

A 8105/16

Bericht

**über die Untersuchung von einer Materialprobe mit der Bezeichnung
„TERRABOND“**

**zur Beurteilung des Staubungsverhaltens gemäß DIN EN 15051-3 „Messung
des Staubungsverhaltens von Schüttgütern - Teil 3: Verfahren mit
kontinuierlichem Fall“.**

Sachbearbeiter: Jens Sarawinski, IGF – Technikum Dortmund

Telefon: 0231-96335020

Telefax: 0231-96335029

E-Mail: jens.sarawinski@igf-bgrci.de

Bochum, 11.04.2016

Sa/St

Berichtsnummer: A 8105/16

Erstelldatum: 11.04.2016

Berichtsumfang: 6 Seiten, 1 Anlage

Auftraggeber: ROST SYSTEMBAUSTOFFE
Herr Thomas Rost
Hof Altona 6
D-23730 Sierksdorf

Untersuchungsgegenstand: Untersuchung des Staubungsverhalten von
einer Materialprobe

Versuchsdurchführung: Hr. Sarawinski IGF -Technikum -

Analytik: Hr. Dr. rer. nat. Kirchner IGF - Analytik -

Analysen-Auftrag Nr.: 1600138

1. Vorbemerkung

Im Auftrag von ROST SYSTEMBAUSTOFFE untersuchte das Institut für Gefahrstoff-Forschung das Staubungsverhalten von einer Materialprobe. Die Ermittlung der A- und E-Staubwerte mit dem IGF-Gegenstrom-Fallrohr erfolgten im IGF-Technikum in Dortmund-Marten am 15.03.2016.

2. Ermittlung der Staubungskenngrößen

Die Staubungsneigung wurde mit Hilfe der im IGF entwickelten Staubungsapparatur als Referenzmessverfahren gemäß DIN EN 15051-3 „Messung des Staubungsverhaltens von Schüttgütern - Teil 3: Verfahren mit kontinuierlichem Fall“ untersucht. Mit dieser Apparatur wird die Staubentwicklung bei kontinuierlichen Fallvorgängen simuliert (Bild 1).

Aus dem Probenbehälter wird das Prüfgut mittels Dosierrinne mit einem eingestellten Fallmassenstrom von ca. 8 g/min (± 2 g/min) über ein Fallrohr in das Strömungsrohr ausgetragen. Ein Gegenluftstrom (0,05 m/s) wird über eine Pumpe mit kritischer Düse erzeugt und strömt über Bohrungen im abnehmbaren Staubsammelbehälter nach.

Oberhalb des Staubaustrages werden der alveolengängige A-Staub und der einatembare E-Staub (Definition gemäß DIN EN 481) durch zeitgleiche Teilstromentnahme mit den BIA-Messköpfen FSP (A-Staub), bestückt mit Membranfiltern mit 37 mm Durchmesser, und GSP (E-Staub), bestückt mit Filterhülsen 10 mm x 50 mm, gemessen.

Die standardisierte Mindest-Messdauer beträgt 10 Minuten. Zur Verbesserung der Nachweisstärke kann die Messdauer auf 30 Minuten verlängert werden.



Bild 1 (IGF Gegenstrom-Fallrohr)

Staubungskenngrößen S_A und S_E gemäß Vorgängernorm DIN 33897-2

In der Vorgängernorm DIN 33897-2 waren die Staubungskenngröße S_A für alveolengängigen Staub und die Staubungskenngröße S_E für einatembaren Staub als Quotienten aus der gravimetrisch ermittelten Filtermasse (in mg) und der im Sammelbehälter des Gegenstrom-Fallrohres aufgefangenen Fallmasse (in kg) definiert.

$$S_A \text{ (mg/kg)} = \text{Filtermasse A-Staub (mg)} / \text{Fallmasse (kg)}$$

$$S_E \text{ (mg/kg)} = \text{Filtermasse E-Staub (mg)} / \text{Fallmasse (kg)}$$

Staubungskenngrößen W_I und W_R gemäß DIN EN 15051-3

Das Fallrohr wird mit einer Gesamtluftmenge von 53,0 l/min durchströmt (Liftgeschwindigkeit 0,05 m/s bei Durchmesser 150 mm). Gemäß DIN EN 15051-3 wird der gesamte durch Aufwirbelung und Aussichtung im Vollstrom freigesetzte Staubanteil berücksichtigt. Dazu wird unter der Annahme, dass die Teilstromentnahme von 2,0 l/min aus 53,0 l/min repräsentativ erfolgt, der gesamte freigesetzte Staubanteil ermittelt, indem die auf 2,0 l/min basierenden Staubungszahlen S_A und S_E mit dem Faktor $53/2 = 26,5$ multipliziert werden. Eine Staubungskenngröße von 1,0 mg/kg gemäß der ehemaligen DIN 33897-2 entspricht somit einer Staubungskenngröße von 26,5 mg/kg gemäß DIN EN 15051-3.

Ergebnisse der Probe:

Probenbezeichnung		TERRABOND
Schüttdichte (g/cm ³)		1,33
Gutfeuchte (M-%)		0,45
Anzahl der Messungen		3
Messdauer (min)		je 30
Gesamte Fallmasse (g)		895
Entwicklung von alveolengängigem Staub	A-Staub-Werte DIN 33897-2 (mg/kg)	0,68 (<NG)* 0,68 (<NG) 0,67 (<NG)
	Mittlerer A-Staubwert S _A DIN 33897-2	< 0,68
	rel. Standardabweichung	--- %
	A-Staubwert W _R (S _A x 26,5) EN 15051-3	< 18,1 mg/kg
	Staubungsneigung EN 15051-3	staubarm
Entwicklung von einatembarem Staub	E-Staub-Werte DIN 33987-2 (mg/kg)	3,37 (<NG) 3,36 (<NG) 3,35 (<NG)
	Mittlerer E-Staubwert S _E DIN 33987-2 (mg/kg)	< 3,36
	rel. Standardabweichung	--- %
	E-Staubwert W _I (S _E x 26,5) EN 15051-3	< 89,1 mg/kg
	Staubungsneigung EN 15051-3	staubarm

*NG = Nachweisgrenze; nicht nachweisbar, d.h. das Ergebnis ist kleiner oder gleich der Nachweisgrenze. Die Nachweisgrenze ist 1/3 der Bestimmungsgrenze.

3. Zusammenfassung

Im Auftrag von ROST SYSTEMBAUSTOFFE untersuchte das IGF eine Materialprobe auf das Staubungsverhalten entsprechend DIN EN 15051, Teil 3: Verfahren mit kontinuierlichem Fall".

Zur Beurteilung der Staubungskenngrößen W_i und W_R gibt die Norm die nachfolgende festgeschriebene Klassifikation vor:

Staubungsneigung	A-Staubwert W_R	E-Staubwert W_i
staubarm (very low)	< 20	< 1000
gering staubend (low)	20 – 70	1000 – 4000
staubend (moderate)	> 70 – 300	> 4000 – 15000
stark staubend (high)	> 300	> 15000

Danach ist die Materialprobe wie folgt zu klassifizieren:

Probe	Staubungsneigung hinsichtlich	
	A-Staub	E-Staub
TERRABOND	staubarm (< 18,1)	staubarm (< 89,1)

Messungen und
Berichtserstellung
i.A.

Sarawinski

(J. Sarawinski)

Plausibilitätskontrolle

i.A.

Jackisch

(Dipl.-Ing. J. Jackisch)

Fachbereich Messtechnik
und betriebliche Beratung

Beckmann

(Dr.-Ing. U. Beckmann)

1 Anlage

Prüfprotokoll „Staubungsverhalten von Schüttgütern“

Bestimmung des Staubungsverhaltens von Schüttgütern gemäß DIN 33897-2 "Kontinuierlicher Fall im Gegenstrom" und EN 15051-3 „Continuous drop“								
Datum: 15.03.2016			Produktname/Hersteller/Auftraggeber: TERRABOND ROST					
Sollwerte: Fallmassenstrom: 6-10 g/min, Messdauer >= 10 min								
Luftgeschwindigkeit: 0,05 m/s = 53,0 l/min +- 5%								
Gutfeuchte: 0,45 M.-%			Schüttdichte: 1,33 g/cm ³					
Lufttemperatur: 21,4°C /			21,9°C			Luftfeuchte: 25%r.F. 25%r.F.		
Hauptpumpe: 49,0 l/min			A-Staubpumpe: 2,0 l/min			E-Staubpumpe: 2,0 l/min		
Versuch Nr.	1	2	3	4	5	Rechenwert Fallmasse (g)		
Messdauer (Min.)	30	30	30			895		
Fallmasse (g)	296,94	298,30	299,24					
A-Staub- Filter Nr.	1600 113	1600 114	1502 316					
A-Staub- masse (mg)	0,2	0,2	0,2			Rechenwerte		
	(<NG)*	(<NG)	(<NG)			\bar{x} SA	Sw _{rel} (%)	
Staubungs- zahl S _A (mg/kg)	0,68	0,68	0,67			0,68	0,7	
Staubungs- zahl W _R (S _A x 26,5)	18,1	18,1	17,8			18,1		
E-Staub- Filter Nr.	1600 354	1600 355	1600 356					
E-Staub- masse (mg)	1,0	1,0	1,0			Rechenwerte		
	(<NG)	(<NG)	(<NG)			\bar{x} SE	Sw _{rel} (%)	
Staubungs- zahl S _E (mg/kg)	3,37	3,36	3,35			3,36	0,25	
Staubungs- zahl W _I (S _E x 26,5)	89,4	89,1	88,8			89,1		
Bemerkungen: *NG = Nachweisgrenze						Prüfer: Sarawinski		