

# Hygiene-Institut des Ruhrgebiets

Institut für Umwelthygiene und Toxikologie  
Direktor: Prof. Dr.rer.nat. Lothar Dunemann



HYGIENE-INSTITUT · Postfach 10 12 55 · 45812 Gelsenkirchen

Holcim (Süddeutschland) GmbH  
Dormettinger Str. 23  
72359 Dotternhausen

Besucher-/Paketanschrift:  
Rotthausen 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-205826-11-To  
Ansprechpartner: Ulrich Tolksdorf

Gelsenkirchen, den 21.07.2011

## Baustoff "Doroflow S"

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

Ihr Schreiben vom 24.06.2011, Z.: MAZ sowie unser Schreiben vom 20.06.2011,  
Z.: A-204498-11-To, Bestell-Nr. 4512133445

Sehr geehrte Damen und Herren,

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

Das wässrige Eluat wurde 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.



**DAKKS**  
Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-13042-02-00

## ***Untersuchungsergebnisse***

### **1. Substanzanalyse**

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

### **2. Eluatanalyse**

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

Nach einer Aushärtezeit von 28 Tagen ließen sich in der entsprechenden wässrigen Elutiolösung keine Schwermetalle nachweisen; der Arsengehalt lag in der Größenordnung der Nachweisgrenze.

Demgegenüber zeichnet sich das Wasser durch eine deutliche Alkalität aus (Elution nach der 28-tägigen Aushärtephase: pH-Wert = 10,32), 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.

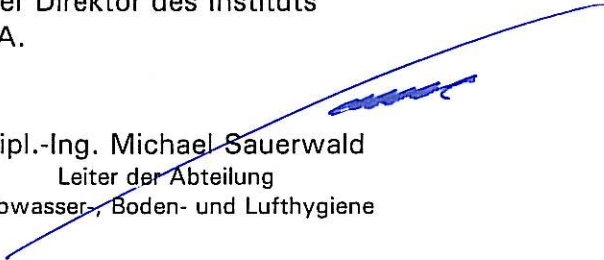
### **Beurteilung**

Unter Berücksichtigung der vorliegenden Untersuchungsergebnisse kann festgestellt werden, dass die im Verlaufe von Baumaßnahmen zu erwartende pH-Wert-Verschiebung und Aufsalzung von ggf. anstehendem Grund- bzw. Oberflächenwasser nur als temporär und nur als lokal begrenzt anzusehen ist. Der Thalliumgehalt im Feststoff korrespondiert nicht mit einer erhöhten Eluatlöslichkeit.

Der Einsatz des Produktes "Doroflow S" – insbesondere in Wasserschutzzonen – ist u.E. mit den zuständigen Behörden abzustimmen.

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 Eluatprobe des Baustoffs "Doroflow S" nach der Aushärtung aufgrund der ermittelten Befunde in die RCL-Verwertungsklasse Z 0 eingestuft werden. Dem Trockenbaustoff kommt aufgrund des Thalliumgehalts die RCL-Verwertungsklasse Z 2 zu.

Mit freundlichen Grüßen  
Der Direktor des Instituts  
i.A.

  
Dipl.-Ing. Michael Sauerwald  
Leiter der Abteilung  
Abwasser-, Boden- und Lufthygiene

  
Ulrich Tolksdorf  
Sachgebietsleiter  
Produktprüfung & Bergbauhygiene

Anlagen

Holcim (Süddeutschland) GmbH  
 Dormettinger Str. 23  
 72359 Dotternhausen

**Baustoff "Doroflow S"**  
**hier: Untersuchung in Anlehnung an die Techn.Regeln d. LAGA**

Parameter	Probe		Doroflow S	Zuordnungswert				Untersuchungsmethode
				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
<b>Feststoffanalyse</b>								
Wassergehalt	W <sub>w</sub>	%	0,07	-	-	-	-	DIN ISO 11465
Trockenrückstand	W <sub>r</sub>	%	99,93	-	-	-	-	DIN ISO 11465
pH-Wert			12,70	5,5 - 8 / -*	5,5 - 8 / -*	5 - 9 / -*	-	DIN ISO 10390
Kupfer	Cu	mg/kg	19,5	40	100	200	600	DIN EN ISO 11885
Zink	Zn	mg/kg	49,4	120	300	500	1500	DIN EN ISO 11885
Nickel	Ni	mg/kg	15,9	40	100	200	600	DIN EN ISO 11885
Chrom	Cr	mg/kg	28,1	50	100	200	600	DIN EN ISO 11885
Cadmium	Cd	mg/kg	0,35	0,6	1	3	10	DIN EN ISO 11885
Quecksilber	Hg	mg/kg	0,42	0,3	1	3	10	DIN EN 1483
Blei	Pb	mg/kg	4,4	100	200	300	1000	DIN EN ISO 11885
Arsen	As	mg/kg	5,6	20	30	50	150	DIN EN ISO 11885
Thallium	Tl	mg/kg	5,1	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	0,23	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	0,12	-	< 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. Halogenverbindungen	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

Holcim (Süddeutschland) GmbH  
 Dormettinger Str. 23  
 72359 Dotternhausen

**Baustoff "Doroflow S"**

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

Parameter	Probe	„Eluat nach 28 Tagen Aushärte- phase“	Zuordnungswert				Unter- suchungs- methode
			Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
<i>Eluatanalyse (DIN 38 414 - S 4)</i>							
Farbe		farblos					
Geruch		ohne					
pH-Wert		10,32	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 <sup>-1</sup>	217	500	500 / 1500*	1000 / 2500*	1500 / 3000*	DIN EN 27888
Chlorid	Cl <sup>-</sup> mg/l	< 5,0	10	10 / 20*	20 / 40*	30 / 150*	DIN EN ISO 10304-2
Sulfat	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> mg/l	< 5,0	50	50 / 150*	100 / 300*	150 / 600*	DIN EN ISO 10304-2
Cyanid, ges.	CN <sup>-</sup> mg/l	< 0,01	< 0,01 / -*	0,01 / -*	0,05 / -*	0,10** / -*	DIN EN ISO 14403 / DIN 38405-13
Cyanid, l.fr.	CN <sup>-</sup> 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	< 0,09	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	< 0,0004	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	< 0,010	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

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