



Rotthauer Str. 19  
45879 Gelsenkirchen

Zentrale (0209) 9242-0  
Durchwahl (0209) 9242-210  
Telefax (0209) 9242-212  
E-Mail a.koch@hyg.de  
Internet www.hyg.de

Unser Zeichen: K-184937-09-Ko/st  
Ansprechpartner: Herr Dr. Koch

Gelsenkirchen, 11.12.2009

## PRÜFBERICHT

### über die Untersuchung von Sinnodur Flexibel 2 Comp. Waterproofing aus grundwasserhygienischer Sicht

(Umschreibung vom 20.02.2008, Zeichen: C-160329-08-Bs/st)

**Antragsteller:** Sinnotec Innovation Consulting GmbH  
Schäferweg 8  
65207 Wiesbaden

**Auftrag vom:** 07.01.2008

**Inhalt des Prüfauftrages:** grundwasserhygienische Prüfung

**Probenart/-bezeichnung:** Sinnodur Flexibel

**Prüfkörperabmessung:** 200 mm x 200 mm x 3 mm

**Prüfkörperherstellung:** überbrachte Proben

**Probeneingang:** 09.01.2008

**Prüfbeginn:** 14.01.2008

**Prüfende:** 19.02.2008

Dieser Prüfbericht besteht aus 6 Seiten.

Die Ergebnisse und Bewertungen beziehen sich auf die untersuchten Prüfgegenstände und die geltenden gesetzlichen Regelungen.  
Die Gültigkeit dieses Dokuments erlischt bei Veränderungen in der Zusammensetzung des Werkstoffs oder an den Verarbeitungsbedingungen.  
Dieses Dokument darf ohne unsere schriftliche Genehmigung nur vollständig und unverändert veröffentlicht oder vervielfältigt werden.



DAP-PL-2548.00

### **Veranlassung:**

Beim Einsatz der zwei komponentigen Dichtschlämme **Sinnodur Flexibel** auf Zementbasis im konstruktiven Ingenieurbau, sowie in der Geotechnik (zum Verfüllen, Abdichten, Verfestigen) ist ein Kontakt mit Grundwasser möglich bzw. auch bestimmungsgemäß zu erwarten.

Es sollte abgeklärt werden, ob von dem ausgehärteten **Sinnodur Flexibel** Stoffe an das Grundwasser abgegeben werden, die dieses nachhaltig in seiner Qualität verändern bzw. von denen ökotoxische Wirkungen ausgehen. Dabei war das vom DIBt herausgegebene Merkblatt über die Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser zu berücksichtigen [1].

### **Prüfmethode:**

Die Prüfung erfolgte in Anlehnung an die von der Arbeitsgruppe "Trinkwasserbelange" der Kunststoff-Kommission des Bundesgesundheitsamtes veröffentlichte Methode [2], wobei die aus dem Material beschichteten Platten keiner Vorbehandlung unterzogen wurden und dreimal nacheinander 1 Tag (3 x 24 h) unter Rühren mit entmineralisiertem Wasser in Kontakt kamen. Die Prüfwässer wurden jeweils am Ende jeder Kontaktperiode vollständig entnommen und die Prüfkörper erneut mit entmineralisiertem Wasser befüllt.

### **Analysenparameter:**

Die Prüfwässer wurden auf ihre äußere Beschaffenheit, organische Belastung anhand des Summenparameters „organisch gebundener Kohlenstoff“ (TOC), chemischer Sauerstoffbedarf (CSB), Abgabe von primären aromatischen Aminen bzw. Phenolen und die Prüfwässer der 1. und 3. Kontaktstufe zusätzlich auf Schwermetalle, Daphnientoxizität [3], Algenhemmtest [4] und Leuchtbakterientoxizität [5] untersucht. Aufgrund der organischen Belastung der Prüfwässer wurde die Untersuchung der Abbaubarkeit der organischen Inhaltsstoffe nach Richtlinie OECD 301 C durchgeführt.

### **Prüfergebnis:**

Die Ergebnisse der Prüfwasseranalysen sind auf Seite 4 und 5 tabellarisch zusammengestellt. Die Prüfwässer sind während des gesamten Versuchsverlaufs farblos, klar und weisen anfänglich einen starken Geruch auf. Die Neigung zur Schaumbildung ist sehr schwach.

Die Abgabe organischer Verbindungen, bestimmt anhand des Summenparameters „TOC“ weist in den Prüfwässern der 3. Versuchsstufe einen TOC-Wert von 7,0 mg/l auf. Die Konzentrationen der bestimmten Schwermetalle liegen an bzw. unterhalb der Bestimmungsgrenzen der jeweiligen Verfahren. Primäre aromatische Amine werden nicht an die Prüfwässer abgegeben. Aufgrund der organischen Belastung der Prüfwässer wurde die Abbaubarkeit der organischen Inhaltsstoffe im Prüfwasser der 1. Versuchsstufe untersucht. Diese wurden nach 28 Tagen zu 71 % abgebaut.

Nennenswerte toxische Wirkungen oder Hemmwirkungen auf Daphnien, Leuchtbakterien und Grünalgen gehen von den Prüfwässern nicht aus.

### **Zusammenfassung:**

Gegen eine Verwendung von **Sinnodur Flexibel** im Grundwasserkontakt bestehen bei ordnungsgemäßer Anwendung aufgrund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse u.E. keine Bedenken.

Aufgrund der geruchlichen Belastung der Prüfwässer ist bei Anwendung des Materials in unmittelbarer Umgebung von Wassergewinnungen durch geeignete technische Maßnahmen zu gewährleisten, dass das Material die Beschaffenheit des umgehenden Grundwassers nicht negativ beeinflusst.

Der Direktor des Instituts  
i.A.

  
(Dr. rer. nat. A. Koch)  
Leiter der Abteilung für wasserhygienische Materialprüfungen

**Untersuchungsergebnisse**

**Probenart/-bezeichnung:** Sinnodur Flexibel

**Prüfkörper:** benetzte Oberfläche: 3456 cm<sup>2</sup>

**Oberflächen/Volumen-Verhältnis:** 1 : 1,0 (entspricht 3,5 Liter entmin. Wasser)

	P r ü f w a s s e r			Ausgangswasser	
	1. 24 h	2. 24 h	3. 24 h		
Kontaktzeit:	1. 24 h	2. 24 h	3. 24 h		
Prüfwasserentnahme:	15.01.2008	16.01.2008	17.01.2008		
Färbung	farblos	farblos	farblos	farblos	
Trübung	klar	klar	klar	klar	
Geruch	sehr stark	stark	stark	ohne	
Geruchsschwellenwert (23°C)	51	30	23	1	
Neigung zur Schaumbildung	schwach	sehr schwach	sehr schwach	keine	
pH-Wert	9,2	9,4	9,3	6,0	
elektrische Leitfähigkeit	μS/cm	139	96	86	1,0
org. geb. Kohlenstoff (TOC)	mg/l	15	9	7	< 0,1
primäre aromatische Amine	mg/l	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Phenole	mg/l	0,02	0,02	0,01	< 0,01
chem. Sauerstoffbedarf (CSB)	mg/l	52	30	27	< 15
Daphnientest	G <sub>D</sub> = 1	--	G <sub>D</sub> = 1	--	
Algentest	G <sub>A</sub> = 1	--	G <sub>A</sub> = 1	--	
Leuchtbakterientest	G <sub>L</sub> = <2	--	G <sub>L</sub> = <2	--	

**Untersuchungsergebnisse**

**Probenart/-bezeichnung:** Sinnodur Flexibel

**Prüfkörper:** benetzte Oberfläche: 3456 cm<sup>2</sup>

**Oberflächen/Volumen-Verhältnis:** 1 : 1,0 (entspricht 3,5 Liter entmin. Wasser)

Kontaktzeit:	Ausgangswasser	Prüfwasser		Geringfügigkeitsschwelle des DIBt zur Bewertung von Bauprodukten
		1. 24 h	3. 24 h	
Prüfwasserentnahme	15.01.2008	15.01.2008	17.01.2008	
Chrom, gesamt mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	0,05
Arsen mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	0,01
Kupfer mg/l	<0,005	<0,005	0,02	0,05
Quecksilber mg/l	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,001
Zink mg/l	<0,01	0,01	<0,01	0,5
Antimon mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	0,01
Blei mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	0,025
Cadmium mg/l	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,005
Kobalt mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	0,05
Molybdän mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	0,05
Nickel mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	0,05
Selen mg/l	<0,001	<0,01	<0,001	0,01
Zinn mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	0,04
Vanadium mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	--

## Literatur

- [1] Merkblatt, Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser, Schriften des Deutschen Instituts für Bautechnik, Reihe M, Heft 1, Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt), Berlin, November 2000.
- [2] Gesundheitliche Beurteilung von Kunststoffen und anderen nichtmetallischen Werkstoffen im Rahmen des Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetzes für den Trinkwasserbereich, 2. Mitteilung, Untersuchung der Bedarfsgegenstände, BundesgesundhBl. 20, S. 124 (1977).
- [3] DIN 38412 Teil 30: Testverfahren mit Wasserorganismen, Bestimmung der Wirkung von Wasserinhaltsstoffen auf Kleinkrebse (Daphnien-Kurzzeittest), Oktober 1982.
- [4] DIN EN 28692: Wachstumshemmtest mit den Süßwasseralgen *Scenedesmus subspicatus*, April 1993.
- [5] EN ISO 11348: Bestimmung der Hemmwirkung von Wasserproben auf die Lichtemission von *Vibrio fischeri* (Leuchtbakterientest).