



Baugrundbeurteilungen – Gründungsberatungen/Gutachten, Erdstatische Berechnungen, Beweissicherungen
Kontrollprüfungen für den Erd-, Grund- und Straßenbau, Bohrungen, Sondierungen, Rammkernsondierungen

ERDBAULABOR SCHEMM GmbH – INGENIEURBÜRO
Hesselteicher Str. 71, 33829 Borgholzhausen

Tel.: 05425 / 9442-0
Fax: 05425 / 9442-44

Stork Tongruben + Transportunternehmen GmbH
Herrn Stork
Neumannstr. 3

Bankverbindung:
Kreissparkasse Halle
BLZ 480 515 80
Kto.-Nr. 54684

32257 Bünde

info@erdbaulabor-schemm.de
33829 Borgholzhausen
Hesselteicher Str. 71

9880a Abdichtungslehm, Halde 2 in Häger, Stork
Tongruben, Prüfbericht

Bearbeitungs-Nr.: **9.880**
Li./Si.

Borgholzhausen, den
02.03.2020

Abdichtungslehm Häger, Halde 2

**Eignungsprüfung von angeliefertem Material aus der Tongrube der Firma Stork in
Bielefeld Jöllenbeck-Häger, Bargholzstraße**

Auftrag vom 11.02.2020

Anlagen

- 1 Körnungslinie
- 2 Ergebnisse des Durchlässigkeitsversuches nach DIN 18130

Anhang

Probenahmeprotokoll nach LAGA PN 98
Analyseergebnisse der Wessling GmbH, Altenberge

PRÜFBERICHT

1. Vorgang

Die Fa. Stork verfügt über aufgehaldetes bindiges Material in Bielefeld Jöllenbeck-Häger, welches als mineralische Abdichtung verwendet werden soll.

Am 11.02.2020 wurde uns ca. 40 kg Bodenmaterial (2 Stück PE-Eimer je 15 Liter) aus der Tongrube „Häger“ übergeben. Bei dem Probenmaterial handelt es sich um steifen bis halbfesten Lehm aus der Halde 2.

Wir wurden beauftragt, die Kornverteilung, die Wasserdurchlässigkeit und den natürlichen Wassergehalt zu bestimmen. Zudem sollte die Probe bezüglich der LAGA M20 2004, TR-Boden sowie gemäß der Deponieverordnung (DepV) 2013) untersucht und eingestuft werden.

Die Versuchsergebnisse sollten in einem Prüfbericht zusammengefasst werden.

2. Kornverteilung nach DIN EN ISO 17892-4 sowie natürlicher Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1 (Anlage 1)

An der Probe wurde die **Körnungslinie** mittels kombinierter Sieb- und Schlämmanalyse ermittelt und in der Anlage 1 dargestellt. Kornanalytisch handelt es sich um schwach kiesigen, sandigen, tonigen Schluff. Die bindigen Anteile (Korngrößen $\leq 0,063$ mm) betragen ca. 80 % bei Tongehalten von ca. 28 %.

Bodengruppe nach DIN 18196: TL/TM

Zum Zeitpunkt der Untersuchungen betrug der **natürliche Wassergehalt $w_n = 23,1\%$** .

3. Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwertes nach DIN 18130 (Anlage 2)

Im Proctortopf wurde für diesen Versuch die Probe auf ca. 97 % der Proctordichte verdichtet und im Durchlässigkeits-Prüfgerät untersucht (DIN 18130, Teil 1). Die Ergebnisse sind in der beigefügten Anlage 2 zusammengefasst:

Ergebnis: $k_f = 2,6 \times 10^{-8}$ m/s

Bei ordnungsgemäßer Verdichtung und standfestem Untergrund kann der in dem Durchlässigkeitsversuch ermittelte k_f -Wert erreicht werden.

Die Anforderung an den Aufbau einer geologischen Barriere der Deponieklasse DK 0 mit einem $k_f \leq 1,0 \times 10^{-7}$ m/s wird eingehalten.

4. Bewertung nach der LAGA M20 2004, TR Boden

Die Ergebnisse der chemischen Analysen und die Auswertung gem. LAGA M20 2004, Tabelle II. 1.2-4 und Tabelle II. 2-5 sind im Anhang aufgeführt.

Die Wiederverwendbarkeit von **mineralischen Abfällen** mit mineralischen Fremdbestandteilen <10 % kann nach den Technischen Regeln der LAGA (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall) „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen - Technische Regeln - Allgemeiner Teil I“ vom 06.11.2003 beurteilt werden.

In den Technischen Regeln werden die folgenden Einbauklassen bzw. Zuordnungswerte (Z) genannt (Abbildung 1).

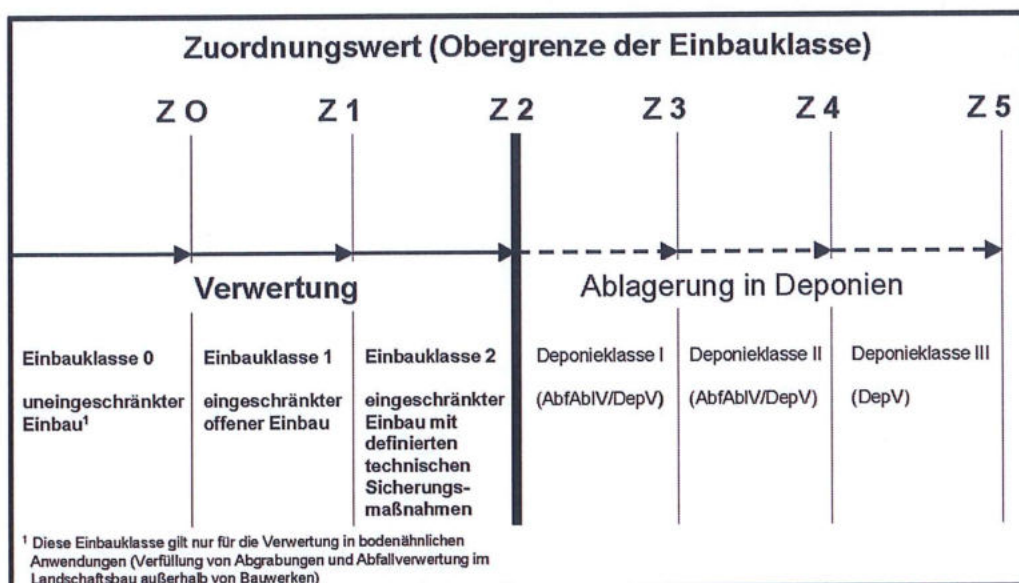


Abbildung 1: Darstellung der Einbauklassen

Einbauklasse 0 (Zuordnungswerte Z 0):

Ein Sonderfall, der die uneingeschränkte Verwertung von geeignetem **Bodenmaterial** in bodenähnlichen Anwendungen (Verfüllung von Abgrabungen und Abfallverwertung im Landschaftsbau außerhalb von Bauwerken) darstellt.

Einbauklasse 1 (Zuordnungswerte Z 1.1 und Z 1.2):

Eingeschränkter offener Einbau (wasserdurchlässige Bauweise),

Einbauklasse 2 (Zuordnungswerte Z 2):

Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen (nicht oder nur gering wasserdurchlässige Bauweise)

Mineralische Abfälle mit Schadstoffgehalten oberhalb der Z 2 Werte können ohne Behandlung nicht wiederverwendet werden und müssen entsorgt werden.

Nach den Untersuchungsergebnissen ist die Probe in die Einbauklasse Z 0* einzustufen.

5. Bewertung nach der Deponieverordnung (DepV) 2013

Die Ergebnisse der chemischen Analysen und die Auswertung gemäß der Deponieverordnung (DepV) sind im Anhang beigefügt.

Nach den Untersuchungsergebnissen ist die Probe in die Deponieklasse DK 0 einzustufen.

Hinweis:

Die Einstufung erfolgt bei gleichzeitiger Anwendung des TOC = 0,31 % zum Glühverlust = 3,2 % gemäß der Fußnote 2) der DepV. Zudem ist der „hohe“ Glühverlust durch die natürlichen Tonanteile bedingt und nicht relevant für die Einstufung.

Damit ist unser Auftrag abgeschlossen.

Für weitere Beratungen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

ERDBAULABOR SCHEMM GmbH – INGENIEURBÜRO



Dipl.-Geol. Linke



Dipl.-Ing. Marjeh

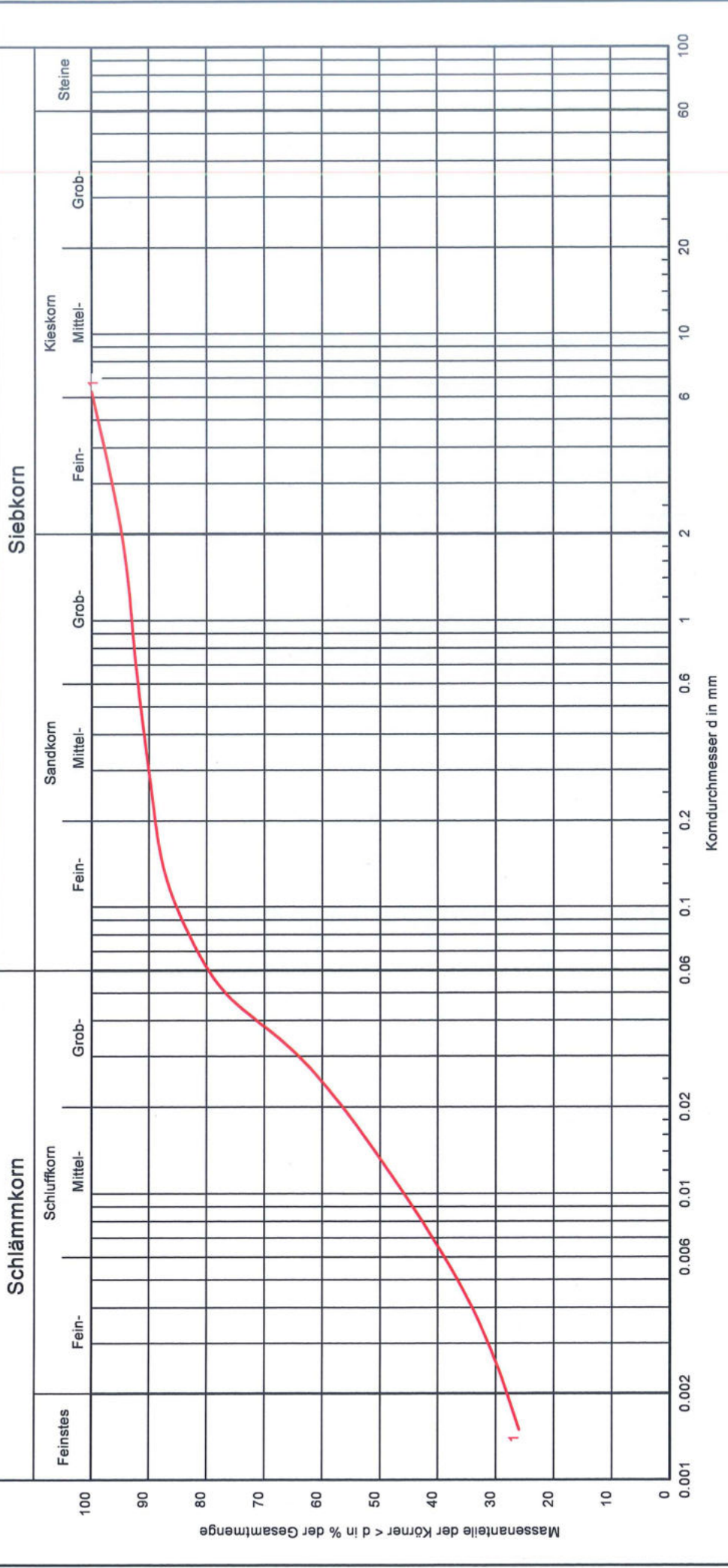
Erdlabor Schemm GmbH - Ingenieurbüro
 Hesselteicher Str. 71, 33829 Borgholzhausen
 Tel. 05425-94420 Fax: 05425-944244

Körnungslinie

Abdichtungslahn Halde 2 in Häger

Projektnummer: 9880-a
 Probe entnommen/angeliefert am: 11.02.20
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse

Bearbeiter: sk Datum: 13.02.20



Signatur:	_____	Bemerkungen:
Bezeichnung:	1	Natürliche Wassergehalte Wn (%):
Entnahmestelle:	Halde 2	Probe 1: 23.1
Tiefe:	Halde 2	Probe 2:
Bodenart:	U, t, s, g'	Probe 3:
k [m/s] (Hazen):	-	Probe 4:
U/Cc	-/-	Probe 5:
		Probe 6:

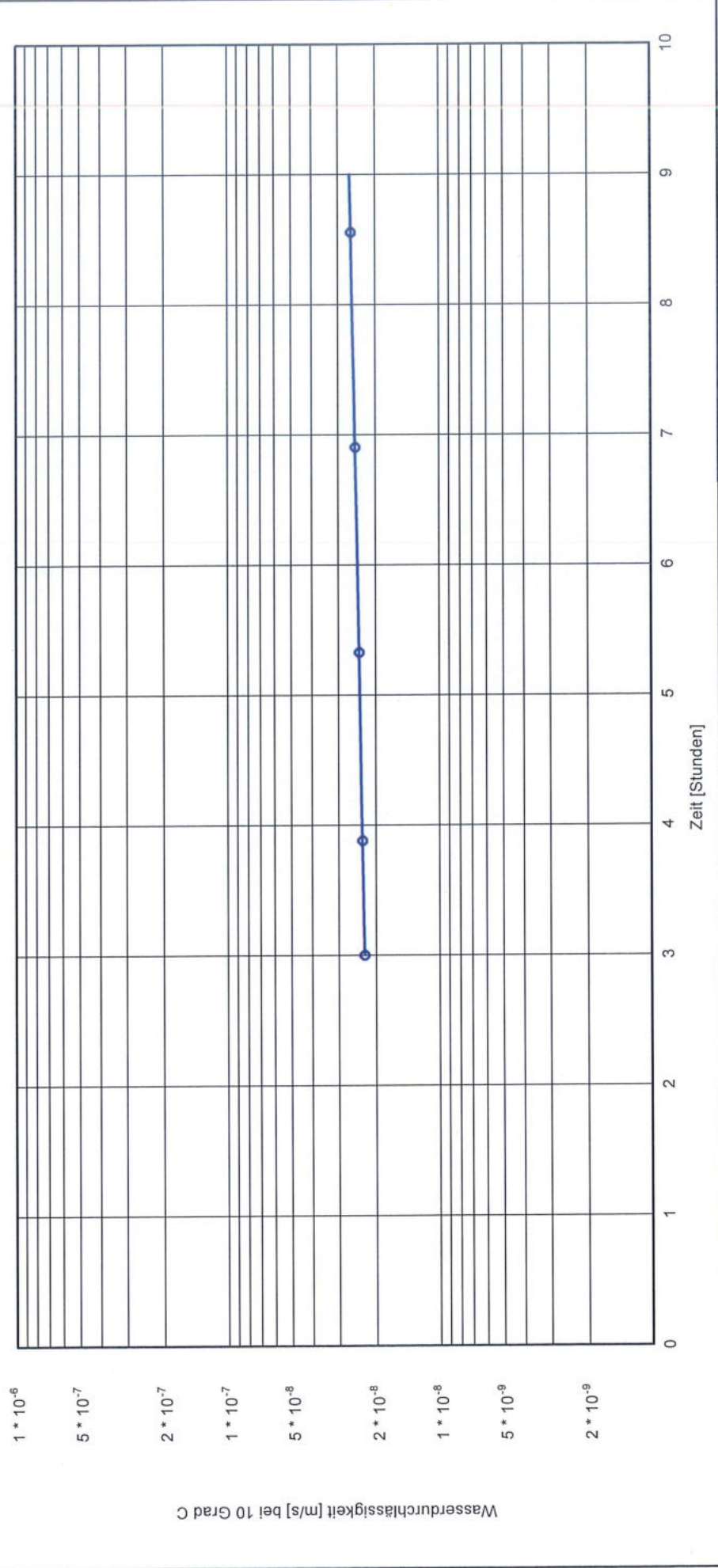
Bericht:
Anlage:
 1

Ingenieurbüro
 Marienwerder GmbH
 Alfred-Nobel-Straße 12
 30926 Seelze
 Datum: 04.03.2020

Durchlässigkeitsversuch
 Abdichtungslehm
 Häger, Halde 2

AG: Stork GmbH
 Probe entnommen am: 11.02.2020

Bearbeiter: Schl.



Versuch-Nr.:	U.t.fs.ms'
Bodenart:	
Tiefe:	
Entnahmestelle:	
Länge / Fläche:	5.70 / 72.38
Hydraul. Gefälle:	87.72
k (10°) [m/s]:	$2.6 \cdot 10^{-8}$

Bemerkungen:
 Einbau des Versuchs
 bei 97% der Proctordichte

Anlage:
 2



Probenahmeprotokoll: Bodenprobenahme nach LAGA PN 98

1) Allgemeine Angaben:

1.1) Anschriften:

AG:	Stork Tongruben + Transportunternehmen GmbH, Neumannstr. 3, 332257 Bünde
BV:	Tongrube der Firma Stork in Bielefeld Jöllenbeck-Häger, Bargholzstraße
Prüfstelle:	Erdbaulabor Schemm GmbH, Hesselteicher Straße 71, 33829 Borgholzhausen

1.2) Angaben zur Probenahme:

Grund der PN:	Orientierende Abfalltechnische Untersuchung
Datum:	11.02.2020
PN durch:	Linke
Anwesender:	Stork
Herkunft des Bodens:	Halde 2
Vermutete Schadstoffe:	Keine

2) Örtliche Gegebenheiten:

Bodenart:	steifer bis halbfester Lehm: Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig	
Lagerungsform:	Halde	
Lagerungsdauer:	Unbekannt	
Geschätztes Volumen:	Unbekannt	
Einflüsse (z.B. Niederschläge):	bewölkt, 4°C	
Farbe:	Braungrau	
Geruch:	Erdig	
Topographische Karte als Anhang:	Ja	Nein X

Zeichen:9880a LAGA PN 98 Entnahmeprotokoll Abdichtungslehm

Hesselteicher Str. 71
33829 Borgholzhausen

Telefon: 05425 / 94 42 – 0
Fax: 05425 / 94 42 - 44
info@erdbaulabor-schemm.de
www.erdbaulabor-schemm.de
Geschäftsführer: Dipl.-Ing. M. B. Marjeh

Kreissparkasse Halle
BLZ 480 515 80
Kto.-Nr. 54684



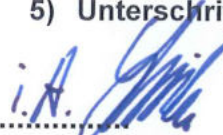
3) Einzelheiten zur Probenahme:

Probenahmeverfahren:	Schürfe in Halde
Anzahl der EP: und MP:	12 Stück 2 Stück
Probenbezeichnung:	Abdichtungslehm Halde 2 in Häger
EP je MP:	-
Sonderproben:	-
Geräte und Material:	Schaufel
Probenvorbereitungsschritte:	12 Einzelproben → 2 MP = 1 Labormischprobe
Probentransport und -lagerung (ggf. Kühltemperatur):	Kühl, dunkel in 2 PE-Eimern Verpackung fürs Labor im Braunglas, HS + Methanol
Vor-Ort-Untersuchung:	Keine

4) Lageskizze (Lage der Probenahmepunkte, Straßen, Gebäude u.s.w.):

Tongrube der Firma Stork in Bielefeld Jöllenbeck-Häger, Bargholzstraße,
Entnahme aus Halde 2

5) Unterschriften:


.....
(Probenahme)

.....
(Anwesender)

.....
(Anwesender)

Bielefeld/Borgholzhausen 11.02.20

.....
(Ort)

.....
(Datum)

WESSLING GmbH, Oststr. 7, 48341 Altenberge

Erdbaulabor Schemm GmbH
Ingenieurbüro
Herr Martin Linke
Hesselteicher Straße 71
33829 Borgholzhausen

Geschäftsfeld: Umwelt
Ansprechpartner: R. Jordan
Durchwahl: +49 2505 89 151
Fax: +49 2505 89 185
E-Mail: Roland.Jordan@wessling.de

Prüfbericht

Projekt-Nr.: 9880a Abdichtungslehm Stork, Häger, Halde 2

Prüfbericht Nr.	CAL20-023455-1	Auftrag Nr.	CAL-03839-20	Datum	19.02.2020
Probe Nr.	20-024502-01				
Eingangsdatum	13.02.2020				
Bezeichnung	Abdichtungslehm Stork, Häger				
Probenart	Boden (Lehm/Schluff)				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	500 ml Braunglas HS + Methanol				
Anzahl Gefäße	2				
Untersuchungsbeginn	13.02.2020				
Untersuchungsende	19.02.2020				

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747

Probe Nr.	20-024502-01	
Bezeichnung	Abdichtungslehm Stork, Häger	
Ordnungsgemäße Probenanlieferung	ja	
Fremdbestandteile	nein	
Anzahl der Prüfproben	2	
Zerkleinerung	nein	
Siebung	nein	
homogenisierte Laborprobe	Frakt. Teilen	
Rückstellprobe	g	300
Lufttrocknung (40°C)	für GV, TOC, Elemente	
Trocknung (105°C)	für TS, GV	
Mahlen	für GV, TOC, Elemente	
Gesamtmasse der Originalprobe	g	680

Prüfbericht Nr. CAL20-023455-1 Auftrag Nr. CAL-03839-20 Datum 19.02.2020

Probenvorbereitung

Probe Nr.				20-024502-01
Bezeichnung				Abdichtungslehm Stork, Häger
Volumen des Auslaugungsmittel	ml	OS		1000
Frischmasse der Messprobe	g	OS		121,0
Königswasser-Extrakt		TS		17.02.2020
Feuchtegehalt	%	TS		18,5

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.				20-024502-01
Bezeichnung				Abdichtungslehm Stork, Häger
Trockenrückstand	Gew%	OS		84,4
Glühverlust (550°C)	Gew%	TS		3,20

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Probe Nr.				20-024502-01
Bezeichnung				Abdichtungslehm Stork, Häger
Benzol	mg/kg	TS		<0,1
Toluol	mg/kg	TS		<0,1
Ethylbenzol	mg/kg	TS		<0,1
m-, p-Xylol	mg/kg	TS		<0,1
o-Xylol	mg/kg	TS		<0,1
Styrol	mg/kg	TS		<0,1
Cumol	mg/kg	TS		<0,1
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg	TS		-/-

Summenparameter

Probe Nr.				20-024502-01
Bezeichnung				Abdichtungslehm Stork, Häger
Cyanid (CN), ges.	mg/kg	TS		<0,1
EOX	mg/kg	TS		<0,5
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg	TS		<50
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	TS		<50
Lipophile Stoffe, schwerflüchtig	Gew%	OS		<0,025
TOC	Gew%	TS		0,31

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Probe Nr.				20-024502-01
Bezeichnung				Abdichtungslehm Stork, Häger
PCB Nr. 28	mg/kg	TS		<0,01
PCB Nr. 52	mg/kg	TS		<0,01
PCB Nr. 101	mg/kg	TS		<0,01
PCB Nr. 118	mg/kg	TS		<0,01
PCB Nr. 138	mg/kg	TS		<0,01
PCB Nr. 153	mg/kg	TS		<0,01

Prüfbericht Nr.	CAL20-023455-1	Auftrag Nr.	CAL-03839-20	Datum	19.02.2020
Probe Nr.					20-024502-01
PCB Nr. 180		mg/kg	TS	<0,01	
Summe der 6 PCB		mg/kg	TS	-/-	
PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5)		mg/kg	TS	-/-	
Summe der 7 PCB		mg/kg	TS	-/-	
Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)					
Probe Nr.					20-024502-01
Bezeichnung					Abdichtungslehm Stork, Häger
Dichlormethan		mg/kg	TS	<0,1	
cis-1,2-Dichlorethen		mg/kg	TS	<0,1	
Trichlormethan		mg/kg	TS	<0,1	
1,1,1-Trichlorethan		mg/kg	TS	<0,1	
Tetrachlormethan		mg/kg	TS	<0,1	
Trichlorethen		mg/kg	TS	<0,1	
Tetrachlorethen		mg/kg	TS	<0,1	
Summe nachgewiesener LHKW		mg/kg	TS	-/-	
Im Königswasser-Extrakt					
Elemente					
Probe Nr.					20-024502-01
Bezeichnung					Abdichtungslehm Stork, Häger
Arsen (As)		mg/kg	TS	13	
Blei (Pb)		mg/kg	TS	17	
Cadmium (Cd)		mg/kg	TS	<0,4	
Chrom (Cr)		mg/kg	TS	61	
Kupfer (Cu)		mg/kg	TS	19	
Nickel (Ni)		mg/kg	TS	40	
Thallium (Tl)		mg/kg	TS	<0,4	
Zink (Zn)		mg/kg	TS	69	
Quecksilber (Hg)		mg/kg	TS	<0,1	
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)					
Probe Nr.					20-024502-01
Bezeichnung					Abdichtungslehm Stork, Häger
Naphthalin		mg/kg	TS	<0,02	
Acenaphthylen		mg/kg	TS	<0,02	
Acenaphthen		mg/kg	TS	<0,02	
Fluoren		mg/kg	TS	<0,02	
Phenanthren		mg/kg	TS	<0,02	
Anthracen		mg/kg	TS	<0,02	
Fluoranthren		mg/kg	TS	<0,02	
Pyren		mg/kg	TS	<0,02	
Benzo(a)anthracen		mg/kg	TS	<0,02	

Prüfbericht Nr.	CAL20-023455-1	Auftrag Nr.	CAL-03839-20	Datum	19.02.2020
Probe Nr.	20-024502-01				
Chrysen	mg/kg	TS	<0,02		
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	TS	<0,02		
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	TS	<0,02		
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	<0,02		
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,02		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	<0,02		
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TS	<0,02		
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	-/-		

Im Eluat**Physikalische Untersuchung**

Probe Nr.	20-024502-01				
Bezeichnung	Abdichtungslehm Stork, Häger				
pH-Wert		W/E	6,9		
Messtemperatur pH-Wert	°C	W/E	21,5		
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	W/E	18,1		
Gesamtgehalt gelöster Feststoffe	mg/l	W/E	<200		

Kationen, Anionen und Nichtmetalle

Probe Nr.	20-024502-01				
Bezeichnung	Abdichtungslehm Stork, Häger				
Chlorid (Cl)	mg/l	W/E	<1,0		
Cyanid (CN), i. freis.	mg/l	W/E	<0,005		
Cyanid (CN), ges.	mg/l	W/E	<0,005		
Sulfat (SO4)	mg/l	W/E	4,2		

Summenparameter

Probe Nr.	20-024502-01				
Bezeichnung	Abdichtungslehm Stork, Häger				
DOC	mg/l	W/E	<1		
Fluorid (F)	mg/l	W/E	<0,2		
Phenol-Index nach Destillation	mg/l	W/E	<0,01		

Elemente

Probe Nr.	20-024502-01				
Bezeichnung	Abdichtungslehm Stork, Häger				
Antimon (Sb)	µg/l	W/E	<2,0		
Arsen (As)	µg/l	W/E	<5,0		
Barium (Ba)	µg/l	W/E	13		
Blei (Pb)	µg/l	W/E	<2,0		
Cadmium (Cd)	µg/l	W/E	<0,2		
Chrom (Cr)	µg/l	W/E	<5,0		
Kupfer (Cu)	µg/l	W/E	<5,0		

Prüfbericht Nr.	CAL20-023455-1	Auftrag Nr.	CAL-03839-20	Datum	19.02.2020
Probe Nr.					20-024502-01
Molybdän (Mo)		µg/l	W/E	<5,0	
Nickel (Ni)		µg/l	W/E	<5,0	
Quecksilber (Hg)		µg/l	W/E	<0,2	
Selen (Se)		µg/l	W/E	<5,0	
Zink (Zn)		µg/l	W/E	<5,0	

Prüfbericht Nr.	CAL20-023455-1	Auftrag Nr.	CAL-03839-20	Datum	19.02.2020
-----------------	----------------	-------------	--------------	-------	------------

Abkürzungen und Methoden

Probenvorbereitung DepV

DIN 19747 (2009-07)^A

Umweltanalytik Walldorf

Trockenrückstand/Wassergehalt in Abfällen

DIN EN 14346 Verf. A (2007-03)^A

Umweltanalytik Walldorf

Königswasser-Extrakt vom Feststoff (Abfälle)

DIN EN 13657 (2003-01)^A

Umweltanalytik Walldorf

Metalle/Elemente in Feststoff

DIN EN ISO 17294-2 (2005-02)^A

Umweltanalytik Walldorf

Quecksilber (AAS) in Feststoff

DIN EN ISO 12846 (2012-08)^A

Umweltanalytik Walldorf

Cyanide gesamt und leichtfreisetzbar im Boden (CFA)

DIN ISO 17380 (2013-10)^A

Umweltanalytik Walldorf

Extrahierbare organische Halogenverbindungen (EOX)

DIN 38414 S17 (2017-01)^A

Umweltanalytik Walldorf

LHKW (leichtfl. halogen. Kohlenwasserstoffe)

DIN ISO 22155 (2013-05)^A

Umweltanalytik Rhein-Main

Glühverlust von Abfall

DIN EN 15169 (2007-05)^A

Umweltanalytik Walldorf

Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC) in Abfall

DIN EN 13137 (2001-12)^A

Umweltanalytik Walldorf

BTEX (leichtfl. aromat. Kohlenwasserst.)

DIN ISO 22155 (2013-05)^A

Umweltanalytik Rhein-Main

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

DIN EN 15308 (2008-05)^A

Umweltanalytik Walldorf

Kohlenwasserstoffe in Abfall und Boden

DIN EN 14039 i.V. mit LAGA KW/04 (2005-01 / 2009-12)^A

Umweltanalytik Walldorf

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

DIN ISO 18287 (2006-05)^A

Umweltanalytik Walldorf

Extrahierbare lipophile Stoffe

LAGA KW/04 (2009-12)^A

Umweltanalytik Walldorf

Auslaugung, Schüttelverfahren W/F-10 l/kg

DIN EN 12457-4 (2003-01)^A

Umweltanalytik Walldorf

Feuchtegehalt

DIN EN 12457-4 (2003-01)^A

Umweltanalytik Walldorf

pH-Wert in Wasser/Eluat

DIN 38404-5 (2009-07)^A

Umweltanalytik Rhein-Main

Leitfähigkeit, elektrisch

DIN EN 27888 (1993-11)^A

Umweltanalytik Rhein-Main

Cyanide gesamt

DIN EN ISO 14403-2 (2012-10)^A

Umweltanalytik Rhein-Main

Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)

DIN EN 1484 (1997-08)^A

Umweltanalytik Rhein-Main

Phenol-Index in Wasser/Eluat

DIN EN ISO 14402 (1999-12)^A

Umweltanalytik Rhein-Main

Metalle/Elemente in Wasser/Eluat

DIN EN ISO 17294-2 (2005-02)^A

Umweltanalytik Rhein-Main

Quecksilber (AAS), in Wasser/Eluat

DIN EN ISO 12846 (2012-08)^A

Umweltanalytik Rhein-Main

Gelöste Anionen, Chlorid in Wasser/Eluat

DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)^A

Umweltanalytik Rhein-Main

Gelöste Anionen, Sulfat in Wasser/Eluat

DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)^A

Umweltanalytik Rhein-Main

Cyanide leicht freisetzbar in Wasser/Eluat

DIN EN ISO 14403-2 (2012-10)^A

Umweltanalytik Rhein-Main

Gelöste Anionen, Fluorid in Wasser/ Eluat

DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)^A

Umweltanalytik Rhein-Main

Metalle/Elemente in Wasser/Eluat

DIN EN ISO 17294-2 (2005-02)^A

Umweltanalytik Rhein-Main

Gesamtgehalt gelöster Feststoffe

DIN EN 15216 (2008-01)^A

Umweltanalytik Rhein-Main

OS

Originalsubstanz

TS

Trockensubstanz

WE

Wasser/Eluat

Prüfbericht Nr.	CAL20-023455-1	Auftrag Nr.	CAL-03839-20	Datum	19.02.2020
-----------------	----------------	-------------	--------------	-------	------------

Roland Jordan

Roland Jordan
Dipl.-Ing. Chemie
Sachverständiger Umwelt

Seite 7 von 7



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ⁴ gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Florian Weßling,
Marc Hitzke
HRB 1953 AG Steinfurt

Gegenüberstellung von Messwerten und Zuordnungswerten gemäß

LAGA – Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II:

Technische Regeln für die Verwertung 1.2 Bodenmaterial (TR Boden) – (Stand 05.11.2004)

Anhang zum Prüfbericht: CAL20-023455-1

Proben-Nr.: 20-024502-01

Bodenart gemäß Probenahmeprotokoll bzw. Kundenangabe: **Boden (Lehm/Schluff)**

Zuordnungswerte Feststoff für Boden (Tabelle II 1.2.-2 und Tabelle II 1.2-4)

Parameter	Dimension	Analysenwert	Z 0			Z 0* ¹⁾	Z 1	Z 2	Zuordnung
			Lehm /						
			Sand	Schluff	Ton				
Arsen	mg/kg TS	13	10	15	20	15 ²⁾	45	150	Z 0
Blei	mg/kg TS	17	40	70	100	140	210	700	Z 0
Cadmium	mg/kg TS	<0,4	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	10	Z 0
Chrom (gesamt)	mg/kg TS	61	30	60	100	120	180	600	Z 0*
Kupfer	mg/kg TS	19	20	40	60	80	120	400	Z 0
Nickel	mg/kg TS	40	15	50	70	100	150	500	Z 0
Thallium	mg/kg TS	<0,4	0,4	0,7	1	0,7 ⁴⁾	2,1	7	Z 0
Quecksilber	mg/kg TS	<0,1	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5	Z 0
Zink	mg/kg TS	69	60	150	200	300	450	1500	Z 0
Cyanide gesamt	mg/kg TS	<0,1		-	-	-	3	10	k.A.
TOC	(Masse%)	0,31		0,5(1,0) ⁵⁾		0,5(1,0) ⁵⁾	1,5	5	Z 0
EOX	mg/kg TS	<0,5			1	1 ⁶⁾	3 ⁶⁾	10	Z 0
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	mg/kg TS	<50			100	200 ⁷⁾	300 ⁷⁾	1000 ⁷⁾	Z 0
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	mg/kg TS	<50			-	(400) ⁷⁾	(600) ⁷⁾	(2000) ⁷⁾	k.A.
BTX	mg/kg TS	-/-			1	1	1	1	k.A.
LHKW	mg/kg TS	-/-			1	1	1	1	k.A.
PCB ₆	mg/kg TS	-/-			0,05	0,1	0,15	0,5	k.A.
PAK ₁₆	mg/kg TS	-/-			3	3	3(9) ⁸⁾	30	k.A.
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,02			0,3	0,6	0,9	3	Z 0

Zuordnungswerte Eluat für Boden (Tabelle II. 1.2-3 und Tabelle II. 1.2.-5)

Parameter	Dimension	Analysenwert	Z 0/Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Zuordnung
pH-Wert	-	6,9	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	Z 0/Z 0*
Leitfähigkeit	µS/cm	18,1	250	250	1500	2000	Z 0/Z 0*
Chlorid	mg/l	<1	30	30	50	100 ⁹⁾	Z 0/Z 0*
Sulfat	mg/l	4,2	20	20	50	200	Z 0/Z 0*
Cyanid	µg/l	<5	5	5	10	20	Z 0/Z 0*
Arsen	µg/l	<5	14	14	20	60 ¹⁰⁾	Z 0/Z 0*
Blei	µg/l	<2	40	40	80	200	Z 0/Z 0*
Cadmium	µg/l	<0,2	1,5	1,5	3	6	Z 0/Z 0*
Chrom (gesamt)	µg/l	<5	12,5	12,5	25	60	Z 0/Z 0*
Kupfer	µg/l	<5	20	20	60	100	Z 0/Z 0*
Nickel	µg/l	<5	15	15	20	70	Z 0/Z 0*
Quecksilber	µg/l	<0,2	<0,5	<0,5	1	2	Z 0/Z 0*
Zink	µg/l	<5	150	150	200	600	Z 0/Z 0*
Phenolindex	µg/l	<10	20	20	40	100	Z 0/Z 0*

n.n. = nicht nachgewiesen

n.b. = nicht bestimmbar

n.a. = nicht analysiert

k.A. = keine Angabe

1) 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)

2) 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

3) 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

4) 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

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

6) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.

7) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C22. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C10 bis C40), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

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

9) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l

10) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

Hinweis:

Die Zuordnung erfolgt ausschließlich auf formaler Grundlage und ist nicht Gegenstand der akkreditierten Leistung. Einzel- und Sonderfallregelungen (z. B. durch Fußnoten) sind nicht berücksichtigt. Diese Zuordnung ersetzt keine Gutachterleistung unter Berücksichtigung aller Rahmenbedingungen.

Gegenüberstellung von Messwerten und Zuordnungswerten gemäß

DepV – Deponieverordnung; Verordnung über Deponien und Langzeitlager
- Anhang 3 Tabelle 2 Spalte 5 bis 8 (DK 0, DK I, DK II, DK III) - (Stand 27.09.2017)

Anhang zum Prüfbericht: CAL20-023455-1

Proben-Nr.: 20-024502-01

Nr.	Parameter	Dimension	Analysenwert	Zuordnungswerte				Zuordnung
				DK 0	DK I	DK II	DK III	
1	Organischer Anteil des Trocken-rückstandes der Originalsubstanz ²⁾							
1.01	Glühverlust	Masse % TM	3,2	3	3 ^{3),4),5)}	5 ^{3),4),5)}	10 ^{4),5)}	DK II
1.02	TOC	Masse % TM	0,31	1	1 ^{3),4),5)}	3 ^{3),4),5)}	6 ^{4),5)}	DK 0
2	Feststoffkriterien							
2.01	BTEX (Benzol, Toluol, Ethylbenzol, o-, m-, p-Xylol, Styrol, Cumol)	mg/kg TM	-/-	6	-	-	-	DK 0 ⁺⁺
2.02	PCB (Summe der 7 PCB-Kongenere, PCB-28, -52, -101, -118, -138, -153, -180)	mg/kg TM	-/-	1	-	-	-	DK 0 ⁺⁺
2.03	Mineralölkohlenwasserstoffe (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg TM	<50	500	-	-	-	DK 0
2.04	Summe PAK nach EPA	mg/kg TM	-/-	30	-	-	-	DK 0 ⁺⁺
2.07	Extrahierbare lipophile Stoffe	Masse % OS	<0,025	0,1	0,4 ⁵⁾	0,8 ⁵⁾	4 ⁵⁾	DK 0
3	Eluatkriterien							
3.01	pH-Wert ⁸⁾		6,9	5,5-13	5,5-13	5,5-13	4-13	DK 0
3.02	DOC ⁹⁾	mg/l	<1	50	50 ^{3),10)}	80 ^{3),10),11)}	100	DK 0
3.03	Phenole	mg/l	<0,01	0,1	0,2	50	100	DK 0
3.04	Arsen	mg/l	<0,005	0,05	0,2	0,2	2,5	DK 0
3.05	Blei	mg/l	<0,002	0,05	0,2	1	5	DK 0
3.06	Cadmium	mg/l	<0,0002	0,004	0,05	0,1	0,5	DK 0
3.07	Kupfer	mg/l	<0,005	0,2	1	5	10	DK 0
3.08	Nickel	mg/l	<0,005	0,04	0,2	1	4	DK 0
3.09	Quecksilber	mg/l	<0,0002	0,001	0,005	0,02	0,2	DK 0
3.10	Zink	mg/l	<0,005	0,4	2	5	20	DK 0
3.11	Chlorid ¹²⁾	mg/l	<1	80	1500 ¹³⁾	1500 ¹³⁾	2500	DK 0
3.12	Sulfat ¹²⁾	mg/l	4,2	100	2000 ¹³⁾	2000 ¹³⁾	5000	DK 0
3.13	Cyanide, leicht freisetzbar	mg/l	<0,005	0,01	0,1	0,5	1	DK 0
3.14	Fluorid	mg/l	<0,2	1	5	15	50	DK 0
3.15	Barium	mg/l	0,013	2	5 ¹³⁾	10 ¹³⁾	30	DK 0
3.16	Chrom, ges.	mg/l	<0,005	0,05	0,3	1	7	DK 0
3.19	Molybdän	mg/l	<0,005	0,05	0,3 ¹³⁾	1 ¹³⁾	3	DK 0
3.18 a	Antimon ¹⁶⁾	mg/l	<0,002	0,006	0,03 ¹³⁾	0,07 ¹³⁾	0,5	DK 0
3.18 b	Antimon - C _O -Wert ¹⁶⁾	mg/l	n.a.	0,1	0,12 ¹³⁾	0,15 ¹³⁾	1	k.A.
3.19	Selen	mg/l	<0,005	0,01	0,03 ¹³⁾	0,05 ¹³⁾	0,7	DK 0
3.20	Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen ¹²⁾	mg/l	<200	400	3000	6000	10000	DK 0

n.n. = nicht nachgewiesen n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert k.A. = keine Angabe
-/- = alle Einzelmesswerte < Bestimmungsgrenze fett/rot = ranghöchste Zuordnung

** Die Zuordnung von Σ Parametern mit dem Analysenwert "-/-" erfolgt nach Substitution von "-/-" durch den numerischen Wert 0. Es wird darauf hingewiesen, dass die Wahl anderer Substitutionsverfahren gutachterlich zu erwägen ist und zu abweichenden Zuordnungen führen kann.

004_v1

Fussnoten:

- 2) Nummer 1.01 kann gleichwertig zu Nummer 1.02 angewandt werden.
- 3) Eine Überschreitung des Zuordnungswertes ist mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei Bodenaushub (Abfallschlüssel 17 05 04 und 20 02 02 nach der Anlage zur Abfallverzeichnis-Verordnung) und bei Baggergut (Abfallschlüssel 17 05 06 nach der Anlage zur Abfallverzeichnis-Verordnung) und bei Baggergut /Abfallschlüssel 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.
- 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.
- 5) Gilt nicht für Asphalt auf Bitumen- oder auf Teerbasis.
- 8) 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.
- 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.
- 10) Auf Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe auf Gipsbasis nur in den Fällen anzuwenden, wenn sie gemeinsam mit gefährlichen Abfällen abgelagert oder eingesetzt werden.
- 11) Überschreitungen des DOC bis max. 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.
- 12) Nummer 3.20 kann, außer in Fällen gemäß Spalte 9 (Rekultivierungsschicht), gleichwertig zu den Nummern 3.11 und 3.12 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.
- 16) Überschreitungen des Antimonwertes nach Nummer 3.18a sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkolationsprüfung bei L/S = 0,1 l/kg nach Nummer 3.18b nicht überschritten wird.

Hinweis:

Klassifizierungen / Zuordnungen erfolgen ausschließlich informativ und sind nicht Gegenstand der akkreditierten Leistung. Sie ersetzen keine Gutachterleistung unter Berücksichtigung aller Rahmenbedingungen. Aus diesem Grund erfolgt keine Gesamteinstufung des untersuchten Materials. Für die erfolgte Klassifizierung / Zuordnung übernehmen wir keine Haftung.

004_v1