	--	--	--	--	-----	----------	-------	-------	-------	-------	-------

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07						mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾				

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte				Probennummer		SP 2	SP 3	MP 1 (RKB 1, Nr.1) (alter Damm)	MP 2	MP 5
				DK 0	DK I	DK II	DK III	BG	Einheit	018254252	018254254	018254256	018254262	018254279

Feststoffkriterien aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					0,8	mg/kg TS	5,0	5,0	7,6	11,0	11,1
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					2	mg/kg TS	34	30	41	91	15
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					0,2	mg/kg TS	0,5	2,1	0,5	1,1	0,2
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					1	mg/kg TS	21	23	25	23	30
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					1	mg/kg TS	10	10	226	28	12
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					1	mg/kg TS	13	12	19	19	25
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08					0,07	mg/kg TS	< 0,07	0,08	0,12	0,17	< 0,07
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					1	mg/kg TS	93	142	135	386	48

Eluatkriterien nach DIN EN 12457-4

pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07	5,5 - 13 ⁶⁾	5,5 - 13 ⁶⁾	5,5 - 13 ⁶⁾	4 - 13 ⁶⁾			7,2	7,4	8,3	7,7	8,5
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12						°C	21,9	22,7	23,4	22,6	21,8
Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	AN	LG004	DIN EN 1484: 1997-08	50 ⁷⁾	50 ⁸⁾	80 ⁹⁾	100 ⁷⁾	1,0	mg/l	6,3	3,3	2,4	4,1	< 1,0
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,1	0,2	50	100	0,010	mg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,05	0,2	0,2	2,5	0,001	mg/l	0,002	0,002	0,002	0,002	< 0,001
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,05	0,2	1	5	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,004	0,05	0,1	0,5	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	1	5	10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,04	0,2	1	4	0,001	mg/l	0,002	< 0,001	< 0,001	0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,001	0,005	0,02	0,2	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probennummer		SP 2	SP 3	MP 1 (RKB 1, Nr.1) (alter Damm)	MP 2	MP 5
				DK 0	DK I	DK II	DK III	BG	Einheit	018254252	018254254	018254256	018254262	018254279
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,4	2	5	20	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	80 ¹⁰⁾	1500 ¹¹⁾	1500 ¹¹⁾	2500	1,0	mg/l	4,7	3,7	2,6	1,8	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	100 ¹²⁾	2000 ¹¹⁾	2000 ¹¹⁾	5000	1,0	mg/l	46	35	3,4	41	< 1,0
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,01	0,1	0,5	1	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Fluorid	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1	5	15	50	0,2	mg/l	0,3	0,2	0,6	0,5	0,6
Barium (Ba)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	5 ¹³⁾	10 ¹³⁾	30	0,001	mg/l	0,055	0,041	0,024	0,038	0,006
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,05	0,3	1	7	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Molybdän (Mo)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,05	0,3 ¹³⁾	1 ¹³⁾	3	0,001	mg/l	0,011	0,006	0,012	0,010	0,008
Antimon (Sb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,006 ¹⁴⁾	0,03 ¹⁵⁾	0,07 ¹⁵⁾	0,5 ¹⁴⁾	0,001	mg/l	0,002	0,002	< 0,001	0,002	< 0,001
Selen (Se)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	0,03 ¹³⁾	0,05 ¹³⁾	0,7	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Wasserlöslicher Anteil	AN	LG004	DIN EN 15216: 2008-01					0,05	Ma.-%	0,17	0,17	0,07	0,13	0,06
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	AN	LG004	DIN EN 15216: 2008-01	400	3000	6000	10000	50	mg/l	170	170	68	130	55
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888: 1993-11					5	µS/cm	398	308	113	263	99

Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07					5	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
-----------------	----	-------	-----------------------------------	--	--	--	--	---	------	-----	-----	-----	-----	-----

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

²⁾ nicht untersucht

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach DepV, DK 0 - III (02.05.2013) .

- 3) Eine Überschreitung des Zuordnungswertes ist mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei Bodenaushub (AVV 17 05 04 und 20 02 02) und bei Baggergut (AVV 17 05 06) zulässig, wenn a) die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenaushubes oder des Baggergutes zurückgeht, b) sonstige Fremdbestandteile nicht mehr als 5 Volumenprozent ausmachen, c) bei der gemeinsamen Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt, d) auf der Deponie, dem Deponieabschnitt oder dem gesonderten Teilabschnitt eines Deponieabschnitts ausschließlich nicht gefährliche Abfälle abgelagert werden und e) das Wohl der Allgemeinheit – gemessen an den Anforderungen dieser Verordnung – nicht beeinträchtigt wird. Der Zuordnungswert gilt nicht für Aschen aus der Braunkohlefeuerung sowie für Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe aus Hochtemperaturprozessen; zu Letzteren gehören insbesondere Abfälle aus der Verarbeitung von Schlacke, unbearbeitete Schlacke, Stäube und Schlämme aus der Abgasreinigung von Sinteranlagen, Hochöfen, Schachtofen und Stahlwerken der Eisen- und Stahlindustrie. Bei gemeinsamer Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen darf der TOC-Wert der in Satz 1 genannten Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe maximal 5 Masseprozent betragen. Eine Überschreitung dieses TOC-Wertes ist zulässig, wenn der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt. Der Zuordnungswert gilt nicht für Asphalt auf Bitumen- oder auf Teerbasis.
- 4) Der Zuordnungswert gilt nicht für Aschen aus der Braunkohlefeuerung sowie für Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe aus Hochtemperaturprozessen; zu Letzteren gehören insbesondere Abfälle aus der Verarbeitung von Schlacke, unbearbeitete Schlacke, Stäube und Schlämme aus der Abgasreinigung von Sinteranlagen, Hochöfen, Schachtofen und Stahlwerken der Eisen- und Stahlindustrie. Bei gemeinsamer Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen darf der TOC-Wert der in Satz 1 genannten Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe maximal 5 Masseprozent betragen. Eine Überschreitung dieses TOC-Wertes ist zulässig, wenn der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt. Der Zuordnungswert gilt nicht für Asphalt auf Bitumen- oder auf Teerbasis.
- 5) Gilt nicht für Asphalt auf Bitumen- oder auf Teerbasis.
- 6) Abweichende pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Über- oder Unterschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Werden jedoch auf Deponien der Klassen I und II gefährliche Abfälle abgelagert, muss deren pH-Wert mindestens 6,0 betragen.
- 7) Der Zuordnungswert für DOC ist auch eingehalten, wenn der Abfall oder der Deponieersatzbaustoff den Zuordnungswert nicht bei seinem eigenen pH-Wert, aber bei einem pH-Wert zwischen 7,5 und 8,0 einhält.
- 8) Der Zuordnungswert für DOC ist auch eingehalten, wenn der Abfall oder der Deponieersatzbaustoff den Zuordnungswert nicht bei seinem eigenen pH-Wert, aber bei einem pH-Wert zwischen 7,5 und 8,0 einhält. Eine Überschreitung des Zuordnungswertes ist mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei Bodenaushub (AVV 17 05 04 und 20 02 02) und bei Baggergut (AVV 17 05 06) zulässig, wenn a) die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenaushubes oder des b) sonstige Fremdbestandteile nicht mehr als 5 Volumenprozent ausmachen, c) bei der gemeinsamen Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen der DOC-Wert maximal 80 mg/l d) auf der Deponie, dem Deponieabschnitt oder dem gesonderten Teilabschnitt eines e) das Wohl der Allgemeinheit – gemessen an den Anforderungen dieser Verordnung – nicht beeinträchtigt wird. Auf Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe auf Gipsbasis nur anzuwenden, wenn sie gemeinsam mit gefährlichen Abfällen abgelagert oder eingesetzt werden.
- 9) Der Zuordnungswert für DOC ist auch eingehalten, wenn der Abfall oder der Deponieersatzbaustoff den Zuordnungswert nicht bei seinem eigenen pH-Wert, aber bei einem pH-Wert zwischen 7,5 und 8,0 einhält. Eine Überschreitung des Zuordnungswertes ist mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei Bodenaushub (AVV 17 05 04 und 20 02 02) und bei Baggergut (AVV 17 05 06) zulässig, wenn a) die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenaushubes oder des b) sonstige Fremdbestandteile nicht mehr als 5 Volumenprozent ausmachen, c) bei der gemeinsamen Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen der DOC-Wert maximal 80 mg/l d) auf der Deponie, dem Deponieabschnitt oder dem gesonderten Teilabschnitt eines e) das Wohl der Allgemeinheit – gemessen an den Anforderungen dieser Verordnung – nicht beeinträchtigt wird. Auf Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe auf Gipsbasis nur anzuwenden, wenn sie gemeinsam mit gefährlichen Abfällen abgelagert oder eingesetzt werden. Überschreitungen des DOC-Wertes bis maximal 100 mg/l sind zulässig, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt keine gipshaltigen Abfälle und seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.
- 10) Der Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen kann gleichwertig zu Chlorid und Sulfat angewandt werden.
- 11) Der Zuordnungswert gilt nicht, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden. Der Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen kann gleichwertig zu Chlorid und Sulfat angewandt werden.

- ¹²⁾ Überschreitungen des Sulfatwertes bis zu einem Wert von 600 mg/l sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkolationsprüfung den Wert von 1 500 mg/l bei L/S = 0,1 l/kg nicht überschreitet. Der Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen kann gleichwertig zu Chlorid und Sulfat angewandt werden.
- ¹³⁾ Der Zuordnungswert gilt nicht, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.
- ¹⁴⁾ Überschreitungen des Antimonwertes sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkolationsprüfung bei L/S = 0,1 l/kg nicht überschritten wird.
- ¹⁵⁾ Überschreitungen des Antimonwertes sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkolationsprüfung bei L/S = 0,1 l/kg nicht überschritten wird. Der Zuordnungswert gilt nicht, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.

Im Prüfbericht aufgeführte Grenz- bzw. Richtwerte sind ausschließlich eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT, eine rechtsverbindliche Zuordnung der Prüfberichtsergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Bewertung

Die Bewertung bezieht sich ausschließlich auf die in EX-18-JA-000242-01 aufgeführten Ergebnisse. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Nachfolgend aufgeführte Proben weisen im Vergleich zur DepV, DK 0 - III (02.05.2013) die dargestellten Überschreitungen auf. Eine Rechtsverbindlichkeit der Bewertung wird ausdrücklich ausgeschlossen.

X: Überschreitung festgestellt

Probenbeschreibung: SP 2

Probennummer: 018254252

Test	Parameter	DK 0	DK I	DK II	DK III
Glühverlust Ma.-% TS	Glühverlust	X	X		

Probenbeschreibung: SP 3

Probennummer: 018254254

Test	Parameter	DK 0	DK I	DK II	DK III
Glühverlust Ma.-% TS	Glühverlust	X	X		

Probenbeschreibung: MP 1 (RKB 1, Nr.1) (alter Damm)

Probennummer: 018254256

Test	Parameter	DK 0	DK I	DK II	DK III
Glühverlust Ma.-% TS	Glühverlust	X	X	X	

Probenbeschreibung: MP 2

Probennummer: 018254262

Test	Parameter	DK 0	DK I	DK II	DK III
Glühverlust Ma.-% TS	Glühverlust	X	X	X	

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 018254252
Probenbeschreibung SP 2

Probenvorbereitung

Probenehmer	Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe (Menge):	0,0 g
Fremdstoffe (Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	nein
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe:	1000 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) **)**

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

- *) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte
 **) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen
 ***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen
 ****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 018254254
Probenbeschreibung SP 3

Probenvorbereitung

Probenehmer	Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe (Menge):	0,0 g
Fremdstoffe (Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	nein
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe:	320 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) **)**

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

- *) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte
 **) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen
 ***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen
 ****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 018254256
Probenbeschreibung MP 1 (RKB 1, Nr.1) (alter Damm)

Probenvorbereitung

Probenehmer	Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe (Menge):	0,0 g
Fremdstoffe (Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	ja
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe:	400 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) ****)

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

- *) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte
 **) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen
 ***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen
 ****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 018254262

Probenbeschreibung MP 2

Probenvorbereitung

Probenehmer	Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe (Menge):	0,0 g
Fremdstoffe (Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	ja
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe:	490 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) ****)

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

*) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte

**) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen

***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen

****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 018254279
Probenbeschreibung MP 5

Probenvorbereitung

Probenehmer	Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe (Menge):	0,0 g
Fremdstoffe (Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	nein
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe:	359 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) ****)

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

- *) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte
 **) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen
 ***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen
 ****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Untersuchungsbericht

Untersuchungsstelle: **SEWA GmbH**
Laborbetriebsgesellschaft m.b.H
Lichtstr. 3
45127 Essen

Tel. (0201) 847363-0 Fax (0201) 847363-332

Berichtsnummer: AU64954
Berichtsdatum: 25.01.2019

Projekt: 2018-0543; Broicher Bach, Herzogenrath

Auftraggeber: Kramm Ingenieure GmbH & Co. KG
Adele-Weidtman-Strasse 60
52072 Aachen

Auftrag: 18.01.2019
Probeneingang: 18.01.2019
Untersuchungszeitraum: 18.01.2019 — 25.01.2019
Probenahme durch: Auftraggeber/Gutachter
Untersuchungsgegenstand: 3 Feststoffproben

Andreas Görner
Laborleitung

Die Untersuchungen beziehen sich ausschließlich auf die eingegangenen Proben. Die auszugsweise Vervielfältigung des Untersuchungsberichtes ist ohne die schriftliche Genehmigung der SEWA GmbH nicht gestattet.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
64954 - 1	Aufschutt RKB 11	

64954 - 1

- Untersuchungen im Königswasseraufschluß

Metalle

Arsen	mg/kg	7,4
Blei	mg/kg	29
Cadmium	mg/kg	0,27
Chrom	mg/kg	28
Kupfer	mg/kg	14
Nickel	mg/kg	19
Quecksilber	mg/kg	<0,060
Zink	mg/kg	63

- Untersuchungen im Salpetersäureaufschluß

Metalle

Thallium	mg/kg	<0,40
----------	-------	-------

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
64954 - 1	Aufschutt RKB 11	

64954 - 1

● Untersuchungen im Feststoff

Atmungsaktivität AT4	mgO ₂ /g	<0,50
Glührückstand	%	96,7
Glühverlust	%	3,3
TOC	%	1,7
C (element.)	%	0,28
EOX	mg/kg	<1,0
Schwerfl. liph. Stoffe	%	<0,10
Cyanid (ges.)	mg/kg	<1,0
KW-Index	mg/kg	<50
C10-C22	mg/kg	<50
C22-C40	mg/kg	<50
Brennwert	MJ/kg	0,85

LHKW

Dichlormethan	mg/kg	<0,025
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,025
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,025
Trichlormethan	mg/kg	<0,025
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,025
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,025
Trichlorethen	mg/kg	<0,025
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg	<0,025
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,025
Chlorbenzol	mg/kg	<0,025
1,1,1,2-Tetrachlorethan	mg/kg	<0,025
Summe LHKW	mg/kg	n. berechenbar

BTEX/Styrol/Cumol

Benzol	mg/kg	<0,025
Toluol	mg/kg	<0,025
Ethylbenzol	mg/kg	<0,025
m/p-Xylol	mg/kg	<0,025
Styrol	mg/kg	<0,025
o-Xylol	mg/kg	<0,025
Isopropylbenzol	mg/kg	<0,025
Summe BTEX	mg/kg	n. berechenbar
Summe BTEX/Styrol/Cumol	mg/kg	n. berechenbar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
64954 - 1	Aufschutt RKB 11	

64954 - 1

PAK nach US EPA

Naphthalin	mg/kg	0,013
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010
Acenaphthen	mg/kg	<0,010
Fluoren	mg/kg	<0,010
Phenanthren	mg/kg	0,013
Anthracen	mg/kg	<0,010
Fluoranthren	mg/kg	0,024
Pyren	mg/kg	0,014
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,010
Chrysen	mg/kg	0,016
Benzofluoranthene	mg/kg	0,029
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,010
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,010
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,010
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	<0,010
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	0,11
Summe PAK n. TrinkwV	mg/kg	0,029

PCB nach DepV

PCB 28	mg/kg	<0,010
PCB 52	mg/kg	<0,010
PCB 101	mg/kg	<0,010
PCB 118	mg/kg	<0,010
PCB 138	mg/kg	<0,010
PCB 153	mg/kg	<0,010
PCB 180	mg/kg	<0,010
Summe PCB n. DIN	mg/kg	n. berechenbar
Summe PCB n. AltÖIV	mg/kg	n. berechenbar
Summe PCB	mg/kg	n. berechenbar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
64954 - 1	Aufschutt RKB 11	

64954 - 1

● Untersuchungen im Eluat

pH-Wert	ohne	8,12
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffe	mg/l	<100
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	51
Chlorid	mg/l	<1,0
Sulfat	mg/l	1,8
Fluorid	mg/l	<0,50
Cyanid (ges.)	mg/l	<0,0050
Cyanid (l.f.)	mg/l	<0,0050
Phenolindex (w.f.)	mg/l	<0,0080
DOC	mg/l	1,8
Metalle		
Antimon	mg/l	<0,0050
Arsen	mg/l	<0,010
Barium	mg/l	0,094
Blei	mg/l	<0,0050
Cadmium	mg/l	<0,00050
Chrom	mg/l	<0,0050
Kupfer	mg/l	<0,0050
Molybdän	mg/l	<0,0050
Nickel	mg/l	<0,0050
Quecksilber	mg/l	<0,00020
Selen	mg/l	<0,0050
Thallium	mg/l	<0,0010
Zink	mg/l	0,049

Die untersuchte Probe hält die Zuordnungswerte Z2 der LAGA TR-Boden ein.

Die untersuchte Probe hält die Grenzwerte DKII der Deponieverordnung ein.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
64954 - 2	Aufschutt RKB 12	

64954 - 2

- Untersuchungen im Königswasseraufschluß

Metalle

Arsen	mg/kg	8,4
Blei	mg/kg	18
Cadmium	mg/kg	<0,20
Chrom	mg/kg	31
Kupfer	mg/kg	14
Nickel	mg/kg	20
Quecksilber	mg/kg	<0,060
Zink	mg/kg	49

- Untersuchungen im Salpetersäureaufschluß

Metalle

Thallium	mg/kg	<0,40
----------	-------	-------

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
64954 - 2	Aufschutt RKB 12	

64954 - 2

● Untersuchungen im Feststoff

Atmungsaktivität AT4	mgO ₂ /g	<0,50
Glührückstand	%	95,3
Glühverlust	%	4,7
TOC	%	1,7
C (element.)	%	0,47
EOX	mg/kg	<1,0
Schwerfl. liph. Stoffe	%	<0,10
Cyanid (ges.)	mg/kg	<1,0
KW-Index	mg/kg	<50
C10-C22	mg/kg	<50
C22-C40	mg/kg	<50
Brennwert	MJ/kg	1,2

LHKW

Dichlormethan	mg/kg	<0,025
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,025
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,025
Trichlormethan	mg/kg	<0,025
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,025
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,025
Trichlorethen	mg/kg	<0,025
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg	<0,025
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,025
Chlorbenzol	mg/kg	<0,025
1,1,1,2-Tetrachlorethan	mg/kg	<0,025
Summe LHKW	mg/kg	n. berechenbar

BTEX/Styrol/Cumol

Benzol	mg/kg	<0,025
Toluol	mg/kg	<0,025
Ethylbenzol	mg/kg	<0,025
m/p-Xylol	mg/kg	<0,025
Styrol	mg/kg	<0,025
o-Xylol	mg/kg	<0,025
Isopropylbenzol	mg/kg	<0,025
Summe BTEX	mg/kg	n. berechenbar
Summe BTEX/Styrol/Cumol	mg/kg	n. berechenbar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
64954 - 2	Aufschutt RKB 12	

64954 - 2

PAK nach US EPA

Naphthalin	mg/kg	0,12
Acenaphthylen	mg/kg	0,023
Acenaphthen	mg/kg	0,12
Fluoren	mg/kg	0,14
Phenanthren	mg/kg	0,32
Anthracen	mg/kg	0,065
Fluoranthren	mg/kg	0,48
Pyren	mg/kg	0,24
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,13
Chrysen	mg/kg	0,23
Benzofluoranthene	mg/kg	0,28
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,11
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,012
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	0,050
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	0,054
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	2,4
Summe PAK n. TrinkwV	mg/kg	0,38

PCB nach DepV

PCB 28	mg/kg	<0,010
PCB 52	mg/kg	<0,010
PCB 101	mg/kg	<0,010
PCB 118	mg/kg	<0,010
PCB 138	mg/kg	<0,010
PCB 153	mg/kg	<0,010
PCB 180	mg/kg	<0,010
Summe PCB n. DIN	mg/kg	n. berechenbar
Summe PCB n. AltÖIV	mg/kg	n. berechenbar
Summe PCB	mg/kg	n. berechenbar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
64954 - 2	Aufschutt RKB 12	

64954 - 2

● Untersuchungen im Eluat

pH-Wert	ohne	8,01
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffe	mg/l	<100
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	97
Chlorid	mg/l	<1,0
Sulfat	mg/l	11
Fluorid	mg/l	<0,50
Cyanid (ges.)	mg/l	<0,0050
Cyanid (l.f.)	mg/l	<0,0050
Phenolindex (w.f.)	mg/l	<0,0080
DOC	mg/l	1,4
Metalle		
Antimon	mg/l	<0,0050
Arsen	mg/l	<0,010
Barium	mg/l	0,077
Blei	mg/l	<0,0050
Cadmium	mg/l	<0,00050
Chrom	mg/l	<0,0050
Kupfer	mg/l	<0,0050
Molybdän	mg/l	<0,0050
Nickel	mg/l	<0,0050
Quecksilber	mg/l	<0,00020
Selen	mg/l	<0,0050
Thallium	mg/l	<0,0010
Zink	mg/l	0,076

Die untersuchte Probe hält die Zuordnungswerte Z2 der LAGA TR-Boden ein.

Die untersuchte Probe hält die Grenzwerte DKII der Deponieverordnung ein.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
64954 - 3	MP Tallehm	

64954 - 3

- Untersuchungen im Königswasseraufschluß

Metalle

Arsen	mg/kg	8,6
Blei	mg/kg	15
Cadmium	mg/kg	<0,20
Chrom	mg/kg	34
Kupfer	mg/kg	13
Nickel	mg/kg	28
Quecksilber	mg/kg	<0,060
Zink	mg/kg	47

- Untersuchungen im Salpetersäureaufschluß

Metalle

Thallium	mg/kg	<0,40
----------	-------	-------

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
64954 - 3	MP Tallehm	

64954 - 3

● Untersuchungen im Feststoff

Atmungsaktivität AT4	mgO ₂ /g	<0,50
Glührückstand	%	98,2
Glühverlust	%	1,8
TOC	%	0,17
C (element.)	%	0,088
EOX	mg/kg	<1,0
Schwerfl. liph. Stoffe	%	<0,10
Cyanid (ges.)	mg/kg	<1,0
KW-Index	mg/kg	<50
C10-C22	mg/kg	<50
C22-C40	mg/kg	<50
Brennwert	MJ/kg	<0,5

LHKW

Dichlormethan	mg/kg	<0,025
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,025
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,025
Trichlormethan	mg/kg	<0,025
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,025
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,025
Trichlorethen	mg/kg	<0,025
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg	<0,025
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,025
Chlorbenzol	mg/kg	<0,025
1,1,1,2-Tetrachlorethan	mg/kg	<0,025
Summe LHKW	mg/kg	n. berechenbar

BTEX/Styrol/Cumol

Benzol	mg/kg	<0,025
Toluol	mg/kg	<0,025
Ethylbenzol	mg/kg	<0,025
m/p-Xylol	mg/kg	<0,025
Styrol	mg/kg	<0,025
o-Xylol	mg/kg	<0,025
Isopropylbenzol	mg/kg	<0,025
Summe BTEX	mg/kg	n. berechenbar
Summe BTEX/Styrol/Cumol	mg/kg	n. berechenbar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
64954 - 3	MP Tallehm	

64954 - 3

PAK nach US EPA

Naphthalin	mg/kg	<0,010
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010
Acenaphthen	mg/kg	<0,010
Fluoren	mg/kg	<0,010
Phenanthren	mg/kg	<0,010
Anthracen	mg/kg	<0,010
Fluoranthren	mg/kg	<0,010
Pyren	mg/kg	<0,010
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,010
Chrysen	mg/kg	<0,010
Benzofluoranthene	mg/kg	<0,010
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,010
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,010
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,010
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	<0,010
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	n. berechenbar
Summe PAK n. TrinkwV	mg/kg	n. berechenbar

PCB nach DepV

PCB 28	mg/kg	<0,010
PCB 52	mg/kg	<0,010
PCB 101	mg/kg	<0,010
PCB 118	mg/kg	<0,010
PCB 138	mg/kg	<0,010
PCB 153	mg/kg	<0,010
PCB 180	mg/kg	<0,010
Summe PCB n. DIN	mg/kg	n. berechenbar
Summe PCB n. AltÖIV	mg/kg	n. berechenbar
Summe PCB	mg/kg	n. berechenbar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
64954 - 3	MP Tallehm	

64954 - 3

● Untersuchungen im Eluat

pH-Wert	ohne	8,47
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffe	mg/l	<100
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	68
Chlorid	mg/l	4,8
Sulfat	mg/l	3,6
Fluorid	mg/l	<0,50
Cyanid (ges.)	mg/l	<0,0050
Cyanid (l.f.)	mg/l	<0,0050
Phenolindex (w.f.)	mg/l	<0,0080
DOC	mg/l	<1,0
Metalle		
Antimon	mg/l	<0,0050
Arsen	mg/l	<0,010
Barium	mg/l	0,058
Blei	mg/l	<0,0050
Cadmium	mg/l	<0,00050
Chrom	mg/l	<0,0050
Kupfer	mg/l	<0,0050
Molybdän	mg/l	<0,0050
Nickel	mg/l	<0,0050
Quecksilber	mg/l	<0,00020
Selen	mg/l	<0,0050
Thallium	mg/l	<0,0010
Zink	mg/l	0,017

Die untersuchte Probe hält die Zuordnungswerte Z0* der LAGA TR-Boden ein.

Die untersuchte Probe hält die Grenzwerte DK0 der Deponieverordnung ein.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

- Untersuchungen im Königswasseraufschluß

Aufschluß	DIN EN 13657 (2003-01)
Arsen	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Blei	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Cadmium	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Chrom	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Kupfer	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Nickel	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (2012-08)
Zink	DIN EN ISO 11885 (2009-09)

- Untersuchungen im Salpetersäureaufschluß

Aufschluß	VDI 3796-1
Thallium	VDI 3796-1

- Untersuchungen im Feststoff

Atmungsaktivität AT4	AbfAblv Anhang 2 Nr. 5 (Sapromat)
Brennwert	DIN EN 15170
C (element.)	DIN 19539 (2016-12)
Cyanid (ges.)	DIN ISO 11262 (2012-04)
EOX	DIN 38414 S17 (2017-01)
Glührückstand	DIN EN 15169 (2007-05)
Glühverlust	DIN EN 15169 (2007-05)
KW-Index	DIN EN 14039 (2005-01)
Schwerfl. liph. Stoffe	LAGA KW/04
TOC	DIN EN 13137 (2001/12)
LHKW	DIN ISO 22155 (2006-07)
BTEX/Styrol/Cumol	DIN ISO 22155 (2006-07)
PAK nach US EPA	DIN ISO 18287 (2006-05)
PCB nach DepV	DIN EN 15308 (2008-05)

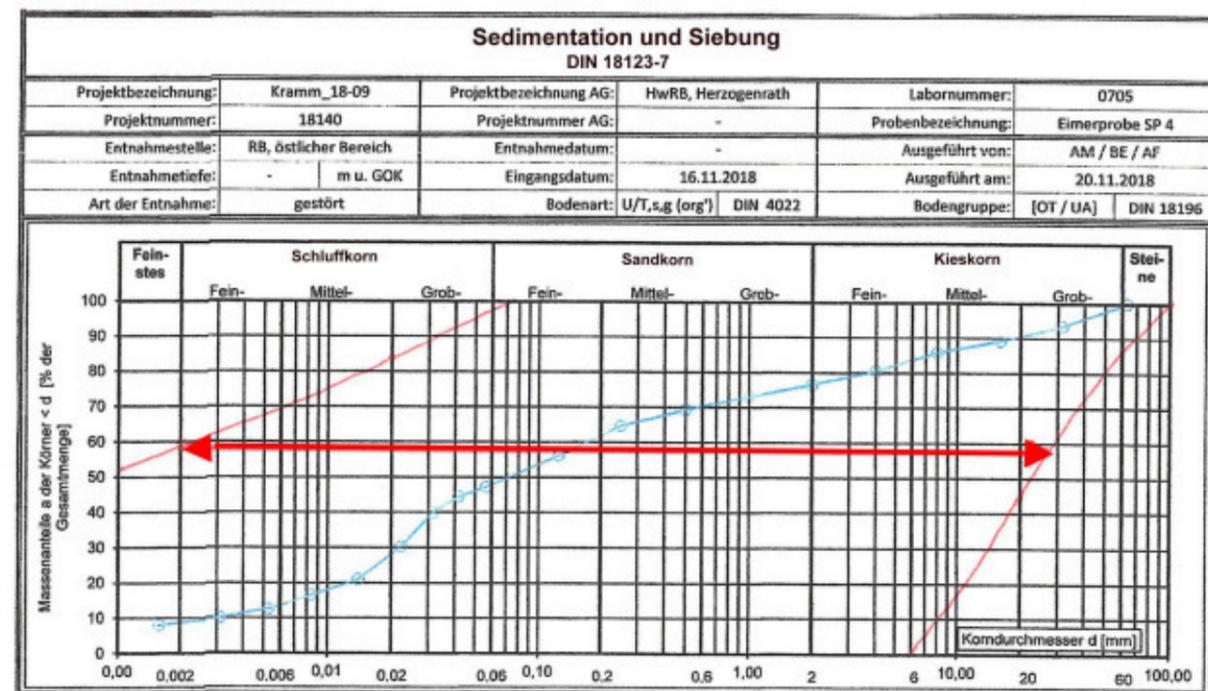
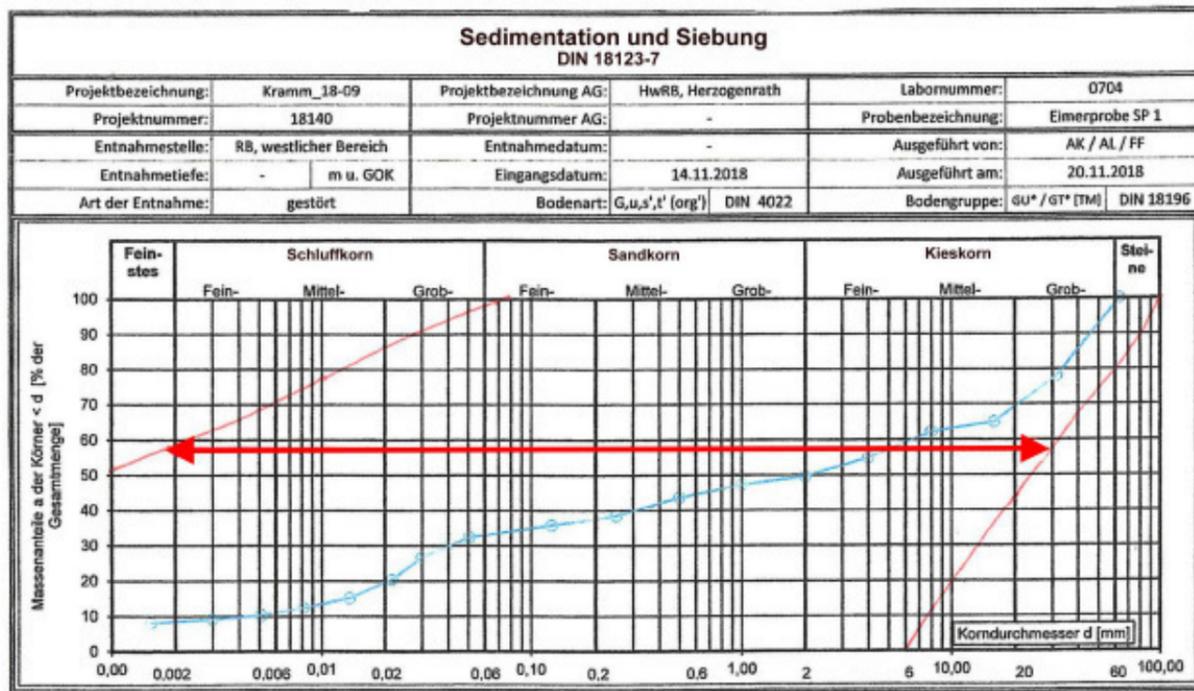
- Untersuchungen im Eluat

Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)
Cyanid (ges.)	DIN 38405 D7 (2002-04)
Cyanid (l.f.)	DIN 38405 D13 (1981-02)
DEV S4 Eluat	DIN EN 12457 (2003-01)
DOC	DIN EN 1484 (1997-08)
Elektr. Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (1993-11)
Fluorid	DIN 38405 D4 (1985-07)
Gesamtgehalt an gelöster	DIN 38409 HI-2 (1987-01)
Phenolindex (w.f.)	DIN EN ISO 14402 H37 (1999-12)
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)
pH-Wert	DIN EN ISO 10523 (2009-07)

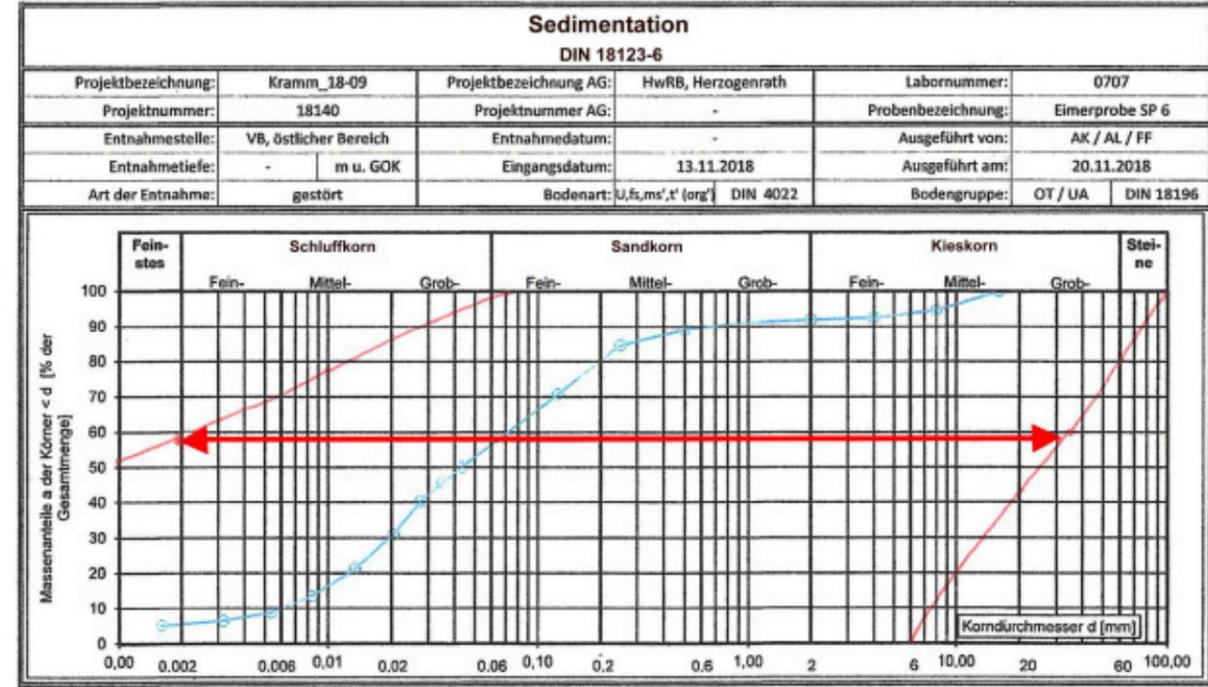
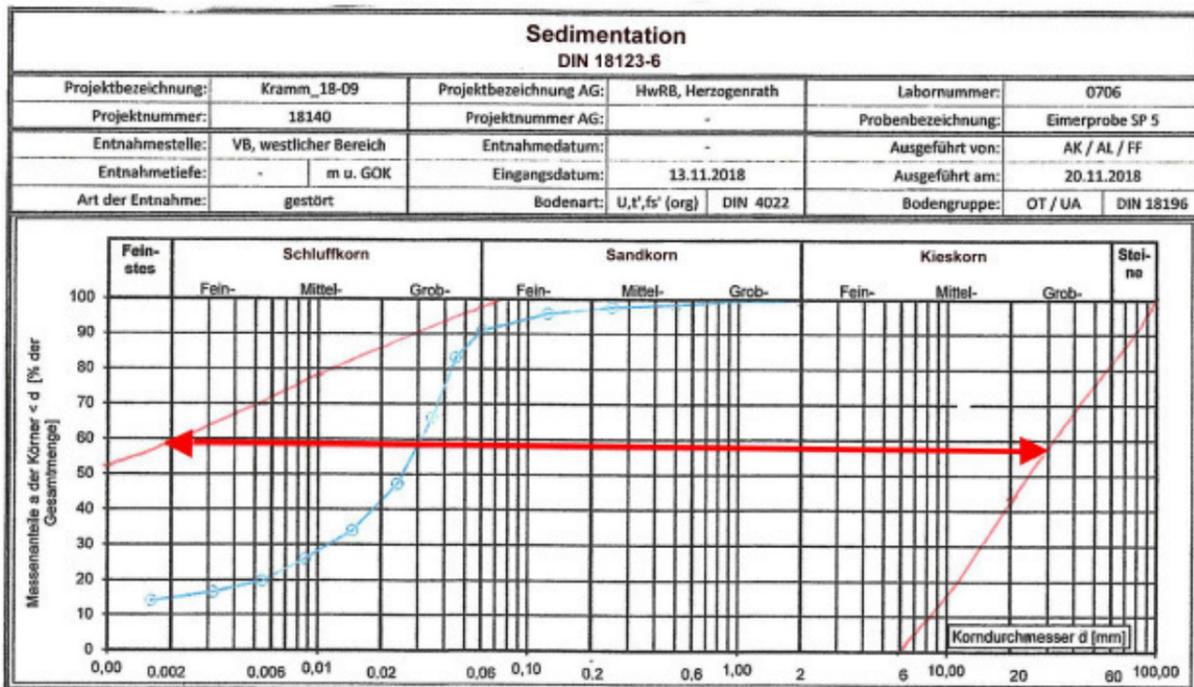
Untersuchungsmethoden

Antimon	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Arsen	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Barium	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Blei	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Cadmium	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Chrom	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Kupfer	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Molybdän	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Nickel	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (2012-08)
Selen	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Thallium	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Zink	DIN EN ISO 11885 (2009-09)

Einsatzbereich von Mischbinder zur Bodenverbesserung/Bodenverfestigung der entwässerten Schlammablagerungen im Hinblick auf einen standfesten Wiedereinbau



Einsatzbereich Mischbinder zur Verbesserung der Einbaufähigkeit der Schlammablagerungen nach Entwässerung



Kramm Ingenieure GmbH & Co. KG Beratender Ingenieur für Geotechnik

Adele-Weidtmann-Straße 60
52072 Aachen
E-Mail: kramm@geotechnik-aachen.de

Auftraggeber: **WVER-Wasserverband Eifel-Rur**
Eisenbahnstraße 5, 52353 Düren

Projekt-Nr.
18-0543

Projekt: **Umgestaltung HRB Herzogenrath**
Ergänzung geot. Voruntersuchungen

Anlage-Nr.
4

Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Geprüft:	Gutachter:	Datum
	1 : 100	ru			11.12.2018