

Prüfbericht

63058-027 P01 139

Auftraggeber: L'Isolante K-Flex s.r.l.
Via Don Locatelli 35
I-20040 Roncello (MI)
Italien

Auftrag vom: 01.04.2006

Prüfgegenstand:	Original-Probenbezeichnung	GfA-Probenbezeichnung	Ansicht
	K-Flex ST, Rohrummantelung, 70 mm	6N133901	Elastomerschaum, Rohrummantelung, 70 mm

Prüfziel: Thermische Zersetzung und Prüfung des thermischen Zersetzungsproduktes auf die 25 polychlorierten und polybromierten Dibenzofurane und Dibenzodioxine (PCDF/D und PBDF/D bzw. PHDF/D).
Prüfung auf Einhaltung der Spezifikation gemäß GfA / L'Isolante K-Flex Überwachungsvertrag 63058-023 V02 hinsichtlich der Dioxinbildung im Brandfall.

Probenahme: Die Probe wurde vom Auftraggeber übersandt. Die Probenahme wurde vom Forschungsinstitut für Wärmeschutz e.V. (FIW), 82166 Gräfeling, durchgeführt. Nach Angaben des FIW war die Elastomerschaumprobe Ende Februar 2006 im Herstellerwerk Roncello, Italien, vom FIW entnommen worden.

Probeneingang: 13.04.2006

Prüfverfahren:

Thermische Zersetzung:

Zersetzungsapparatur:	VCI-Apparatur
Ofentemperatur:	800 °C
Luftstrom:	400 ml synthetische Luft
Probeneinwurf:	Mehrfacheinwurftechnik; Eingabe von 10 Probenportionen à ca. 40 mg über die Einwurfschleuse in Abständen von jeweils einer Minute
Gesamtprobenmenge:	ca. 0,4 g
Dauer der thermischen Belastung:	Einwurfzeit (max. 10 min) zzgl. 10 min. Nachbrennzeit
Probenahme der Emissionen:	mittels XAD-2 Adsorberharz
Analysierte Fraktionen:	Gemeinsame Analyse der Extrakte vom Quarzrohr der Apparatur, der Verbindungsteile, der Rückstände und des XAD-Adsorberharzes

PHDF/D-Analyse:

Zugabe von einundzwanzig $^{13}\text{C}_{12}$ -markierten PHDF/D-Standards zu einem Anteil des Gesamtextraktes; säulenchromatographische Reinigung; PCDF/D- und PBDF/D-Analyse mittels HRGC/HRMS; Quantifizierung über die internen $^{13}\text{C}_{12}$ -markierten Standards (Isotopenverdünnungsmethode; QMA-504-173; akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005).

Prüfbeginn: 13.04.2006

Prüfende: 29.11.2006

Prüfergebnisse: Die Ergebnisse der Analyse der thermischen Zersetzungsprodukte auf die 25 PHDF/D nach Chemikalien-Verbotsverordnung sind der Tabelle 01 zu entnehmen. Die Menge der in dem thermischen Zersetzungsprodukt (Rückstands- und Emissionsphase) nachgewiesenen PHDF/D wurde auf die eingesetzte Menge des Elastomerschaum-Materials bezogen.

Bemerkungen: Wie der Tabelle 01 zu entnehmen ist, werden die Spezifikationen hinsichtlich der Dioxinbildung im Brandfall:

I-TEQ 25 PHDF/D nach ChemVerbV	$\leq 10 \mu\text{g I-TEQ/kg}$
2,3,7,8-TetraCDD nach GefStoffV	$< 2 \mu\text{g/kg}$

durch das hier getestete K-Flex ST-Muster eingehalten.

Tab. 01: Bildung der PCDF/D- und PBDF/D-Kongenerer der Chemikalien Verbotverordnung bei der thermischen Zersetzung des Elastomerschaum-Musters K-Flex ST bei 800 °C; Angaben bezogen auf die eingesetzte Materialmenge

Original-Probenbezeichnung		K-Flex ST, Rohrummantelung, 70 mm 6N133901	I-TEF	WHO-TEF
GfA-Probenbezeichnung				
Dimension		$\mu\text{g}/\text{kg}$		
Absch.4,	2378-TetraCDD	0,4405	1,0	1,0
Sp. 1,	12378-PentaCDD	0,4705	0,5	1,0
Nr. 1	2378-TetraCDF	5,2761	0,1	0,1
	23478-PentaCDF	10,6238	0,5	0,5
Absch.4,	123478-HexaCDD	0,0898	0,1	0,1
Sp. 1,	123678-HexaCDD	0,1530	0,1	0,1
Nr. 2	123789-HexaCDD	0,1505	0,1	0,1
	12378-/12348-PentaCDF ^a	4,6982	0,05	0,05
	123478-/123479-HexaCDF ^a	5,6230	0,1	0,1
	123678-HexaCDF	6,6223	0,1	0,1
	123789-HexaCDF	1,6027	0,1	0,1
	234678-HexaCDF	8,1685	0,1	0,1
Absch.4,	1234678-HeptaCDD	0,2107	0,01	0,01
Sp. 1,	OctaCDD	0,0466	0,001	0,0001
Nr. 3	1234678-HeptaCDF	10,4977	0,01	0,01
	1234789-HeptaCDF	2,3481	0,01	0,01
	OctaCDF	3,1840	0,001	0,0001
Absch.4,	2378-TetraBDD ^d	< 0,0100	1,0	1,0
Sp. 1,	12378-PentaBDD ^d	< 0,0200	0,5	1,0
Nr. 4	2378-TetraBDF ^d	0,0946	0,1	0,1
	23478-PentaBDF ^d	< 0,0200	0,5	0,5
Absch.4,	123478-/123678-HexaBDD ^{b,d}	< 0,0400	0,1	0,1
Sp. 1,	123789-HexaBDD ^d	< 0,0400	0,1	0,1
Nr. 5	12378-PentaBDF ^d	< 0,0200	0,05	0,05
I-TEQ (NATO/CCMS)				
17 PCDF/D nach ChemVerbV exkl. BG		9,1313	Spezifikation gemäß Überwachungsvertrag 63058-023 V02	
17 PCDF/D nach ChemVerbV inkl. BG		9,1313		
8 PBDF/D nach ChemVerbV exkl. BG		0,0096		
8 PBDF/D nach ChemVerbV inkl. BG		0,0486		
25 PHDF/D nach ChemVerbV exkl. BG		9,1409		
25 PHDF/D nach ChemVerbV inkl. BG		9,1799		
2,3,7,8-TetraCDD		0,4405	< 2 $\mu\text{g}/\text{kg}$	

alle Werte sind auf max. drei signifikante Stellen gerundet

< : Konzentration unter der angegebenen Bestimmungsgrenze (BG)

ND: Nicht bestimmt, da keines der entsprechenden Kongenerer oberhalb der BG lag

[a] : Gaschromatographisch an der GC-Phase SP-2331 nicht trennbare Isomere

[b] : Gaschromatographisch an der GC-Phase DB-5 nicht trennbare Isomere

[c] : Kein Kongenerer nachweisbar

[d] : Maximalwert; eine Coelution mit weiteren Kongeneren dieser Homologengruppe ist nicht auszuschließen

Münster, den 29.11.2006



Dr. R. Grümping

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Auszugsweise darf der Prüfbericht nur mit schriftlicher Genehmigung der GfA mbH vervielfältigt werden.