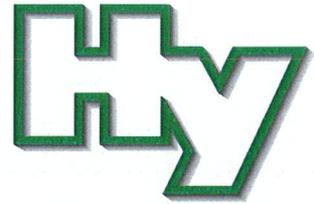


Hygiene-Institut des Ruhrgebiets

Institut für Umwelthygiene und Toxikologie

Direktor: Prof. Dr.rer.nat. Lothar Dunemann

Träger: Verein zur Bekämpfung der Volkskrankheiten im Ruhrkohlengebiet e.V.



HYGIENE-INSTITUT · Postfach 10 12 55 · 45812 Gelsenkirchen

GWE pumpenboese GmbH
Moorbeerenweg 1
31228 Peine

Besucher-/Paketanschrift:
Rotthäuser Str. 21, 45879 Gelsenkirchen

Zentrale (0209) 9242-0
Durchwahl (0209) 9242-320
Telefax (0209) 9242-333
E-Mail u.tolksdorf@hyg.de
Internet www.hyg.de

Unser Zeichen: A-258391-15-To
Ansprechpartner: Ulrich Tolksdorf

Gelsenkirchen, den 25.06.2015

Baustoff "GWE GeoTherm® 2.0"

hier: Wasserhygienische Prüfung und Bewertung unter Berücksichtigung
der Technischen Regeln der LAGA Nr. 20

Schreiben vom 08.06.2015, Z.: P + Q – Di-RK

Sehr geehrte Damen und Herren,

die mit v.g. Schreiben übersandten Proben des Baustoffes mit der Bezeichnung "GWE GeoTherm® 2.0" haben wir auftragsgemäß im Hinblick auf die Zusammensetzung (Substanzanalyse) sowie in Bezug auf wasserlösliche Bestandteile (Trogeluat in Anlehnung an DIN 38414, Teil 4) während der Aushärtephase sowie nach einer 28-tägigen Verfestigungszeit untersucht und die Ergebnisse zur Orientierung den Vorgaben der Technischen Regeln der LAGA Nr. 20 gegenübergestellt.

Die wässrigen Eluate wurden mit vom Hersteller angefertigten Probekörpern durchgeführt.

Die Ergebnisse unserer Prüfungen und die Bewertungen gelten für die untersuchten Prüfgegenstände und die zum Zeitpunkt der Prüfung geltenden gesetzlichen Regelungen. Dieses Dokument darf ohne unsere ausdrückliche schriftliche Genehmigung nur in vollständiger und unveränderter Form veröffentlicht oder vervielfältigt werden.



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-13042-02-00

Träger: Verein zur Bekämpfung der Volkskrankheiten im Ruhrkohlengebiet e.V., Vereinsregister: VR 519 Amtsgericht Gelsenkirchen, USt.-ID: DE125018356
Vorstand: Prof. Dr. Werner Schlake (Vors.), Prof. Dr. Jürgen Kretschmann, Dr. Emanuel Grün, Volker Vohmann, Prof. Dr. Lothar Dunemann (geschäftsführ. Vorstand)

Untersuchungsergebnisse

1. Substanzanalyse

Auf der Grundlage der vorliegenden Untersuchungsergebnisse ist die Beschaffenheit des Baustoffes mit der Bezeichnung "GWE GeoTherm® 2.0" im Hinblick auf die hier überprüften Inhaltsstoffe weitgehend mit derjenigen eines anthropogen unbelasteten Bodens vergleichbar. Demzufolge können die Gehalte an Schwermetallen und Metalloiden und die Konzentrationen der bestimmten organischen Inhaltsstoffe als nicht auffällig eingestuft werden. Abweichend hiervon zeigt der pH-Wert die – für Baustoffe der hier vorliegenden Herkunft typische – stark alkalische Reaktion des Materials an.

2. Eluatanalysen

Hinsichtlich der eluierbaren Inhaltsstoffe ist auszuführen, dass diese ebenfalls nur in weitgehend unauffälligen Konzentrationen vorliegen.

Sowohl kurzzeitig nach dem Erstarren des Probekörpers als auch nach einer Aushärtezeit von 28 Tagen ließen sich in den entsprechenden wässrigen Elutionslösungen keine nennenswerten Schwermetallkonzentrationen einschließlich der Chrom-VI- und Arsenverbindungen nachweisen, die Gehalte lagen ohne Ausnahme unterhalb der jeweiligen Nachweisgrenzen. Die für die elektrische Leitfähigkeit festgestellten Messwerte (EL: $192 \mu\text{Scm}^{-1}$ und $99 \mu\text{Scm}^{-1}$) belegen, dass nach vollständiger Aushärtung diese nicht höher liegen als bei Auslaugungen von anthropogen unbeeinträchtigter Böden.

Demgegenüber zeichnen sich die Wässer durch eine deutliche Alkalität aus (Elution während der Aushärtephase: pH-Wert = 10,72, Elution nach der 28-tägigen Aushärtephase: pH-Wert = 10,15), die überwiegend auf gelöste Erdalkalihydroxide (Calciumhydroxid) zurückzuführen ist. Dieser Sachverhalt ist – wie bereits in Abschnitt 1 zum Ausdruck gebracht – für Baustoffe der hier gegebenen Herkunft typisch.

Beurteilung

Unter Berücksichtigung der vorliegenden Untersuchungsergebnisse kann festgestellt werden, dass u.E. der Baustoff "GWE GeoTherm® 2.0" aus wasserhygienischer Sicht als unbedenklich einzustufen ist. Die im Verlaufe von Baumaßnahmen zu erwartende pH-Wert-Verschiebung und Aufsalzung von ggf. anstehendem Grund- bzw. Oberflächenwasser ist nur als temporär und nur als lokal begrenzt anzusehen.

Der Einsatz des Produktes "GWE GeoTherm® 2.0" in Wasserschutzzonen muss jedoch mit den zuständigen Behörden abgestimmt werden.

Unter Bezugnahme auf die eingangs genannte LAGA-Richtlinie Nr. 20, Tab. II 1.4-5 und II 1.4-6 kann die von uns untersuchte Probe des Baustoffs "GWE GeoTherm® 2.0" nach der Aushärtung aufgrund der ermittelten Befunde in die RCL-Verwertungsklasse Z 0 eingestuft werden.

Mit freundlichen Grüßen
Der Direktor des Instituts
i.A.



Ulrich Tolksdorf
Sachgebietsleiter
Produktprüfung & Bergbauhygiene



Dipl.-Umweltwiss. Sebastian Bien
Sachgebietsleiter
Ökotoxikologie

Anlagen

GWE pumpenboese GmbH
 Moorbeerenweg 1
 31228 Peine

Baustoff "GWE GeoTherm® 2.0"

hier: Untersuchung in Anlehnung an die Techn.Regeln d. LAGA

Parameter	Probe		GWE GeoTherm® 2.0	Zuordnungswert				Unter- suchungs- methode
				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Feststoffanalyse								
Wassergehalt	W _w	%	0,29	-	-	-	-	DIN ISO 11465
Trockenrückstand	W _t	%	99,71	-	-	-	-	DIN ISO 11465
pH-Wert			12,22	5,5 - 8 / -*	5,5 - 8 / -*	5 - 9 / -*	-	DIN ISO 10390
Kupfer	Cu	mg/kg	8,2	40	100	200	600	DIN EN ISO 11885
Zink	Zn	mg/kg	23,3	120	300	500	1500	DIN EN ISO 11885
Nickel	Ni	mg/kg	3,3	40	100	200	600	DIN EN ISO 11885
Chrom	Cr	mg/kg	22,9	50	100	200	600	DIN EN ISO 11885
Cadmium	Cd	mg/kg	< 0,3	0,6	1	3	10	DIN EN ISO 11885
Quecksilber	Hg	mg/kg	< 0,10	0,3	1	3	10	DIN EN 1483
Blei	Pb	mg/kg	< 3,0	100	200	300	1000	DIN EN ISO 11885
Arsen	As	mg/kg	< 3,0	20	30	50	150	DIN EN ISO 11885
Thallium	Tl	mg/kg	< 0,5	0,5 / -*	1 / -*	3 / -*	10 / -*	DIN 38406-E 26
Cyanid, ges.	CN	mg/kg	< 0,05	1 / -*	10 / -*	30 / -*	100 / -*	LAGA CN 2/79 / E DIN ISO 17380
Σ Polycyclen (US-EPA)**		mg/kg	0,30	1	5 (20)*	15 (50)*	20/75*(100)*	LUA NRW MB 1
davon: Benzo(a)pyren		mg/kg	< 0,01	-	< 0,5	< 1,0	-	
davon: Naphthalin		mg/kg	< 0,01	-	< 0,5	< 1,0	-	
Kohlenwasserstoffe		mg/kg	< 75	100	300	500	1000	E DIN EN 14039
Benzol		mg/kg	< 0,050					
Toluol		mg/kg	< 0,050					
Ethylbenzol		mg/kg	< 0,050					
m + p - Xylol		mg/kg	< 0,050					
o-Xylol		mg/kg	< 0,050					
Σ BTEX		mg/kg	n.n.	< 1 / -*	1 / -*	3 / -*	5 / -*	DIN 38407-F 9.2
Dichlormethan		mg/kg	< 0,050					
trans-1,2-Dichlorethen		mg/kg	< 0,050					
1,1-Dichlorethan		mg/kg	< 0,050					
cis-1,2-Dichlorethen		mg/kg	< 0,050					
Trichlormethan		mg/kg	< 0,050					
1,1,1-Trichlorethan		mg/kg	< 0,050					
1,2-Dichlorethan		mg/kg	< 0,050					
Tetrachlormethan		mg/kg	< 0,050					
Trichlorethen		mg/kg	< 0,050					
1,1,2-Trichlorethan		mg/kg	< 0,050					
1,3-Dichlorpropan		mg/kg	< 0,050					
Tetrachlorethen		mg/kg	< 0,050					
Σ LHKW		mg/kg	n.n.	< 1 / -*	1 / -*	3 / -*	5 / -*	DIN EN ISO 10301
Extrah. Org. Halogen- verbindungen	EOX	mg/kg	< 1,0	1	3	10 / 5*	15 / 10*	DIN 38414-S 17
Σ Polychlorierte Biphenyle***	PCB	mg/kg	n.n.	0,02	0,1	0,5	1	DIN 38414-S 20

Soweit nicht anders bezeichnet, beziehen sich die Analysenbefunde auf die Probe im ungetrockneten Zustand.

* abweichende Richtwerte für Recyclingbaustoffe / nichtaufbereiteten Bauschutt; im Einzelfall kann bis zu dem in Klammern genannten Wert abgewichen werden.

** Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: ≤ 0,01 mg/kg

*** Summe aus PCB 28, 52, 101, 138, 153 180, Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: ≤ 0,001 mg/kg

n.n. = nicht nachweisbar

GWE pumpenboese GmbH
 Moorbeerenweg 1
 31228 Peine

Baustoff "GWE GeoTherm® 2.0"

hier: Untersuchung in Anlehnung an die Techn.Regeln d. LAGA

Parameter	Probe		„Eluat während der Aushärte-phase“	Zuordnungswert				Untersuchungsmethode
				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
<i>Eluatanalyse (DIN 38 414 - S 4)</i>								
Farbe			farblos					
Geruch			ohne					
pH-Wert			10,72	6,5 - 9 7,0 - 12,5*	6,5 - 9 7,0 - 12,5*	6 - 12 7,0 - 12,5*	5,5 - 12 7,0 - 12,5*	DIN 38404-C 5
Elektr. Leitfähigkeit		µS _{cm} ⁻¹	192	500	500 / 1500*	1000 / 2500*	1500 / 3000*	DIN EN 27888
Chlorid	Cl ⁻	mg/l	< 5,0	10	10 / 20*	20 / 40*	30 / 150*	DIN EN ISO 10304-2
Sulfat	SO ₄ ²⁻	mg/l	< 5,0	50	50 / 150*	100 / 300*	150 / 600*	DIN EN ISO 10304-2
Cyanid, ges.	CN ⁻	mg/l	< 0,01	< 0,01 / -*	0,01 / -*	0,05 / -*	0,10** / -*	DIN EN ISO 14403 / DIN 38405-13
Cyanid, l.fr.	CN ⁻	mg/l	< 0,01	-	-	-	< 0,05** / -*	DIN EN ISO 14403 / DIN 38405-13
Kupfer	Cu	mg/l	< 0,005	0,05	0,05	0,15	0,30 / 0,200*	DIN EN ISO 11885
Zink	Zn	mg/l	< 0,005	0,10	0,10	0,30	0,60 / 0,40*	DIN EN ISO 11885
Nickel	Ni	mg/l	< 0,005	0,04	0,05	0,15 / 0,10*	0,20 / 0,10*	DIN EN ISO 11885
Chrom	Cr	mg/l	< 0,005	0,015	0,03	0,075	0,15 / 0,10*	DIN EN ISO 11885
Cadmium	Cd	mg/l	< 0,0003	0,002	0,002	0,005	0,010/0,005*	DIN EN ISO 11885
Quecksilber	Hg	mg/l	< 0,0002	0,0002	0,0002	0,0010	0,0020	DIN EN 1483
Blei	Pb	mg/l	< 0,005	0,02	0,04	0,10	0,20 / 0,10*	DIN EN ISO 11885
Arsen	As	mg/l	< 0,001	0,010	0,010	0,040	0,060/0,050*	DIN EN ISO 11969
Thallium	Tl	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,001	0,003	0,005	DIN 38406-E 26
Phenolindex		mg/l	< 0,010	< 0,010	0,010	0,050	0,100	DIN EN ISO 14402 / DIN 38409-H 16 DIN 38405-D 24
Chrom VI gel. organischer Kohlenstoff	Cr ⁶⁺ DOC	mg/l	< 0,008 2,1	-- --	-- --	-- --	-- --	DIN EN 13137

* abweichende Richtwerte für Recyclingbaustoffe / nichtaufbereiteten Bauschutt
 ** Verwertung gemäß Z 2 zulässig, wenn bei CN⁻ l.fr. < 0,05 mg/l beträgt.

GWE pumpenboese GmbH
 Moorbeerenweg 1
 31228 Peine

Baustoff "GWE GeoTherm® 2.0"

hier: Untersuchung in Anlehnung an die Techn.Regeln d. LAGA

Parameter	Probe	„Eluat nach 28 Tagen Aushärte-phase“	Zuordnungswert				Untersuchungs- methode
			Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Eluatanalyse (DIN 38 414 - S 4)							
Farbe		farblos					
Geruch		ohne					
pH-Wert		10,15	6,5 – 9 7,0 – 12,5*	6,5 – 9 7,0 – 12,5*	6 – 12 7,0 – 12,5*	5,5 – 12 7,0 – 12,5*	DIN 38404-C 5
Elektr. Leitfähigkeit	µScm ⁻¹	99	500	500 / 1500*	1000 / 2500*	1500 / 3000*	DIN EN 27888
Chlorid	Cl ⁻ mg/l	< 5,0	10	10 / 20*	20 / 40*	30 / 150*	DIN EN ISO 10304-2
Sulfat	SO ₄ ²⁻ mg/l	< 5,0	50	50 / 150*	100 / 300*	150 / 600*	DIN EN ISO 10304-2
Cyanid, ges.	CN ⁻ mg/l	< 0,01	< 0,01 / -*	0,01 / -*	0,05 / -*	0,10** / -*	DIN EN ISO 14403 / DIN 38405-13
Cyanid, l.fr.	CN mg/l	< 0,01	-	-	-	< 0,05** / -*	DIN EN ISO 14403 / DIN 38405-13
Kupfer	Cu mg/l	< 0,005	0,05	0,05	0,15	0,30 / 0,200*	DIN EN ISO 11885
Zink	Zn mg/l	< 0,005	0,10	0,10	0,30	0,60 / 0,40*	DIN EN ISO 11885
Nickel	Ni mg/l	< 0,005	0,04	0,05	0,15 / 0,10*	0,20 / 0,10*	DIN EN ISO 11885
Chrom	Cr mg/l	< 0,005	0,015	0,03	0,075	0,15 / 0,10*	DIN EN ISO 11885
Cadmium	Cd mg/l	< 0,0003	0,002	0,002	0,005	0,010/0,005*	DIN EN ISO 11885
Quecksilber	Hg mg/l	< 0,0002	0,0002	0,0002	0,0010	0,0020	DIN EN 1483
Blei	Pb mg/l	< 0,005	0,02	0,04	0,10	0,20 / 0,10*	DIN EN ISO 11885
Arsen	As mg/l	< 0,001	0,010	0,010	0,040	0,060/0,050*	DIN EN ISO 11969
Thallium	Tl mg/l	< 0,001	< 0,001	0,001	0,003	0,005	DIN 38406-E 26
Phenolindex	mg/l	< 0,010	< 0,010	0,010	0,050	0,100	DIN EN ISO 14402 / DIN 38409-H 16 DIN 38405-D 24
Chrom VI gel. organischer Kohlenstoff	Cr ⁶⁺ DOC mg/l	< 0,008 1,7	-- --	-- --	-- --	-- --	DIN EN 13137

* abweichende Richtwerte für Recyclingbaustoffe / nichtaufbereiteten Bauschutt
 ** Verwertung gemäß Z 2 zulässig, wenn bei CN ges. > 0,10 mg/l die Konzentration an CN l.fr. < 0,05 mg/l beträgt.