

Toxikus anyagok a házi porban

A hazai tévék egyik legismertebb házaspárja, Sarka Kata és Hajdú Péter hálószobájának porösszetételét vizsgálta a Levegő Munkacsoport. A porszívóval vett mintát svédországi laboratóriumokban elemezték. Sokféle szennyező anyagot találtak a mintában, közülük néhányat igen magas koncentrációban. Otthonainkban ma már folyamatosan ki vagyunk téve olyan por hatásának, amelyek egészségkárosító és a szervezetünkben felhalmozódó anyagokat tartalmaznak. Ezek között különösen veszélyesek a hormonhatású vegyületek, amelyek az évek során kis mennyiségben is ártalmasak lehetnek. Sajnos ez a helyzet egész Európát jellemzi, azonban reménykeltő, hogy magunk is tehetünk egészségünk megvédése érdekében.

A vizsgált hálószobai porban többféle ftalát lágyítószert is talált a laboratórium, különösen a DINP nevű ftalát mennyisége volt kiemelkedően magas (879 mg/kg, azaz a minta közel 0,1%-a!). Ezek a vegyületek a PVC-padlóban, a lágy műanyag használati tárgyokban, sőt egyes kozmetikumokban is előfordulnak. Már számos ftalátról bebizonyosodott, hogy károsítja az emberi hormonrendszert, korai pubertást okoz, rontja a férfiak szaporodási képességét¹, sőt hozzájárulhat a mellrák kialakulásához² is. A ftalátok azonban különösen a fejlődő gyermekekre, illetve a magzatokra jelentenek kockázatot, ezért az EU-ban már korlátozták ezeket a vegyületeket a gyermekkel kapcsolatba kerülő termékekben. A DINP például tiltott olyan termékben, amely 36 hónaposnál fiatalabb gyermekek szájába kerülhet. A Greenpeace egyik tanulmánya szerint, ha pormintában 210 mg/kg felett mérünk ftalátot, az már aggodalomra ad okot, hiszen az ekkor veszélyes mértékben felhalmozódik az emberi szervezetben³.

A minta viszonylag magas koncentrációban tartalmazott ólmot is, amelynek idegrendszert romboló hatása bizonyított. Kiemelkedően mérgező metil-higanyt és a hormonrendszert károsító⁴, felületaktív anyagként használt nonilfenolt is kimutattak a mérések. Előfordult továbbá két, feltehetően műszaki cikkekből, szőnyegekből, függönyökből és bútorokból kijutott kockázatos égésgátló anyag, a tetraBDE és pentaBDE. Ezek károsíthatják a hormonrendszert, ezért a használatuk már tilos az EU-ban⁵, a pentaBDE pedig szerepel a környezetben tartósan megmaradó szerves szennyező anyagokról szóló Stockholmi Egyezmény tiltólistáján is. A Sarka Kata és Hajdu Péter otthonában vett mintában a jelenlétük nem meglepő, hiszen nemzetközi kutatások szerint is főleg házi porból származik a

¹ <http://www.zerobreastcancer.org/research/phthalates.pdf>

² <http://www.environmentalhealthnews.org/ehs/newscience/exposure-to-phthalates-higher-breast-cancer-risk>

³ <http://www.greenpeace.org/raw/content/belgium/fr/press/reports/hazardous-chemicals-in-belgian-2.pdf>

⁴ <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0045653510013731>

⁵ [http://eur-](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:223:0029:01:HU:HTML)

[lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:223:0029:01:HU:HTML](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:223:0029:01:HU:HTML)

Tetra és PentaBDE: a 10 mg/kg-mal egyenlő vagy az az alatti (0,001 tömegszázalék) tetrabróm-difenil-éter-koncentrációkra, ha anyagokban, készítményekben, árucikkekben vagy árucikkek égésgátlóval kezelt részeinek alkotóelemeként fordul elő

gyermekben kimutatható brómozott égésgátló.⁶ Ezen anyagok felhalmozódnak az emberi szervezetben, ugyanakkor nagyon lassan, akár több mint tíz év alatt bomlanak le, így hosszú időn keresztül fejtik ki károsító hatásukat.

Szerencsére a veszélyt csökkenthetjük a rendszeres pormentesítéssel, ami különösen fontos, ha kisgyerek is van a lakásban. A sima felületeket is érdemes rendszeresen HEPA szűrős porszívóval porszívózni, ecetes vízzel lemosni. Fontos továbbá, hogy a lakásban ne söprögessünk, mert azzal csak felkavarjuk a port, amit így belélegezhetünk. A bútorokról és más felületekről pedig ne tollsöprűvel, hanem nedves ruhával távolítsuk el⁷ a port.

A vizsgálat elvégzésében és az eredmények nyilvánosságra hozatalában jelentős segítséget nyújtott a TV2 Magellán műsora. Az erről készült műsor itt megtekinthető:

<http://tv2.hu/magellan/video/hajdu-peter-beparazott-az-olomtol>

http://tv2.hu/magellan_extra/video/hajdu-petert-meglepte-sajat-lakasanak-pora

A vizsgálat részletes eredményei a következő oldalakon találhatóak.

Budapest, 2011. június 21.

⁶ Dust from U.K. Primary School Classrooms and Daycare Centers: The Significance of Dust As a Pathway of Exposure of Young U.K. Children to Brominated Flame Retardants and Polychlorinated Biphenyls; 2010;

<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/es100750s>

<http://www.stoneearthnewsletters.com/kids-exposure-to-flame-retardants-that-show-up-in-blood-may-be-from-house-dust/environmental-health/>

⁷ <http://www.rodale.com/carpets-and-chemicals?page=0%2C1>



A Hajdú-Sarka ház hálózobájában vett porminta összetétele

Vegyület	Eredmény	Kimutat-hatóság (LOQ)	Mérték egység	Jogszabályi korlátozások, tiltó listákon szereplés (SVHC ⁸)	Tudományos, ill. civil szervezeti besorolás
DI ISONONYLPHT HALAT (DINP)	879	5	mg/kg	2005/84 EK irányelv: tiltott olyan termékekben, amely 36 hónaposnál fiatalabb gyermekek szájába kerülhet 0,1% felett	ETUC ⁹ EDC és reprotoxikus
DIETHYLPHTH ALAT	0,84	0,5	mg/kg		ETUC EDC
DIBUTYLPHTH ALAT (DBP)	1,9	0,5	mg/kg	SVHC reprotoxikus 2005/84 EK irányelv ¹⁰ : tiltott játékszerekben és egyéb 3 év alatti gyermek számára készült termékekben 0,1% felett REACH: 2015-től korlátozzák, csak engedéllyel használható	SIN ¹¹ CMR ETUC EDC és reprotoxikus
DI-ISODECYLPHT HALAT (DIDP)	11	5	mg/kg	2005/84 EK irányelv: tiltott olyan termékekben, amely 36 hónaposnál fiatalabb gyermekek szájába kerülhet 0,1% felett	SIN CMR ETUC EDC és reprotoxikus
DI-ETHYLHEXYLPHTHALAT (DEHP)	37	1	mg/kg	SVHC reprotoxikus, R2 IARC 2B 2005/84 EK irányelv: tiltott játékszerekben és egyéb 3 év alatti gyermek számára készült termékekben 0,1% felett REACH: 2015-től korlátozzák, csak engedéllyel használható	ETUC EDC és reprotoxikus
DI-ISOBUTYLPHTHALAT (DIBP)	5,9	0,5	mg/kg	SVHC reprotoxikus	SIN CMR
DI-ETHYLHEXYL ADIPAT (DEHA)	1,8	0,5	mg/kg		
ISO-NONYLPHENOL	2.1	0,02	mg/kg		
Total PentaBDE	3.38		µg/kg	EU Endokrin Diszruptor lista Stockholmi Egyezmény: POP vegyületek, PentaBDE tiltva az EU-ban 10 mg/kg	
Total TetraBDE	1.46		µg/kg	EU-s tiltás: korlátozás 10 mg/kg EU Endokrin Diszruptor lista - (2,2',4,4'-tetraBDE)	
Pb Ólom	4.1		mg/kg		
Kadmium Cd	0.077		mg/kg		
Hg Higany	<0.65		mg/kg		
Metil-Hg	13		µg/kg		

8

SVHC:

http://echa.europa.eu/chem_data/authorisation_process/candidate_list_table_en.asp

9

ETUC: Európai Szakszervezeti Szövetség, EDC: endokrin diszruptor, reprotoxikus: toxikus a reprodukcióra

10

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2005:344:0040:0043:HU:PDF>.

11

International Chemical Secretariat, SIN – káros anyag listája: <http://www.chemsec.org/list>, CMR: karcinogén, mutagen és toxikus a reprodukcióra



Ftalátok

A legtöbb ftalát vegyület endokrin diszruptor hatású, azaz beleavatkozik az emberi hormonrendszer működésébe és többek között korai pubertást okoz, károsítja a férfiak szaporodási képességét¹², sőt hozzájárulhat a mellrák kialakulásához¹³ is. Ismert, hogy az anyák a méhen keresztül¹⁴ átadják a testükben lévő egyes ftalátokat a magzatnak. A Rochester Egyetem vizsgálatai szerint két gyakran használt ftalát, a DEHP és a DBP magasabb koncentrációja a kisfiúknál együtt járt az olyan „fiús” játékok kevesebb használatával, mint például a kisautó vagy a vonat, míg a kislányoknál nem figyeltek meg eltéréseket¹⁵.

A magas ftalátszintet az olyan termékek gyakoribb használata okozza, mint például a PVC-ből készült padlóburkoló, műanyag szőnyeg, tapéta, matrac, műanyagterítő vagy egyes játékok, de kimutattak már ftalátokat gyerekpizsamákból is. A ftalátok jelenléte azonban nem szükségszerű, hiszen a PVC egyszerűen kiváltható lenne más, biztonságos anyagokkal. Egy gyermek 20-200 mg port nyel le naponta¹⁶, így egy 10 kg-os gyermek esetén a jelen mintában mért mennyiség még mindig a megengedhető napi bevitel (TDI) csupán 6%-a. Ezen TDI értékek viszont csak a mérgező hatást veszik figyelembe, és nem számolnak a DINP ismert hormonkárosító hatásával és a különféle anyagok együttes hatásaival sem.

A ftalátok endokrin rendszert károsító, azaz a hormonrendszerbe beavatkozó hatása már egészen alacsony koncentrációban is jelentkezik. További kockázatot jelent a különböző anyagok együttes hatása, hisz egyes anyagok más anyag jelenlétében károsabbak. A különböző ftalátok keveréke tehát növelheti a kockázatokat. Állatkísérletek szerint¹⁷ a DEHP, DBP, BBP, DiBP, DPP keveréke például akadályozta a tesztoszteron-képződést.

A ftalát vegyületek több forrásból is a szervezetünkbe juthatnak, emiatt a gyermekeket érő terhelés elfogadhatatlanul magasnak tekinthető.

Metil-higany

Az ipari szennyezésből eredő **metil-higany** óriási koncentrációban dúsult fel Japánban, a Minamata-öböl halállományában. A halat elfogyasztó lakosság körében – látás-, hallás- és koordinációs zavarral járó – mérgezéses tünetegyüttes jelentkezett, a következő nemzedékben született gyermekeknél pedig súlyos idegrendszeri elváltozásokat tapasztaltak.

¹² <http://www.zerobreastcancer.org/research/phthalates.pdf>

¹³ <http://www.environmentalhealthnews.org/ehs/news/science/exposure-to-phthalates-higher-breast-cancer-risk>

¹⁴ http://www.epitesiportal.hu/cikkek/rejtett-ellensegeink_200.php#ixzz0vYJEaklB

¹⁵ Az International Journal of Andrology nyomán a [BBC](http://news.bbc.co.uk/2/hi/health/8361863.stm); <http://news.bbc.co.uk/2/hi/health/8361863.stm>

¹⁶ Oomen *et al.*, 2008

¹⁷ Howdeshell KL, Wilson VS, Furr J, Lambright CR, Rider CV, Blystone CR, Hotchkiss AK, Gray LE Jr. A mixture of five phthalate esters inhibits fetal testicular testosterone production in the sprague-dawley rat in a cumulative, dose-additive manner. *Toxicol Sci.* 2008 Sep;105(1):153-65.



Brómozott égésgátlók

A kockázatos égésgátló anyagok könnyen elvegyülnek a házi porban, amit aztán belélegzünk. Több tudományos kutatás szerint¹⁸ is főleg a lakások porából származik a gyermekekben fellelhető brómozott égésgátló. Ezen anyagok nagyon lassan, több mint tíz év alatt bomlanak csak le, és mivel felhalmozódnak az emberi szervezetben, nagyon hosszú időn keresztül fejtik ki károsító hatásukat.

Kutatások bizonyítékot¹⁹ találtak arra, hogy brómozott égésgátló anyagok (PBDEk) befolyásolhatják a hormonrendszert, ami összefügghet rákkeltő, mutagén²⁰, reprotoxikus, a fejlődést és az idegrendszert károsító hatásukkal. A Walmart szupermarketlánc önkéntesen szüntette be egyes brómozott égésgátló vegyületeket tartalmazó termékek forgalmazását. A vállalat 2011 júniusától csak olyan termékeket árul, melyek nem tartalmazzák a penta-, okta-, és deca-BDE vegyületeket²¹.

A PBDE-kre nem adtak meg megengedhető napi beviteli értéket. Felhalmozódnak az emberi zsírszövetekben, ezért a hosszú távú kitettség kockázatokat jelent. A vegyületcsoportba tartozó egyes anyagok koncentrációja átlagosan 1–3 év alatt feleződik, de például a BDE-209 és a decaBDE nevű vegyület átlagosan 4–7 napig, míg a BDE-153 és a pentaBDE hét évig is a szervezetben marad²². Az együttes hatás a brómozott égésgátlók esetén is ismert. A mintából kimutatott PentaBDE (BDE-99) például a szintén detektált metil-higany jelenlétében alacsonyabb koncentrációban is károsítja az idegsejteket²³ (külön-külön ezen koncentrációk még nem lennének károsak).

¹⁸ Dust from U.K. Primary School Classrooms and Daycare Centers: The Significance of Dust As a Pathway of Exposure of Young U.K. Children to Brominated Flame Retardants and Polychlorinated Biphenyls; 2010;

<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/es100750s>

<http://www.stoneearthnewsletters.com/kids-exposure-to-flame-retardants-that-show-up-in-blood-may-be-from-house-dust/environmental-health/>

¹⁹ <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/684422>

²⁰ <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/1988.pdf>

²¹ <http://ehp03.niehs.nih.gov/article/info:doi/10.1289/ehp.1003088>

²² <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/es1035046>

²³ Fischer, C., Fredriksson, A., Eriksson, P., 2008. Coexposure of neonatal mice to a flame retardant PBDE99 (2, 2', 4, 4', -pentabromodiphenyl ether) and methyl mercury enhances developmental neurotoxic defects. Toxicological Sciences 101, 275-285.



Analysrapport

EnviroPlanning AB
Helena Norin
Lilla Bommen 5C
411 04 Göteborg

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	A005556-11	Sida 1 (1)	
Kundnr	8051881-1836370		
Provtyp	Övrigt miljöprov		
Produkt	Damm	Provet ankom	2011-04-29
		Analysrapport klar	2011-06-01
Provets märkning	Prov från Ungern		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Ref/instr.	Ort
Bly Pb	4.1	mg/kg	± 15 %	NMKL161 mod.; ICP-MS	LE
* Kvicksilver Hg	<0.65	mg/kg	± 25 %	SS028150-2	LE
Kadmium Cd	0.077	mg/kg	± 20 %	NMKL161 mod.; ICP-MS	LE
Total PCB	ej påvisad		± 30 %	SNV4697 Schultz 1989	LE
* Metylkvicksilver	13	µg/kg Ts			utf av IVL

Höjd detektionsgräns pga liten provvolym för Hg.

Se bilaga för Ftalater, Bisfenol A, Polybromerade Difenyli-Etrar, Bekämpningsmedel, Alkyfenoler, Metylkvicksilver, Parabener, Perflourerade ämnen

Bo Olsson 010-490 81 54

Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad

Kopia till:

Metallerna är syrauppslutna enligt SS028150-2.
Förklaring till förkortningar och *, se omstående sida.

sender: SOFIA GmbH, im IGZ Adlershof,
Rudower Chaussee 29, 12489 Berlin

Eurofins Environment Sweden AB

Frida Svensson

Box 737

53117 Lidköping (Schweden)

Untersuchung von:

Lebensmitteln
Bedarfsgegenständen
Wasser
Boden
sonstigen Materialien
auf Rückstände
organischer Schadstoffe durch
staatl. gepr. Lebensmittelchemiker
(priv. Sachverständige im Land Berlin)

your sign

responsible

Robert Brockmeyer

date

16.05.2011

test report 1026 - 30 / 11

client: see address

sample: **DUST/filter**

sample id (client): A005556-11

(Mat.-Id.: 87)

date of receipt: 13.05.2011

start/end of analysis: 13.05.2011 / 16.05.2011

sample taken by: client

order: Analysis of selected parameters

method:

- a) liquid extraction, GC/MS (SF09B)
- b) steam distillation, derivatization, GC/MS (SF0VK)
- c) liquid extraction, GC/MS (PSF1E out of SF0W4)
- d) liquid extraction, GC/MS (PSF03 out of SF169)

ext. measurement uncert.: $\pm 50\%$ (s. SANCO/2009/10684)

Robert Brockmeyer
staatl. gepr. Lebensmittelchemiker

The test results relate only to the items tested. The test report shall not be reproduced except in full without the written approval of the testing laboratory. GTS: [HTTP://www.sofia-gmbh.de/en/agb.htm](http://www.sofia-gmbh.de/en/agb.htm)

SOFIA GmbH
Chemisches Labor für Softwareentwicklung und Intelligente Analytik

Rudower Chaussee 29 (im IGZ-Adlershof), 12489 Berlin

Telefon 030/67798560 Bankverbindung Geschäftsführer

Telefax 030/67798588 Nord/LB Dr. Achim Bockhorn / Dr. Jürgen Lipinski

030/63926010 BLZ 25050000 Gerichtsstand

E-Mail sofia@sofia-gmbh.de Kto 199918863 Berlin Charlottenburg (HRB 45977)

results

kind of sample	DUST/filter	amount	LOQ	unit
sample id (client):	A005556-11			
SF09B				
	BUTYLBENZYLPHthalat (BBP)	<LOQ	0,3	mg/kg
	DI-ETHYLHEXYLADIPAT (DEHA)	1,8	0,5	mg/kg
	DI-ETHYLHEXYLPHthalat (DEHP)	37	1	mg/kg
	DI-ISOBUTYLADIPAT	<LOQ	0,5	mg/kg
	DI-ISOBUTYLPHthalat (DIBP)	5,9	0,5	mg/kg
	DI-ISODECYLPHthalat (DIDP)	11	5	mg/kg
	DI-ISOHEPTYLPHthalat (DIHP)	<LOQ	5	mg/kg
	DI-ISONONYLPHthalat (DINP)	879	5	mg/kg
	DI-N-OCTYLPHthalat (DOP)	<LOQ	0,5	mg/kg
	DIBUTYLADIPAT	<LOQ	0,5	mg/kg
	DIBUTYLPHthalat (DBP)	1,9	0,5	mg/kg
	DIETHYLADIPAT	<LOQ	0,5	mg/kg
	DIETHYLPHthalat	0,84	0,5	mg/kg
	DIMETHYLPHthalat	<LOQ	0,5	mg/kg
	DINCH	<LOQ	0,5	mg/kg
	TRIBUTYLPHOSPHAT	<LOQ	0,1	mg/kg

SF0VK

LOQ: limit of quantification of the method n.d.: below the limit of quantification of the method n.a.=not analyzed
Analysed was the compound spectrum with the limits of determination of the known list.

Robert Brockmeyer

The test results relate only to the items tested. The test report shall not be reproduced except in full without the written approval of the testing laboratory. GTS:
[HTTP://www.sofia-gmbh.de/en/agb.htm](http://www.sofia-gmbh.de/en/agb.htm)

SOFIA GmbH Chemisches Labor für Softwareentwicklung und Intelligente Analytik

Rudower Chaussee 29 (im IGZ-Adlershof), 12489 Berlin

Telefon: 030/67798560

Telefax: 030/67798588

030/63926010

E-Mail: sofia@sofia-gmbh.de

Bankverbindung:

Nord/LB

BLZ 25050000

Kto 199918863

Geschäftsführer:

Dr. Achim Bockhorn / Dr. Jürgen Lipinski

Gerichtsstand

Berlin Charlottenburg (HRB 45977)

 **AKS** Akkreditierung: AKS-PL-21109
Verzeichnis: www.aks-hannover.de
Staatliche Akkreditierungsstelle Hannover

kind of sample	DUST/filter	amount	LOQ	unit
sample id (client):	A005556-11			
	ISO-NONYLPHENOL	2,1	0,02	mg/kg
	NONYLPHENOLDIETHOXYLAT	<LOQ	0,02	mg/kg
	NONYLPHENOLMONOETHOXYLAT	<LOQ	0,02	mg/kg
	OCTYLPHENOL	<LOQ	0,01	mg/kg
SF0W4				
	Butylparaben	<LOQ	0,1	mg/kg
	Propylparaben	<LOQ	0,1	mg/kg
SF169				
	Methoxychlor	<LOQ	0,1	mg/kg
	Prochloraz	<LOQ	0,1	mg/kg
	Vinclozolin	<LOQ	0,1	mg/kg

LOQ: limit of quantification of the method n.d.: below the limit of quantification of the method n.a.=not analyzed
Analysed was the compound spectrum with the limits of determination of the known list.

Robert Brockmeyer

The test results relate only to the items tested. The test report shall not be reproduced except in full without the written approval of the testing laboratory. GTS:
[HTTP://www.sofia-gmbh.de/en/agb.htm](http://www.sofia-gmbh.de/en/agb.htm)

SOFIA GmbH Chemisches Labor für Softwareentwicklung und Intelligente Analytik

Rudower Chaussee 29 (im IGZ-Adlershof), 12489 Berlin

Telefon: 030/67798560

Telefax: 030/67798588

030/63926010

E-Mail: sofia@sofia-gmbh.de

Bankverbindung:

Nord/LB

BLZ 25050000


Kto 199918863

Geschäftsführer:

Dr. Achim Bockhorn / Dr. Jürgen Lipinski

Gerichtsstand

Berlin Charlottenburg (HRB 45977)

 **AKS** Akkreditierung: AKS-PL-21109
Verzeichnis: www.aks-hannover.de
Staatliche Akkreditierungsstelle Hannover

Eurofins Environment Sweden AB
attn. Bo Olsson
Box 737
531 17 Lidköping
SCHWEDEN

Person in charge Mr. B. Homburg
ASM Mr. B. Homburg - 102

Report date 25.05.2011
Page 1/4

Analytical report AR-11-GF-010964-02

This report will replace report number: AR-11-GF-010964-01



Sample Code 710-2011-08023001

Reference	dust/ filter
Sample sender	Bo Olsson
Reception date time	13.05.2011
Purchase order date	12.05.2011
Client sample code	A005556-11
End analysis	25.05.2011

Test results

CYR22	PBDE ~ (LR) ~ soil / sludge / sediment		
Method	AIR OC 146, LRMS		
	2,2',4-TriBDE (BDE-17)	< 0.70	µg/kg
	2,4,4'-TriBDE (BDE-28)	< 0.618	µg/kg
	Total TriBDE	ND	µg/kg
	2,2',4,4'-TetraBDE (BDE-47)	1.46	µg/kg
	2,2',4,5'-TetraBDE (BDE-49)	< 1.24	µg/kg
	2,3',4,4'-TetraBDE (BDE-66)	< 1.24	µg/kg
	2,3',4',6-TetraBDE (BDE-71)	< 1.24	µg/kg
	3,3',4,4'-TetraBDE (BDE-77)	< 1.24	µg/kg
	Total TetraBDE	1.46	µg/kg
	2,2',3,4,4'-PentaBDE (BDE-85)	< 1.24	µg/kg
	2,2',4,4',5-PentaBDE (BDE-99)	3.38	µg/kg
	2,2',4,4',6-PentaBDE (BDE-100)	< 1.24	µg/kg
	2,3',4,4',6-PentaBDE (BDE-119)	< 1.24	µg/kg
	3,3',4,4',5-PentaBDE (BDE-126)	< 1.24	µg/kg
	Total PentaBDE	3.38	µg/kg

This report will replace report number: AR-11-GF-010964-01

2,2',3,4,4',5'-HexaBDE (BDE-138)	< 2.29	µg/kg
2,2',4,4',5,5'-HexaBDE (BDE-153)	< 2.26	µg/kg
2,2',4,4',5,6'-HexaBDE (BDE-154)	< 1.98	µg/kg
2,3,3',4,4',5-HexaBDE (BDE-156)	< 3.36	µg/kg
Total HexaBDE	ND	µg/kg
2,2',3',4,4',5,6'-HeptaBDE (BDE-183)	< 2.47	µg/kg
2,2',3,4,4',6,6'-HeptaBDE (BDE-184)	< 2.47	µg/kg
2,3,3',4,4',5,6-HeptaBDE (BDE-191)	< 2.47	µg/kg
Total HeptaBDE	ND	µg/kg
2,2',3,4,4',5,5',6-OctaBDE (BDE-196)	< 6.18	µg/kg
2,2',3,3',4,4',6,6'-OctaBDE (BDE-197)	< 6.18	µg/kg
Total OctaBDE	ND	µg/kg
2,2',3,3',4,4',5,5',6-NonaBDE (BDE-206)	< 12.4	µg/kg
2,2',3,3',4,4',5,6,6'-NonaBDE (BDE-207)	< 12.4	µg/kg
Total NonaBDE	ND	µg/kg
DecaBDE (BDE-209)	< 49.4	µg/kg

< - Concentration below the indicated limit of quantification (LOQ)

ND - not determined since none of the corresponding congeners was above the LOQ

This report will replace report number: AR-11-GF-010964-01

Sample Code 710-2011-08023002

Reference	dust/ filter
Sample sender	Bo Olsson
Reception date time	13.05.2011
Purchase order date	12.05.2011
Client sample code	A005557-11
End analysis	25.05.2011

Test results

CYR22	PBDE ~ (LR) ~ soil / sludge / sediment		
Method	AIR OC 146, LRMS		
	2,2',4-TriBDE (BDE-17)	< 1.02	µg/kg
	2,4,4'-TriBDE (BDE-28)	< 0.898	µg/kg
	Total TriBDE	ND	µg/kg
	2,2',4,4'-TetraBDE (BDE-47)	3.38	µg/kg
	2,2',4,5'-TetraBDE (BDE-49)	< 1.21	µg/kg
	2,3',4,4'-TetraBDE (BDE-66)	< 1.21	µg/kg
	2,3',4',6-TetraBDE (BDE-71)	< 1.21	µg/kg
	3,3',4,4'-TetraBDE (BDE-77)	< 1.21	µg/kg
	Total TetraBDE	3.38	µg/kg
	2,2',3,4,4'-PentaBDE (BDE-85)	< 1.21	µg/kg
	2,2',4,4',5-PentaBDE (BDE-99)	2.46	µg/kg
	2,2',4,4',6-PentaBDE (BDE-100)	< 1.21	µg/kg
	2,3',4,4',6-PentaBDE (BDE-119)	< 1.21	µg/kg
	3,3',4,4',5-PentaBDE (BDE-126)	< 1.21	µg/kg
	Total PentaBDE	2.46	µg/kg
	2,2',3,4,4',5'-HexaBDE (BDE-138)	< 2.62	µg/kg
	2,2',4,4',5,5'-HexaBDE (BDE-153)	< 2.59	µg/kg
	2,2',4,4',5,6'-HexaBDE (BDE-154)	< 1.93	µg/kg
	2,3,3',4,4',5-HexaBDE (BDE-156)	< 3.85	µg/kg
	Total HexaBDE	ND	µg/kg
	2,2',3',4,4',5,6'-HeptaBDE (BDE-183)	< 3.33	µg/kg
	2,2',3,4,4',6,6'-HeptaBDE (BDE-184)	< 3.39	µg/kg
	2,3,3',4,4',5,6'-HeptaBDE (BDE-191)	< 2.78	µg/kg
	Total HeptaBDE	ND	µg/kg
	2,2',3,4,4',5,5',6-OctaBDE (BDE-196)	< 6.40	µg/kg
	2,2',3,3',4,4',6,6'-OctaBDE (BDE-197)	< 6.65	µg/kg
	Total OctaBDE	ND	µg/kg

The results of examination refer exclusively to the checked samples.
 Duplicates - even in parts - must be authorized by the test laboratory in written form.
 Eurofins GfA GmbH · Otto-Hahn-Str. 22 · D-48161 Münster
 Headquarter: Eurofins GfA GmbH – Neuländer Kamp 1 D-21079 Hamburg
 HRB 108274 AG Hamburg
 General Managers: Jochen Schulte, Dr. Tilman Burggraef
 VAT No.: DE 811514618
 Nord/LB (BLZ 250 500 00) Konto-Nr. 135 025 799 SWIFT-BIC NOLADE2HXXX IBAN DE40 2505 0000 0135 0257 99

Our General Terms & Conditions of Sales are applicable.



Durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
 akkreditiertes Prüflaboratorium

DIN EN ISO/IEC 17025:2005

Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde
 aufgeführten Prüfverfahren

This report will replace report number: AR-11-GF-010964-01

2,2',3,3',4,4',5,5',6-NonaBDE (BDE-206)	< 12.1	µg/kg
2,2',3,3'4,4',5,6,6'-NonaBDE (BDE-207)	< 12.1	µg/kg
Total NonaBDE	ND	µg/kg
DecaBDE (BDE-209)	67.4	µg/kg

< - Concentration below the indicated limit of quantification (LOQ)
 ND - not determined since none of the corresponding congeners was above the LOQ

This electronically generated test report has been checked and approved. It is also valid without signature.

Dr. Dieter Stegemann
 (Analytical Services Manager)