

Saint Gobain Weber GmbH  
Schanzenstr. 84  
40549 Düsseldorf  
Deutschland

**Eurofins Product Testing A/S**  
Smedeskovvej 38  
8464 Galten  
Denmark

[voc@eurofins.com](mailto:voc@eurofins.com)  
[www.eurofins.com/voc-testing](http://www.eurofins.com/voc-testing)

Date  
11. Februar 2014

# Prüfbericht – VOC Verordnungen in Europa

## 1 Probeninformation

Identifikation der Probe	Weber.tec 913
Charge Nr.	30.04.13-904-1,5/2
Produktionsdatum	30.04.2013
Produkttyp	Klebedichtbahn
Empfangsdatum der Probe	06.05.2013
Emissionsprüfung (Anfang - Ende)	15.05.2013 – 12.06.2013

## 2 Bewertung der Ergebnisse

### Deutschland

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 Juni 2012.

### Frankreich

#### CMR-Stoffe

Das geprüfte Produkt erfüllt die Anforderungen der Französischen Richtlinie DEVP0908633A vom 30. April 2009 und DEVP0910046A vom 28. Mai 2009.

#### VOC-Klassifizierung

Das Produkt wurde in die VOC-Emissionsklasse **A+** eingestuft. Die Empfehlung für die Klassifizierung wird auf Grund der Französischen Verordnung für die Kennzeichnung von Bauprodukten oder Wandverkleidungen, Bodenbelägen, Farben und Lacken in Bezug auf die Emissionen von flüchtigen Schadstoffen, wie am 25. März 2011 (décret DEVL1101903D) und am 13. Mai 2011 (arrêté DEVL1104875A) veröffentlicht, gegeben.

### Belgien

Das untersuchte Produkt erfüllt die Anforderungen gemäß dem "Königlicher Erlass zur Festlegung der Grenzwerte für die Emissionen in den Innenraum von Bauprodukten für bestimmte beabsichtigte Nutzungsarten (Entwurf Dezember 2012)"

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Probeninformation</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Bewertung der Ergebnisse</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Prüfmethode</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>3</b>
4.1	Emissionsprüfung nach 3 Tagen	3
4.2	Emissionsprüfung nach 28 Tagen	4
4.3	Chromatogramme	5
4.4	Abbild des Prüflings	6
<b>5</b>	<b>Anlagen</b>	<b>7</b>
5.1	Beschreibung der eingesetzten Prüfmethode(n)	7
5.2	AgBB/DIBt Grenzwerte 2012	9
5.3	Klassifizierung nach französischer VOC-Verordnung	9
5.4	Grenzwerte nach dem königlichen belgischen Erlass (Entwurf Dezember 2012)	10

## 3 Prüfmethode

Methode	Analyse-technik	Parameter	Bestimmungs-grenze	Unsicherheit	
AgBB Methode (Juni 2012), DIBt (Oktober 2010) ISO 16000 Abschnitte -3, -6, -9, -11.					
Interne Methoden Nummer: 9810, 9811, 9812, 2808, 8400	GC/MS	VVOC, VOC, SVOC, Phthalate	1 µg/m³	22% (RSD)	
	GC/MS	TVOC, TVOC, TSVOC	5 µg/m³	Um = 2 x RSD= 45 %	
	HPLC	Flüchtige Aldehyde	3 µg/m³		
<b>Prüfkammerparameter</b>					
Kammervolumen, L	119	Temperatur, °C	23±1	Relative Feuchtigkeit, %	50±5
Luftwechselrate, 1/h	0,5	Flächenbeladung, m²/m³	0,4		
<b>Probenpräparation</b>					
Das Muster wurde auf eine Glasplatte aufgebracht					
<b>Abweichungen von der Prüfmethode</b>	Keine				

Detaillierte Beschreibung der Methode siehe: Beschreibung der eingesetzten Prüfmethode(n)

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Emissionsprüfung nach 3 Tagen

	CAS No.	Retentionzeit min	ID-Kat.	Konzentration $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NIK-Wert $\mu\text{g}/\text{m}^3$	R-Wert	Emissionsrate $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{h})$	Toluoläquivalent $\mu\text{g}/\text{m}^3$
<b>TVOC (C6-C16)</b>				< 5	-	-	< 7	< 5
<b>VOC Einzelstoffe mit NIK</b>								
n.n.	-	-		< 5	-	-	< 7	< 5
<b>Summe R = <math>\sum \text{Konz}_i/\text{NIK}_i</math></b>						< 1		
<b>VOC Einzelstoffe ohne NIK</b>								
n.n.	-	-	-	< 5	-	-	< 7	< 5
<b>Total VOC ohne NIK</b>				< 5	-	-	< 7	< 5
<b>Total VVOC (&lt; C6)</b>				< 5	-	-	< 7	< 5
n.n.	-	-	-	< 5	-	-	< 7	< 5
<b>Total SVOC (&gt; C16)</b>				< 5	-	-	< 7	< 5
n.n.	-	-	-	< 5	-	-	< 7	< 5
<b>Summe Kanzerogene</b>				< 1	-	-	< 2	< 1
n.n.	-	-	-	< 1	-	-	< 2	< 1

n.n. nicht nachgewiesen  
 < unterhalb der Quantifizierungsgrenze  
 \* nicht in der Akkreditierung enthalten.

## 4.2 Emissionsprüfung nach 28 Tagen

	CAS No.	Retention zeit min	ID- Kat.	Konzentr ation $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NIK- Wert $\mu\text{g}/\text{m}^3$	R-Wert	Emission srate $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{h})$	Toluoläqu ivalent $\mu\text{g}/\text{m}^3$
<b>TVOC (C6-C16)</b>				<b>&lt; 5</b>			< 7	< 5
<b>VOC Einzelstoffe mit NIK</b>								
n.n.	-	-	-	< 5	-	-	< 7	< 5
<b>Summe R = <math>\sum \text{Konz}_i/\text{NIK}_i</math></b>						<b>&lt; 1</b>		
<b>VOC Einzelstoffe ohne NIK</b>								
n.n.	-	-	-	< 5	-	-	< 7	< 5
<b>Total VOC ohne NIK</b>				<b>&lt; 5</b>			< 7	< 5
<b>Total VVOC (&lt; C6)</b>				<b>&lt; 5</b>			< 7	< 5
n.n.	-	-	-	< 5	-	-	< 7	< 5
<b>Total SVOC (&gt; C16)</b>				<b>&lt; 5</b>			< 7	< 5
n.n.	-	-	-	< 5	-	-	< 7	< 5
<b>Summe Kanzerogene</b>				<b>&lt; 1</b>			< 2	< 1
CMR Einzelstoffe	-	-	-	< 1	-	-	-	-
Dibutylphthalat	84-74-2	-	-	< 1	-	-	-	-
Diethylhexylphthalat	117-81-7	-	-	< 1	-	-	-	-
<b>Flüchtige Aldehyde bestimmt mit der DNPH-Methode</b>								
Formaldehyd	50-00-0	-	-	<3	-	-	<4	-
Acetaldehyd	75-07-0	-	-	<3	-	-	<4	-
Propionaldehyd	123-38-6	-	-	<3	-	-	<4	-
Butyraldehyd	123-72-8	-	-	<3	-	-	<4	-

n.n. nicht nachgewiesen  
 < unterhalb der Quantifizierungsgrenze  
 \* nicht in der Akkreditierung enthalten.

### Identitäts-Kategorien:

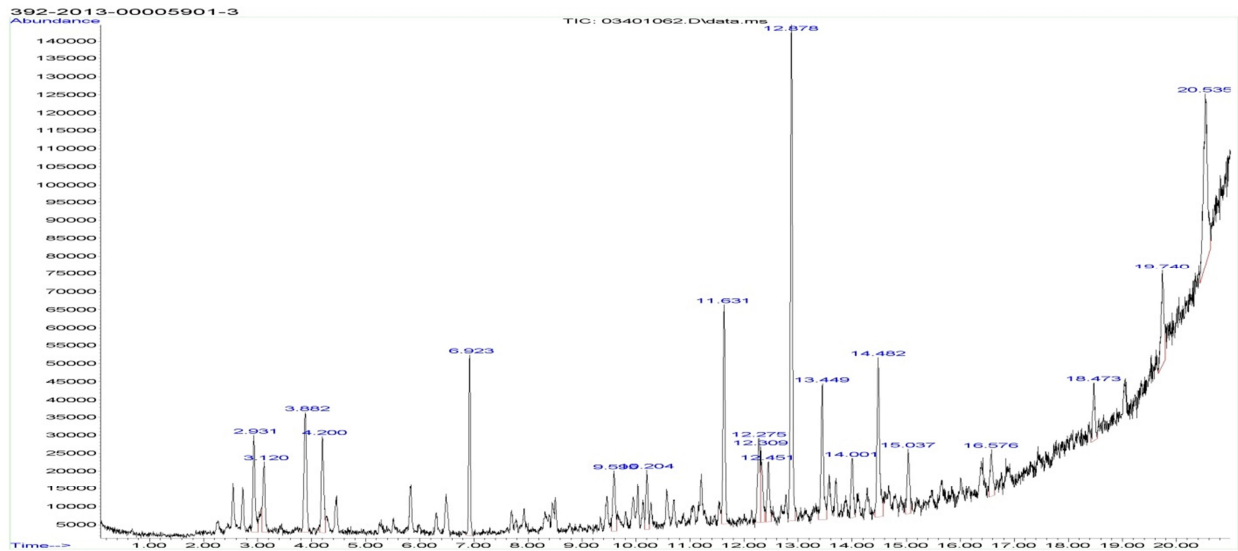
- 1: Identifiziert und stoffspezifisch kalibriert
- 2: Identifiziert anhand eines Vergleichsspektrums aus der Bibliothek und zusätzlicher Hinweise auf die Identität des Stoffs, kalibriert mit Toluol als Referenzsubstanz
- 3: Identifiziert anhand eines Vergleichsspektrums aus der Bibliothek, kalibriert mit Toluol als Referenzsubstanz
- 4: Nicht identifiziert, kalibriert mit Toluol als Referenzsubstanz



Thomas Neuhaus  
 Leiter der Prüfstelle für Produktemissionen

## 4.3 Chromatogramme

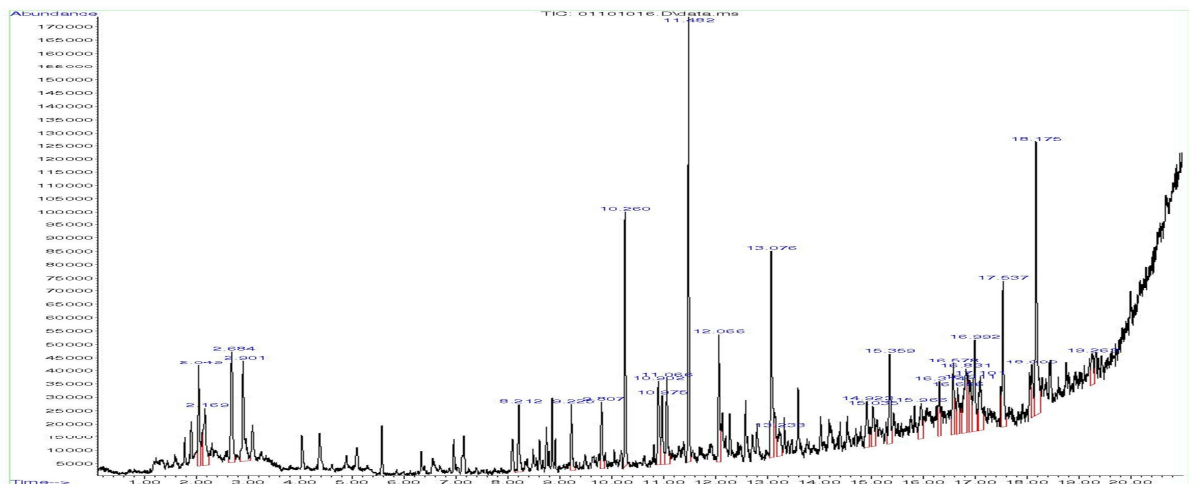
### 4.3.1 Chromatogramm nach 3 Tagen



### 4.3.2 Chromatogramm nach 28 Tagen

```

File: R1\ATDMS18\MSDATA\data\130613\01101016.D
Operator: ACW
Acquired: 13 Jun 2013 18:58 using AcqMethod TA_A.M
Instrument: GCMS18
Sample Name: 392-2013-00005901-28* (R0014061)
Misc Ino:
Vial Number: 11
    
```



Bitte beachten Sie die unterschiedliche Skaleneinteilung.

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.

#### 4.4 Abbild des Prüflings



## 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 Fragmentationen 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 Fragmentationen. 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-C6) und n-Hexadecan auftraten.
- Weniger flüchtige organische Verbindungen SVOC: Alle Stoffe, die nach n-Hexadecan (n-C16) auftraten.
- Sehr flüchtige organische Verbindungen VVOC: Alle Stoffe, die vor n-Hexan (n-C6) auftraten.

Die Ermittlung der Summe der flüchtigen organischen Stoffe (TVOC) erfolgte durch Addition der Ergebnisse der Einzelstoffe. Zusätzlich wurde der TVOC-Wert im Retentionsbereich C6-C16 gemäß ISO 16000-6 als Toluoläquivalent aller Signale  $> 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  berechnet.

Die Ermittlung der Summe der schwer flüchtigen organischen Stoffe (TSVOC) erfolgte durch Addition der Ergebnisse der Einzelstoffe > 5 µg/m<sup>3</sup> im Retentionsbereich C16-C22 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/m<sup>3</sup> im Retentionsbereich (<5) C6 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/m<sup>3</sup> im Bereich n-C6 bis n-C16 wurden durch den jeweiligen NIK-Wert (falls vorhanden) dividiert. Die Summe der Quotienten bildete den R-Wert:

$$R = \sum_{i=1}^n \left( \frac{c_i}{\text{NIK}_i} + \dots + \frac{c_n}{\text{NIK}_n} \right)$$

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 Phthalat-Prüfung

Geprüft wurden die Emissionen von Dioctyl- und Dibutylphthalat. Die Probenahme erfolgte aus der Abluft der Prüfkammer auf XAD-II-Adsorbensröhrchen. Die Messung erfolgte mit TDS-GC-MS-Technik (interne Methode 9812 / 2616).

### 5.1.6 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.

### 5.1.7 Akkreditierung

Die beschriebenen Prüfmethode(n) 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.



### 5.1.8 Messunsicherheit der Prüfmethode

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

## 5.2 AgBB/DIBt Grenzwerte 2012

Parameter	Prüfung nach 3 Tagen	Prüfung nach 28 Tagen
	Grenzwert mg/m <sup>3</sup>	Grenzwert mg/m <sup>3</sup>
TVOC	≤ 10	≤ 1,0
TSVOC	-	≤ 0,1
Summe R (dimensionslos)	-	≤ 1
Total VOC ohne NIK	-	≤ 0,1
Summe Cancerogene	≤ 0,01	≤ 0,001
Formaldehyd	-	≤ 0,12

## 5.3 Klassifizierung nach französischen VOC-Verordnung

	C	B	A	A+
TVOC	>2000	<2000	<1500	<1000
Formaldehyd	>120	<120	<60	<10
Acetaldehyd	>400	<400	<300	<200
Toluol	>600	<600	<450	<300
Tetrachlorethylen	>500	<500	<350	<250
Ethylbenzol	>1500	<1500	<1000	<750
Xylol	>400	<400	<300	<200
Styrol	>500	<500	<350	<250
2-Butoxyethanol	>2000	<2000	<1500	<1000
1,2,4-Trimethylbenzol	>2000	<2000	<1500	<1000

	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>A+</b>
1,4-Dichlorobenzol	>120	<120	<90	<60
<b>CMR-Stoffe</b>	Die grösste erlaubte Luftkonzentration			
Benzol	<1			
Trichloroethylen	<1			
Dibutylphthalat (DBP) *	<1			
Diethylhexylphthalat (DEHP) *	<1			

#### 5.4 Grenzwerte nach dem königlichen belgischen Erlass (Entwurf Dezember 2012)

Parameter	Prüfung nach 28 days
	<b>Grenzwert</b> $\mu\text{g}/\text{m}^3$
<b>TVOC</b>	$\leq 1000$
<b>TSVOC</b>	$\leq 100$
<b>R-Wert</b> (dimensionlos)	$\leq 1$
<b>Total Kanzerogene</b>	$\leq 1$
<b>Toluol</b>	$\leq 300$
<b>Formaldehyd</b>	$\leq 100$
<b>Acetaldehyd</b>	$\leq 200$