Carlos Hahn Holzimport
Rothenbaumchausssee 133
20216 Hamburg
Deutschland

Eurofins Product Testing A/S
Smedeskovvej 38
8464 Galten
Dänemark

voc@eurofins.com
www.eurofins.com/voc-testing

Datum:
13. August 2012

AgBB Prüfbericht

1 Probeinformation

Identifikation der Probe	PARKETT- MEHRSCHICHTDIELEN LANDHAUSDIELEN
Charge Nr.	JU 12
Produktionsdatum	8/5 2012
Produkttyp	Mehrschicht Landhausdielen
Empfangsdatum der Probe	2/7-2012
Emissionsprüfung (Anfang - Ende)	6/7-2012 – 3/8-2012

2 Bewertung der Ergebnisse

Das untersuchte Produkt erfüllt die Anforderungen gemäß den "Zulassungsgrundsätzen zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten in Innenräumen" (DIBt-Mitteilungen 10/2010) in Verbindung mit den NIK-Werten des AgBB in der Fassung vom Mai 2010.

Parameter	**Prüfung nach 3 Tagen**		**Prüfung nach 28 Tagen**	
	Konzentration, mg/m^3	**Grenzwert,** mg/m^3	**Konzentration,** mg/m^3	**Grenzwert,** mg/m^3
TVOC	0,20	≤ 10	0,12	≤ 1,0
TSVOC	< 0,005	-	< 0,005	≤ 0,1
Summe R (dimensionslos)	0,31	-	0,17	≤ 1
Total VOC ohne NIK	< 0,005	-	< 0,005	≤ 0,1
Summe Cancerogene	< 0,001	≤ 0,01	< 0,001	≤ 0,001
Formaldehyd	-	-	< 0,007	≤ 0,12

Die Prüfergebnisse gelten nur für die untersuchte(n) Probe(n).
Der Bericht darf nur als Ganzes wiedergegeben werden, Auszüge nur mit schriftlicher Zustimmung des Prüflabors.

Inhaltsverzeichnis

1 Probeinformation 1

2 Bewertung der Ergebnisse 1

3 Prüfmethode 2

4 Ergebnisse 3

4.1 Emissions-Prüfung nach 3 Tagen 3

4.2 Emissions-Prüfung nach 28 Tagen 4

4.3 Chromatogramme 5

4.4 Abbild des Prüflings 6

5 Anlagen 7

5.3 Beschreibung der eingesetzten Prüfmethoden 7

3 Prüfmethode

Methode	Analyse-technik	Parameter	Bestimmungsgrenze	Unsicherheit
AgBB Methode (Mai 2010), DIBt (Oktober 2010)				
Interne Methoden Nummer: 9810, 9811, 9812, 2808, 8400	GC/MS GC/MS HPLC	VVOC, VOC, SVOC TVVOC, TVOC, TSVOC Flüchtige Aldehyde	1 µg/m³ 5 µg/m³ 3 µg/m³	22% (RSD) U_m = 2 x RSD= 45 %
Prüfkammerparameter				
Kammervolumen, l 238	Temperatur, °C 23 ±1		Relative Feuchtigkeit, % 50 ±5	
Luftwechselrate, 1/h 0,5	Flächenbeladung, m²/m³ 0,4			
Probenpräparation				
Die Kanten und die Rückseite des Prüflings wurden mit Aluminiumfolie bedeck.				
Abweichungen von der Prüfmethode:	Keine			

Detaillierte Beschreibung der Methode siehe Seite 7: 5.1 Beschreibung der eingesetzten Prüfmethoden

Die Prüfergebnisse gelten nur für die untersuchte(n) Probe(n).
Der Bericht darf nur als Ganzes wiedergegeben werden, Auszüge nur mit schriftlicher Zustimmung des Prüflabors.

4 Ergebnisse

4.1 Emissions-Prüfung nach 3 Tagen

	CAS No.	Reten-tionszeit min	ID-Kat	Konzen-tration µg/m³	NIK-Wert µg/m³	R-Wert	Emissions-rate µg/(m²*h)	Toluol-äquivalent µg/m³
TVOC (C_6-C_{16})				200	-	-	250	150
VOC Einzelstoffe mit NIK								
Essigsäure [a]	64-19-7	1,95	2	110	500	0,22	140	110
Pentanal *	110-62-3	2,55	2	10	1700	0,0061	13	10
Hexanal *	66-25-1	4,19	1	79	890	0,088	99	35
Summe R = Σ $Konz_i/NIK_i$						0,31		
VOC Einzelstoffe ohne NIK								
n.n.	-	-	-	< 5	-	-	< 7	< 5
Total VOC ohne NIK				< 5	-	-	< 7	< 5
Total VVOC (< C_6)				150	-	-	190	150
Acetic acid, methyl ester * [a]	79-20-9	1,70	3	150	-	-	190	150
Total SVOC (> C_{16})				< 5	-	-	< 7	< 5
n.n.	-	-	-	< 5	-	-	< 7	< 5
Summe Cancerogene				< 1	-	-	< 2	< 1
n.n.	-	-	-	< 1	-	-	< 2	< 1

n.n. nicht nachgewiesen
< unterhalb der Quantifizierungsgrenze
* nicht in der Akkreditierung enthalten. Siehe 5.1.6 Akkreditierung
(< 5) Keine Berechnung des R-Wertes, weil Kammerkonzentration < 5 µg/m3 war.
a Die Methode ist für sehr flüchtige Stoffe nicht optimal. Für diese Stoffe können Minderbefunde und eine erhöhte Messunsicherheit nicht ausgeschlossen werden.

Identitäts-Kategorien:

1: Identifiziert und stoffspezifisch kalibriert

2: Identifiziert anhand eines Vergleichsspektrums aus der Bibliothek und zusätzlicher Hinweise auf die Identität des Stoffs, kalibriert mit Toluol als Referenzsubstanz

3: Identifiziert anhand eines Vergleichsspektrums aus der Bibliothek, kalibriert mit Toluol als Referenzsubstanz

4: Nicht identifiziert, kalibriert mit Toluol als Referenzsubstanz

Die Prüfergebnisse gelten nur für die untersuchte(n) Probe(n).
Der Bericht darf nur als Ganzes wiedergegeben werden, Auszüge nur mit schriftlicher Zustimmung des Prüflabors.

4.2 Emissions-Prüfung nach 28 Tagen

	CAS No.	Reten-tionszeit min	ID-Kat	Konzen-tration µg/m³	NIK-Wert µg/m³	R-Wert	Emissions-rate µg/(m²*h)	Toluol-äquivalent µg/m³
TVOC (C_6-C_{16})				120	-	-	150	82
VOC Einzelstoffe mit NIK								
Essigsäure [a]	64-19-7	1,79	2	44	500	0,089	55	44
Pentanal *	110-62-3	2,34	2	10	1700	0,0060	13	10
Hexanal *	66-25-1	3,74	1	63	890	0,071	79	28
Summe R = Σ $Konz_i/NIK_i$						0,17		
VOC Einzelstoffe ohne NIK								
n.n.	-	-	-	< 5	-	-	< 7	< 5
Total VOC ohne NIK				< 5	-	-	< 7	< 5
Total VVOC (< C_6)				72	-	-	90	72
Acetic acid, methyl ester * [a]	79-20-9	1,60	2	72	-	-	90	72
Total SVOC (> C_{16})				< 5	-	-	< 7	< 5
n.n.	-	-	-	< 5	-	-	< 7	< 5
Summe Cancerogene				< 1	-	-	< 2	< 1
n.n.	-	-	-	< 1	-	-	< 2	< 1
Flüchtige Aldehyde bestimmt mit der DNPH-Methode (siehe 5.1.4)								
Formaldehyd	50-00-0	-	-	7,2	120	-	9,0	-
Acetaldehyd	75-07-0	-	-	18	-	-	23	-
C_3 – C_6 Aldehydes	-	-	-	73	-	-	92	-

n.n. nicht nachgewiesen
< unterhalb der Quantifizierungsgrenze
* nicht in der Akkreditierung enthalten. Siehe 5.1.6 Akkreditierung
(< 5) Keine Berechnung des R-Wertes, weil Kammerkonzentration < 5 µg/m3 war.
a Die Methode ist für sehr flüchtige Stoffe nicht optimal. Für diese Stoffe können Minderbefunde und eine erhöhte Messunsicherheit nicht ausgeschlossen werden.

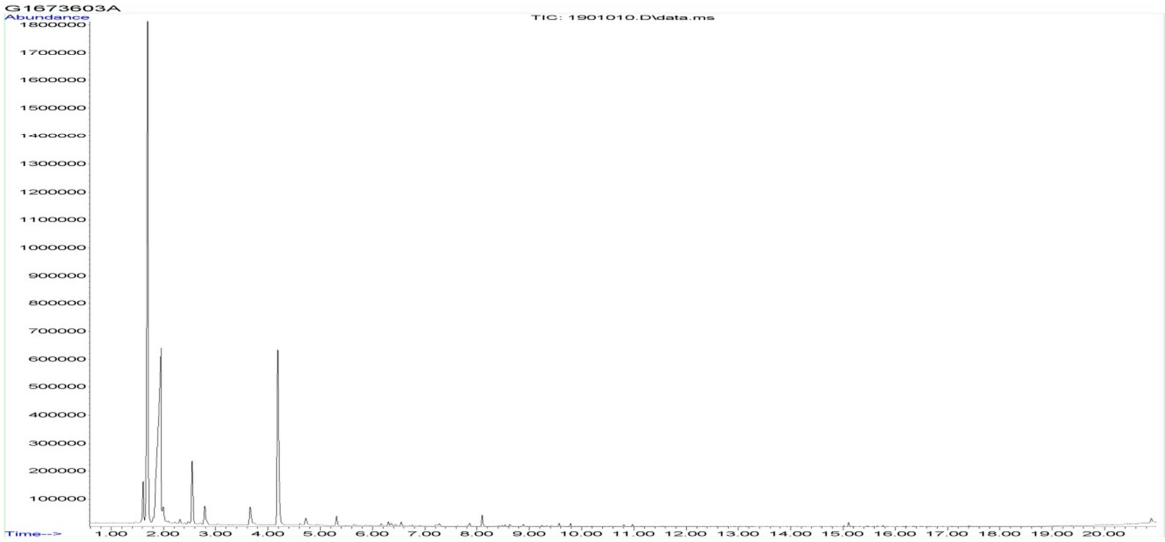
Dr. Arja Valtanen
Analytical Service Manager

Søren Ryom Villadsen
Analytical Service Manager

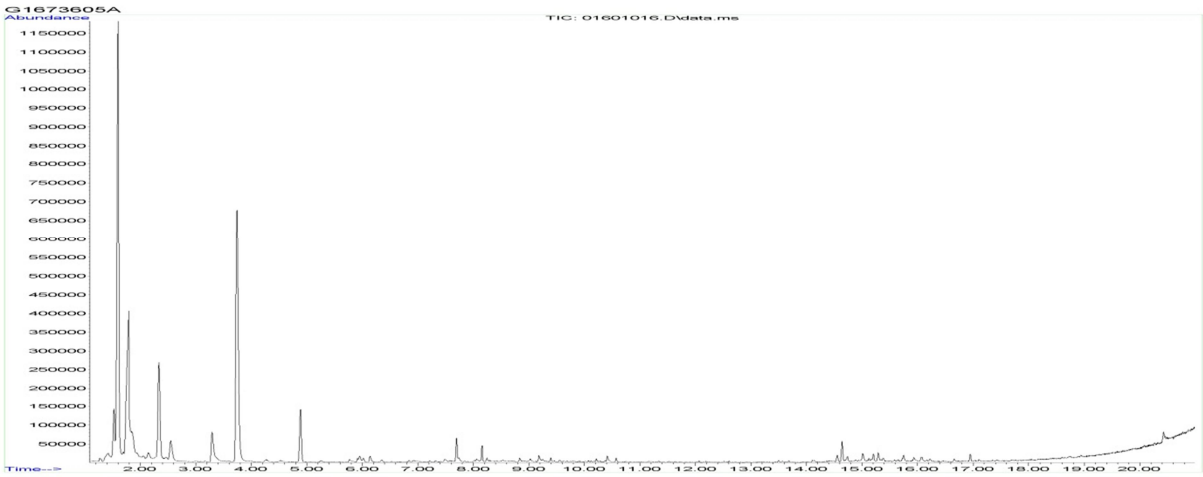
Die Prüfergebnisse gelten nur für die untersuchte(n) Probe(n).
Der Bericht darf nur als Ganzes wiedergegeben werden, Auszüge nur mit schriftlicher Zustimmung des Prüflabors.

4.3 Chromatogramme

4.3.1 Chromatogramm nach 3 Tage



4.3.2 Chromatogramm nach 28 Tage



Bitte beachten Sie die unterschiedliche Skaleneinteilung.

4.4 Abbild des Prüflings

Die Prüfergebnisse gelten nur für die untersuchte(n) Probe(n).
Der Bericht darf nur als Ganzes wiedergegeben werden, Auszüge nur mit schriftlicher Zustimmung des Prüflabors.

5 Anlagen

5.1 Beschreibung der eingesetzten Prüfmethoden

5.1.1 Prüfkammer

Die Prüfkammer bestand aus Edelstahl. Die Luftreinigung erfolgte über mehrere Stufen, und vor Beginn der Prüfung wurde eine Blindwertkontrolle durchgeführt. Die Prüfbedingungen lagen bei 23°C und 50 % relative Luftfeuchte in der Zuluft.

5.1.2 Probenahme, Desorption, Analyse

Emissions-Prüfung auf Kanzerogene

Geprüft wurde die Präsenz von Kanzerogenen (EU-Kategorien C1 und C2) anhand der aktuellsten Gefahrstoffliste auf der Homepage des BGIA. Die Probenahme der gelisteten Stoffe aus der Abluft der Prüfkammer erfolgte auf Tenax TA mit nachfolgender Thermodesorption (Perkin Elmer) und Analyse mit Gaschromatographie/Massenspektroskopie (30 m Säule, 0,25 mm ID, 0,25 µm HP-1 Film, Agilent) (interne Methodenbezeichnung: 2808). Die Abwesenheit der gelisteten Stoffe galt als erwiesen, wenn bei der jeweils passenden relativen Retentionszeit im Chromatogramm die stoffspezifisch charakteristische Kombination von Fragmentionen nicht auftrat. Anderenfalls wurde geprüft, ob die geforderte Bestimmungsgrenze überschritten wurde. Außerdem wurde in diesem Fall die Identität zusätzlich abgesichert durch Vergleich eines Full-Scan-Massenspektrums mit dem Spektrum eines Standards.

Durch diese Messung wurden nur Stoffe gemessen, die auf Tenax TA adsorbiert und durch Thermodesorption desorbiert werden können. Falls andere Emissionen vorlagen, wurden diese nicht oder nur unvollständig erfasst.

TVOC-Prüfung
Die Emissionen organischer Stoffe bei definierter Lagerung wurden durch eine Probenahme zu den angegebenen Zeitpunkten aus der Abluft der Prüfkammer auf Tenax TA mit nachfolgender Thermodesorption (Perkin Elmer) und Analyse mit Gaschromatographie/Massenspektroskopie (30 m Säule, 0,25 mm ID, 0,25 µm HP-1 Film, Agilent) (Interne Methoden 9812 / 2808) geprüft.

Eine Identifizierung und individuelle Quantifizierung wurde für alle Einzelstoffe vorgenommen, die auf der NIK-Werte-Liste stehen, (im Totalionenstromchromatogramm "TIC" als Toluol berechnet). Die individuelle Quantifizierung erfolgte im TIC oder bei überlappenden Peaks anhand von Fragmentionen. Alle anderen Einzelstoffe, sowie auch alle nicht sicher identifizierten Einzelstoffe, wurden als Toluoläquivalent berechnet.

Die Ergebnisse der Einzelstoffe wurden, je nach deren Auftreten im Gaschromatogramm bei Analyse mit einer unpolaren Säule (HP-1), in drei Gruppen berechnet:

- Flüchtige organische Verbindungen VOC: Alle Stoffe, die zwischen n-Hexan (n-C_6) und n-Hexadecan auftraten.
- Weniger flüchtige organische Verbindungen SVOC: Alle Stoffe, die nach n-Hexadecan (n-C_{16}) auftraten.
- Sehr flüchtige organische Verbindungen VVOC: Alle Stoffe, die vor n-Hexan (n-C_6) auftraten.

Die Ermittlung der Summe der flüchtigen organischen Stoffe (TVOC) erfolgte durch Addition der Ergebnisse der Einzelstoffe. Zusätzlich wurde der TVOC-Wert im Retentionsbereich C_6-C_{16} gemäß ISO 16000-6 als Toluoläquivalent aller Signale > 5 µg/m³ berechnet.

Die Prüfergebnisse gelten nur für die untersuchte(n) Probe(n).
Der Bericht darf nur als Ganzes wiedergegeben werden, Auszüge nur mit schriftlicher Zustimmung des Prüflabors.

Die Ermittlung der Summe der schwer flüchtigen organischen Stoffe (TSVOC) erfolgte durch Addition der Ergebnisse der Einzelstoffe > 5 µg/m³ im Retentionsbereich C_{16}-C_{22} als Toluoläquivalent gemäß ISO 16000-6.

Die Ermittlung der Summe der sehr flüchtigen organischen Stoffe (TVVOC) erfolgte durch Addition der Ergebnisse der Einzelstoffe > 5 µg/m³ im Retentionsbereich < C_6 als Toluoläquivalent gemäß ISO 16000-6.

Durch diese Messung wurden nur Stoffe gemessen, die auf Tenax TA adsorbiert und durch Thermodesorption desorbiert werden können. Falls andere Emissionen vorlagen, wurden diese nicht oder nur unvollständig erfasst

5.1.3 Berechnung des R-Werts anhand der NIK-Liste

Die Konzentrationen der Einzelstoffe größer als 5 µg/m³ im Bereich n-C_6 bis n-C_{16} wurden durch den jeweiligen NIK-Wert (falls vorhanden) dividiert. Die Summe der Quotienten bildete den R-Wert:

$$R = \sum_{i}^{n} \left({c_i}/{NIK_I} + \ldots + {c_n}/{NIK_n} \right)$$

Die Stoffe ohne NIK-Wert wurden ebenfalls aufsummiert.

5.1.4 Aldehyd-Prüfung

Geprüft wurde die Präsenz von flüchtigen Aldehyden. Die Probenahme erfolgte aus der Abluft der Prüfkammer auf DNPH-imprägniertes Silicagel (ISO 16000-3) mit nachfolgender Lösemitteldesorption und Analyse mit HPLC/Dioden-Array-Detektor (Interne Methoden 9812 / 8400).

Die Abwesenheit der Aldehyde galt als erwiesen, wenn bei der jeweils passenden relativen Retentionszeit im Chromatogramm kein UV-Signal bei einer charakteristischen Wellenlänge auftrat. Anderenfalls wurde geprüft, ob die Bestimmungsgrenze überschritten wurde. Außerdem wurde in diesem Fall die Identität zusätzlich abgesichert durch Vergleich eines Vollspektrums mit dem Spektrum eines Standards.

5.1.5 Qualitätssicherungsmaßnahmen

Vor Beginn der Prüfung wurde eine Blindwertkontrolle der Emissionsprüfkammer durchgeführt und eine Einhaltung der Kammerblindwerte gemäß ISO 16000-9 überprüft. Die Probenahmen an der Prüfkammer wurden als Doppelbestimmungen durchgeführt und ausgewertet. Zur Erkennung von Durchbrüchen, oder Überlastung der Probenahmeröhrchen wurden jeweils zwei Tenax TA-Röhrchen in Serie geschaltet.

In jeder Sequenz wurde die Stabilität des GC-Systems mit einem generellen Funktionstest des Gerätes und der Säule und mit Kontrollkarten für die Überprüfung von Mittelwerten und Standardabweichungen für individuelle VOC überprüft. Die Reproduzierbarkeit wurde anhand 2 ausgewählter VOC überprüft.

5.1.6 Akkreditierung

Die beschriebenen Prüfmethoden wurden von DANAK gemäß EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert (Nr. 522). Einzelne Parameter sind jedoch derzeit noch nicht in dieser Akkreditierung enthalten. Die Akkreditierung gilt nicht für die mit * gekennzeichneten Parameter in diesem Prüfbericht. Die Analyse wurde jedoch auch für diese Parameter auf dem gleichen Qualitätsniveau durchgeführt wie für die akkreditierten Parameter.

5.1.7 Messunsicherheit der Prüfmethode

Die relative Standardabweichung der Prüfmethode beträgt 22% (RSD). Die erweiterte Messunsicherheit U_m beträgt 45% und entspricht 2 x RSD%, siehe auch www.eurofins.dk/uncertainty.

Die Prüfergebnisse gelten nur für die untersuchte(n) Probe(n).
Der Bericht darf nur als Ganzes wiedergegeben werden, Auszüge nur mit schriftlicher Zustimmung des Prüflabors.