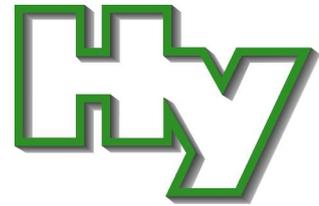


# Hygiene-Institut des Ruhrgebiets

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

HDG Umwelttechnik GmbH  
Am Rohrbach 14  
88410 Bad Wurzach

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

Zentrale (0209) 9242-0  
Durchwahl (0209) 9242-350  
Telefax (0209) 9242-333  
E-Mail s.bien@hyg.de  
Internet www.hyg.de

Unser Zeichen: A-276006-16-Bi

Ansprechpartner: Herr S. Bien

Gelsenkirchen, den 11.10.2016

## HDG BENTO 30

hier: Chemisch-toxikologische Untersuchungen gemäß den  
Techn. Regeln der LAGA

Ihr Schreiben vom 31.08.2016

Sehr geehrte Damen und Herren,

die uns am 08.09.2016 übersandte Probe des Bentonits mit der Bezeichnung "HDG BENTO 30" haben wir auftragsgemäß im Hinblick auf die Zusammensetzung (Substanzanalyse) sowie in Bezug auf wasserlösliche Bestandteile (Eluatanalyse in Anlehnung an DIN 38 414, Teil 4) untersucht und die Ergebnisse den Vorgaben der Technischen Regeln der LAGA Nr. 20 gegenübergestellt.

"HDG BENTO 30" ist ein Bohrbentonit, welcher nach Angabe des Herstellers für unterschiedliche Bohrverfahren, wie HDD- und Vertikalbohrungen, Brunnenbau, Exploration sowie im Bergbau eingesetzt werden kann.

Seite 1 von 3

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)

Wir wurden beauftragt, "HDG BENTO 30" im Hinblick auf den Einsatz als Bohrhilfsmittel im Bereich des anstehenden Grundwassers sowie der Möglichkeit der Aufbringung auf landwirtschaftlich genutzte Flächen zu untersuchen.

Aufgrund der thixotropen Eigenschaften von Bentoniten, ist für die normgerechte Elution derartiger Materialien eine gesonderte Probenvorbereitung notwendig. Die Eluatanalysen wurden daher mit wassergesättigtem Material (100 g + 680 ml) durchgeführt, welches anschließend – bezogen auf den Feststoffgehalt - in einer Konzentration von 100 kg/m<sup>3</sup> (Feststoff-zu-Wasser-Verhältnis = 1 + 10) eluiert werden konnte.

### ***Beurteilung***

Wie die tabellarisch festgehaltenen Untersuchungsbefunde verdeutlichen, ist die Feststoffbeschaffenheit des Bentonits mit der Bezeichnung "HDG BENTO 30" im Hinblick auf die hier überprüften Inhaltsstoffe weitgehend mit derjenigen eines natürlichen Bodens vergleichbar und kann – ungeachtet des pH-Wertes – der Verwertungsklasse "Z 0" zugeordnet werden.

Stellt man die im vorliegenden Fall für das wassergesättigte Bentonitmaterial ermittelten Eluatbefunde den Referenzwerten der LAGA-Richtlinie\* gegenüber, so ergibt sich die Einstufung in die Bodenverwertungsklasse Z 1.2.

Im Hinblick auf den beabsichtigten Einsatz im Rahmen von Bohrspülmaßnahmen ist das Material u.E. nicht kritischer zu bewerten als die aus der Verwendung von herkömmlichen Baustoffen resultierende temporäre "Belastung" im unmittelbaren Umfeld von baulichen Gründungsmaßnahmen.

---

\*gültig für Eluate mit einem Feststoff/Wasserverhältnis von 1 + 10

Das Aufbringen von Suspensionen, die das Bentonit "HDG BENTO 30" enthalten, auf landwirtschaftliche Nutzflächen ist hinsichtlich der Auswirkungen mit dem Einsatz von gebranntem oder gelöschtem Kalk bzw. eines mineralischen Düngers zur Bodenverbesserung vergleichbar. Insofern halten wir ein derartiges Vorhaben aus wasserhygienischer Sicht für tolerierbar.

Der Einsatz und das Aufbringung des Bentonits "HDG BENTO 30" auf Böden sollte jedoch mit den zuständigen Behörden abgestimmt werden.

Mit freundlichen Grüßen  
Der Direktor des Instituts

i.A.

Dipl.-Chem.-Ing. S. Benitez  
Leiterin der Abteilung  
Abwasser-, Boden- und Lufthygiene

Dipl.-Umweltwiss. Sebastian Bien  
Sachgebietsleiter  
Ökotoxikologie und Bergbauhygiene

**HDG Umwelttechnik GmbH, Bad Wurzach**  
**hier: Untersuchung des Bentonits "HDG BENTO 30" gemäß den Techn.Regeln d. LAGA**

Bearbeitungszeitraum: 08.09. bis 23.09.2016

Parameter	Probe		HDG BENTO 30	Zuordnungswert				Unter- suchungs- methode
				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
<b>Feststoffanalyse</b>								
Wassergehalt	W <sub>w</sub>	%	12,21	-	-	-	-	DIN ISO 11465
Trockenrückstand	W <sub>T</sub>	%	87,79	-	-	-	-	DIN ISO 11465
pH-Wert			9,68	5,5 – 8 (-)*	5,5 – 8 (-)*	5 – 9 (-)*	-	DIN ISO 10390
Kupfer	Cu	mg/kg m <sub>r</sub>	27	40	100	200	600	DIN EN ISO 17294-2
Zink	Zn	mg/kg m <sub>r</sub>	47	120	300	500	1500	DIN EN ISO 17294-2
Nickel	Ni	mg/kg m <sub>r</sub>	8,1	40	100	200	600	DIN EN ISO 17294-2
Chrom	Cr	mg/kg m <sub>r</sub>	11	50	100	200	600	DIN EN ISO 17294-2
Cadmium	Cd	mg/kg m <sub>r</sub>	< 0,20	0,6	1	3	10	DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber	Hg	mg/kg m <sub>r</sub>	0,2	0,3	1	3	10	DIN EN ISO 12846 (E12)
Blei	Pb	mg/kg m <sub>r</sub>	15	100	200	300	1000	DIN EN ISO 17294-2
Arsen	As	mg/kg m <sub>r</sub>	4,2	20	30	50	150	DIN EN ISO 17294-2
Thallium	Tl	mg/kg m <sub>r</sub>	0,5	0,5	1	3	10	DIN EN ISO 17294-2
Cyanid, ges.	CN	mg/kg	< 0,05	1	10	30	100	LAGA CN 2/79 / DIN ISO 17380
<b>Σ Polycyclen (US-EPA)**</b>		mg/kg	n.n.	<b>1</b>	<b>5 (20)*</b>	<b>15 (50)*</b>	<b>20/75*(100)*</b>	LUA NRW MB 1
davon: Benzo(a)pyren		mg/kg	< 0,01	-	< 0,5	< 1,0	-	
davon: Naphthalin		mg/kg	< 0,10	-	< 0,5	< 1,0	-	
Kohlenwasserstoffe		mg/kg	< 75	100	300	500	1000	DIN EN 14039
Benzol		mg/kg	< 0,05					
Toluol		mg/kg	< 0,05					
Ethylbenzol		mg/kg	< 0,05					
m + p – Xylol		mg/kg	0,07					
o-Xylol		mg/kg	< 0,05					
<b>Σ BTEX</b>		mg/kg	<b>0,07</b>	<b>&lt; 1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	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					
<b>Σ LHKW</b>		mg/kg	<b>n.n.</b>	<b>&lt; 1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	DIN EN ISO 10301
Extrah. Org. Halogen- verbindungen	EOX	mg/kg m <sub>r</sub>	< 1	1	3	10 / 5*	15 / 10*	DIN 38414-S 17
<b>Σ Polychlorierte Biphenyle***</b>	PCB	mg/kg m <sub>r</sub>	<b>n.n.</b>	<b>0,02</b>	<b>0,1</b>	<b>0,5</b>	<b>1</b>	DIN 38414-S 20
TOC		%	0,6	-	-	-	-	DIN EN 15936
Gesamtstickstoff	N	mg/kg	251	-	-	-	-	DIN EN 25663-H11

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

**HDG Umwelttechnik GmbH, Bad Wurzach**

**hier: Untersuchung des Bentonits "HDG BENTO 30" gemäß den Techn.Regeln d. LAGA**

Bearbeitungszeitraum: 08.09. bis 23.09.2016

Parameter	Probe		HDG BENTO 30  (Eluat aus dem wassergesättig- ten Feststoff)	Zuordnungswert				Unter- suchungs-  methode
				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
<b>Eluatanalyse (DIN 38 414 - S 4)</b>								
Farbe			farblos					
Geruch			ohne					
pH-Wert			9,7	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 EN ISO 10523 C5
Elektr. Leitfähigkeit		µS <sub>cm</sub> <sup>-1</sup>	707	500	500 / 1500*	1000 / 2500*	1500 / 3000*	DIN EN 27888
Chlorid	Cl <sup>-</sup>	mg/l	17	10	10 / 20*	20 / 40*	30 / 150*	DIN EN ISO 10304-1
Sulfat	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/l	76	50	50 / 150*	100 / 300*	150 / 600*	DIN EN ISO 10304-1
Cyanid, ges.	CN <sup>-</sup>	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,01	0,05	0,10**	DIN EN ISO 14403-2/ DIN 38405-13
Cyanid, l.fr.	CN <sup>-</sup>	mg/l	< 0,01	-	-	-	< 0,05**	DIN EN ISO 14403-2/ DIN 38405-13
Kupfer	Cu	mg/l	0,001	0,05	0,05	0,15	0,30 / 0,200*	DIN EN ISO 17294-2
Zink	Zn	mg/l	< 0,005	0,10	0,10	0,30	0,60 / 0,40*	DIN EN ISO 17294-2
Nickel	Ni	mg/l	< 0,001	0,04	0,05	0,15 / 0,10*	0,20 / 0,10*	DIN EN ISO 17294-2
Chrom	Cr	mg/l	< 0,001	0,015	0,03	0,075	0,15 / 0,10*	DIN EN ISO 17294-2
Cadmium	Cd	mg/l	< 0,0001	0,002	0,002	0,005	0,010/0,005*	DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber	Hg	µg/l	< 0,0002	0,2	0,2	1,0	2,0	DIN EN ISO 12846 (E12)
Blei	Pb	mg/l	< 0,001	0,02	0,04	0,10	0,20 / 0,10*	DIN EN ISO 17294-2
Arsen	As	mg/l	0,004	0,010	0,010	0,040	0,060/0,050*	DIN EN ISO 17294-2
Thallium	Tl	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,001	0,003	0,005	DIN EN ISO 17294-2
Phenolindex		mg/l	0,010	< 0,010	0,010	0,050	0,100	DIN EN ISO 14402 / DIN 38409-H 16
Gelöster organischer Kohlenstoff	DOC	ml/l	8,4	-	-	-	-	DIN EN 1484-H3

\* 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.