

Braunschweig, 04.12.2013

## Untersuchungsbericht Nr. MAIC-2013-4027

### Auftraggeber:

### Gegenstand der Untersuchungen:

Geruchsbewertung und Emissionsprüfung von einer Lackprobe.

### Inhalt:

1. Probenbeschreibung Seite 2  
2. Experimentelles Seite

### definiert.

3. Ergebnisse Seite 3

Dieser Bericht umfasst 10 Seiten.

Der Untersuchungsbericht darf nur ungekürzt weitergegeben oder vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung ist nur mit schriftlicher Genehmigung des Fraunhofer-Instituts für Holzforschung – Wilhelm-Klauditz-Instituts (WKI) – gestattet. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Das untersuchte Material wurde verbraucht.

**Probenbeschreibung:**

WKI Nr.	Eingangsdatum	Probenbezeichnung	Produkt-Nr.	Hersteller-Code	Datums-Stempel
P34866	23.09.2013	CWS WERTLACK® Satine Titan Weißlack (Anwendungsgebiet: Innen/Außen Türen/Fenster)	4002536348393	cd-color	n.a.

(Probe P34866: Flasche/Dose/Einzeln vollständig verpackt; )

Achtung: Probenmaterialien werden nach Erstellung des Untersuchungsberichts für 2 Monate aufbewahrt und danach entsorgt. Bitte setzen Sie sich mit uns in Verbindung wenn eine längere Aufbewahrungszeit oder eine Rücksendung des Probenmaterials notwendig ist. Bei Probenmaterial für Emissionsprüfungen ist eine Rückstellung und damit eine Wiederholungsmessung normalerweise nicht möglich, dieses Material wird nur für spätere Identifikations- und Dokumentationszwecke aufbewahrt.



## **Experimentelles:**

**Probenvorbereitung:** Nach Herstellerangaben wurden 136,4 g/m<sup>2</sup> der Lackprobe auf Glas appliziert. Direkt nach dem Auftragen wurde die Probe in eine 1 m<sup>3</sup> Emissionsprüfkammer überführt.

**Emissionsprüfung:** Die Beprobung wurde nach 3, 7, 14 und 28 Tagen als Doppelbestimmung auf Tenax-Adsorptionsröhrchen vorgenommen. Die Probenahmeverolumina lagen dabei zwischen 5 und 6 l. In einem automatischen Thermodesorber wurden die auf den Röhrchen adsorbierten Substanzen freigesetzt und nach Kryofocussierung in ein GC/MS-System überführt. Dort findet die Trennung der Komponenten und die Identifikation über das Massenspektrum statt. Zur Quantifizierung der NIK-Substanzen wurden die Originalsubstanzen mit derselben Methode vermessen und die Peakflächen verglichen. Die Nicht-NIK-Substanzen wurden mit Toluol quantifiziert. Die flüchtigen Aldehyde werden auf DNPH-Kartuschen gesammelt und nach Elution mit Acetonitril mittels HPLC/UV analysiert. Die Messungen wurden gemäß DIN EN ISO 16000 Teil 3,6,9 und 11 durchgeführt.

### **Geruchsintensitätsbewertung mit einem Vergleichsmaßstab gemäß ISO 16000–28 bzw. VDI 4302 Blatt 1**

Das Probenmaterial wird in einer Prüfkammer (ISO 16000 – 9) ohne vorherige Konditionierung unter definierten Bedingungen (z.B. 23°C, 50 % relative Luftfeuchte) geprüft. Nach definierten Zeiten werden Luftproben in NALOPHAN Beutel gefüllt und sobald wie möglich durch eine trainierte Probandengruppe bewertet. Die Probandengruppe besteht aus mindestens 8 trainierten Personen gemäß ISO 16000-28 bzw. VDI 4302 Blatt 1. Die zu untersuchende Luftprobe wird mithilfe eines Probandarbeitsgeräts den einzelnen Testpersonen zur Bewertung angeboten. Die Testpersonen bewerten unter Zuhilfenahme eines Aceton-Vergleichsmaßstabs die empfundene Intensität des Materials. Optional kann die hedonische Wirkung der Probe im Anschluss an die Bestimmung der empfundenen Intensität durch die Probanden bewertet werden.

### **Bewertung der hedonischen Wirkung**

Die hedonische Wirkung der Probe wurde im Anschluss an die Bestimmung der empfundenen Intensität durch die Probanden bewertet. Den Probanden wurde direkt aus dem Probenahmebeutel/Prüfkammer der Geruchstoff bzw. -gemisch angeboten und danach sofort bewertet. In Abhängigkeit vom Geruchstoff bzw. der Geruchstoffkonzentration und dem individuellen Erfahrungshintergrund des jeweiligen Probanden werden Empfindungen der hedonischen Wirkung auf einer neunteiligen Skala von "angenehm" (+4) bis "unangenehm" (-4) beschrieben. Die hedonische Wirkung gibt Auskunft über die Lästigkeit des Geruchs.

## **Ergebnisse:**

Die Untersuchungsergebnisse sind auf den folgenden Seiten tabellarisch zusammengefasst.

**Ergebnisse der Emissionsprüfung von Probe P34866 (CWS WERTLACK® Satine Titan Weißlack)**

RT	CAS-Nr.	Substanz	Konzentration in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nach				Info
			3d	7d	14d	28d	
4.86		gesättigte aliphatische Kohlenwasserstoffe bis C6 (Toluen)	5	3	2	<1	<C6
5.15	000064-18-6	Ameisensäure (Toluen)	1	<1	<1	<1	<C6c
6.32	000123-72-8	Butanal	9	5	3	<1	<C6bc
8.73	000071-36-3	n-Butanol	2	3	3	<1	bd
9.38	000127-06-0	Acetonoxim (Toluen)	2	<1	<1	<1	
10.12	000079-09-4	Propionsäure	7	2	<1	<1	bd
10.38	000110-62-3	Pentanal	46	23	12	3	bd
14.62	000071-41-0	n-Pentanol	4	2	1	<1	b
15.47	000107-92-6	Buttersäure	2	1	<1	<1	bd
16.38	000111-65-9	C 8 (Octan)	2	<1	<1	<1	b
16.50	000066-25-1	n-Hexanal	126	54	26	8	bd
20.23	001330-20-7	m,p-Xylol	3	3	3	3	bh
20.98	000109-52-4	Pentansäure	15	9	3	1	bd
21.87	000111-71-7	n-Heptanal	6	4	2	1	bd
21.94	005063-65-0	Oxirane, pentyl- (Toluen)	1	<1	3	<1	
23.37	000080-56-8	alpha-Pinen	1	2	<1	<1	bd
25.74	000142-62-1	Hexansäure	126	73	32	11	bd
25.81	003777-69-3	n-Pentylfuran (Toluen)	2	1	6	<1	
26.38	000124-13-0	Octanal	12	8	3	3	bd
28.39	000695-06-7	gamma-Caprolacton (Toluen)	1	<1	<1	<1	
28.58	002548-87-0	trans-2-Octenal	17	7	2	<1	bd
28.87	000111-14-8	Heptansäure	5	4	1	<1	bd
29.92	000000-06-9	Terpene, sonstige (3-5) (alpha-Pinen)	6	3	9	<1	b
30.29	000124-19-6	n-Nonanal	17	13	18	5	bd
30.84	000149-57-5	2-Ethylhexansäure	118	49	2	2	bd
31.37	003302-10-1	3,5,5-Trimethylhexansäure (Toluen)	16	6	2	<1	
32.35	000124-07-2	Octansäure	5	5	2	1	bd
34.47		Carbonsäureester (Toluen)	10	6	1	<1	
34.84	000000-04-9	andere C4-C10 gesättigte n-und iso-Alkohole (4-13) (Toluen)	3	1	<1	<1	b
35.16		Carbonsäure (Toluen)	8	6	3	<1	
35.27	003913-81-3	trans-2-Decenal	14	9	4	1	b
35.39	000000-01-9	gesättigte aliphatische Kohlenwasserstoffe ab C9 (2-10) (Toluen)	4	2	1	<1	b
36.99		Furanonderivat (Toluen)	4	2	1	<1	
37.39	002463-77-6	trans-2-Undecenal	7	4	2	<1	b

37.50	000000-01-9	gesättigte aliphatische Kohlenwasserstoffe ab C9 (2-10) <sub>(Toluen)</sub>	2	1	<1	<1	b
37.68		Aldehyd <sub>(Toluen)</sub>	3	2	<1	<1	
37.93	000629-59-4	C 14 (Tetradecan)	3	1	<1	<1	b
38.84	000000-01-9	gesättigte aliphatische Kohlenwasserstoffe ab C9 (2-10) <sub>(Toluen)</sub>	48	26	14	3	b
39.40	000629-62-9	C 15 (Pentadecan)	9	5	2	<1	b
40.17	Cluster	gesättigte aliphatische Kohlenwasserstoffe ab C9 (2-10) <sub>(Toluen)</sub>	73	45	27	8	b
40.56	000544-76-3	C 16 (Hexadecan)	14	8	5	2	b
41.01	Cluster	gesättigte aliphatische Kohlenwasserstoffe ab C16 <sub>(Toluen)</sub>	83	51	36	15	>C16
41.51	000629-78-7	C 17 (Heptadecan) <sub>(Toluen)</sub>	35	19	11	6	>C16
41.87	Cluster	gesättigte aliphatische Kohlenwasserstoffe ab C16 <sub>(Toluen)</sub>	35	23	15	8	>C16
42.33	000593-45-3	C 18 (Octadecan) <sub>(Toluen)</sub>	9	6	4	2	>C16
Summe VVOC (< C6):			15	8	5	<1	
Summe aller gemessenen Komponenten als TVOC* <sub>Originalresponse</sub> Wert:			744	390	190	52	
Summe aller gemessenen Komponenten als TVOC <sub>Toluen</sub> Wert:			507	279		32	
Summe SVOC (> C16):			162	99	66	31	

(Die tiefgestellt angegebenen Fragmente/Substanzen wurden als Referenz für die Quantifizierung verwendet)

Zusatzinformationen: (b) NIK-Werte-Liste; (c) ‚Safe sampling volume‘ zu klein, Minderbefunde möglich; (d) Geruchsrelevant; (e) Siedepunkt der Substanz ist höher als die thermische Obergrenze des Desorbers, Minderbefunde möglich; (f) Vermutlich vom Holzanteil freigesetzt; (h) aromatische Substanz IOS-MAT0054; (i) chloriertes Lösemittel IOS-MAT0054; (<C6) VVOC-Substanz; (>C16) SVOC-Substanz.

Einstufung gemäß UN GHS / EC 1272/2008: (a): Akut toxische Verbindung Kat. 1+2+3; (g): Chronisch toxische Verbindung CMR Kat. 1A+1B; (l): Spezifisch zielorgan-toxische Verbindung STOT RE1+SE1

\*TVOC<sub>Originalresponse</sub>: Die NIK-Stoffe wurden mit der Originalsubstanz quantifiziert und die nicht NIK-Stoffe wurden mit Toluol quantifiziert

### Ergebnisse der leichtflüchtigen Aldehyde der Probe P34866

CAS-No.	Substanz	Konzentration in µg/m <sup>3</sup> nach			Bestimmungsgrenze [µg/m <sup>3</sup> ]
		3d	7d	28d	
50-00-0	Formaldehyd	< 3	< 3	< 3	3
75-07-0	Acetaldehyd	3	4	< 2	2
123-38-6	Propanal	2	< 1	< 1	1
123-72-8	Butanal	< 2	< 2	< 2	2

**Klimatische Parameter der Kammeruntersuchung:**

Kammertyp: 1m<sup>3</sup>-Glaskammer C

Klima: 23 °C, 50 % r.h.

**Luftwechselrate: 0.50 h<sup>-1</sup>**

**Beladung: 0.05 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>**

Flächenspezifische Belüftungsrate q: 10 m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>\*h)

Beginn: 14.10.2013 09:11:52

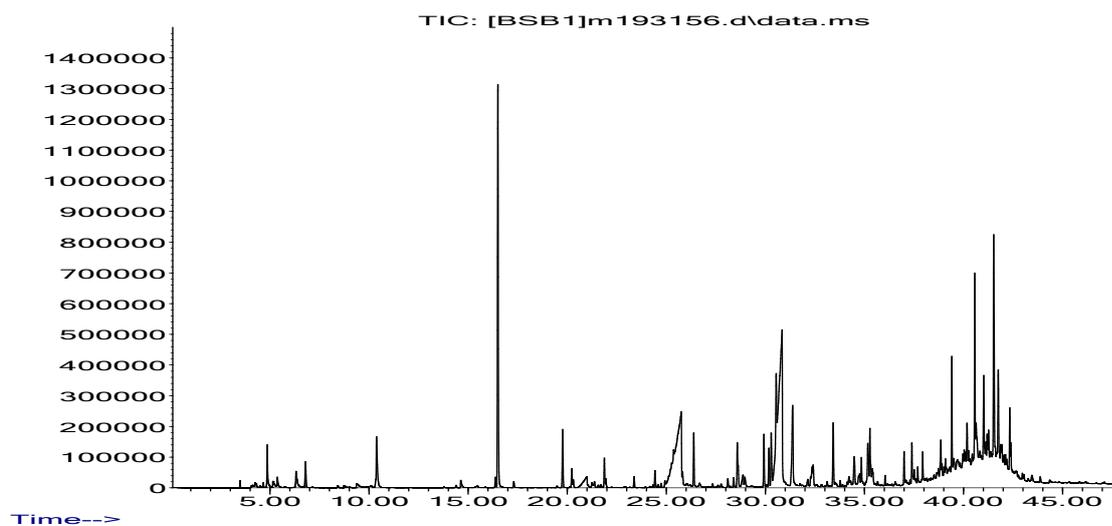
Probenahme: Tenax TA, DNPH

Analyse: Thermodesorptions-GC/MS, HPLC/UV



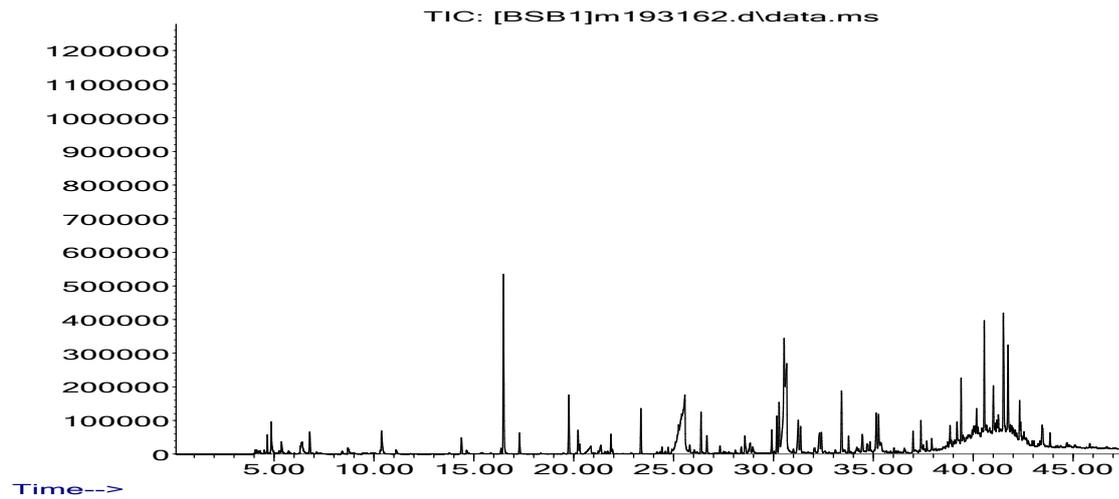
**Chromatogramm der 3-Tage-Messung**

Abundance



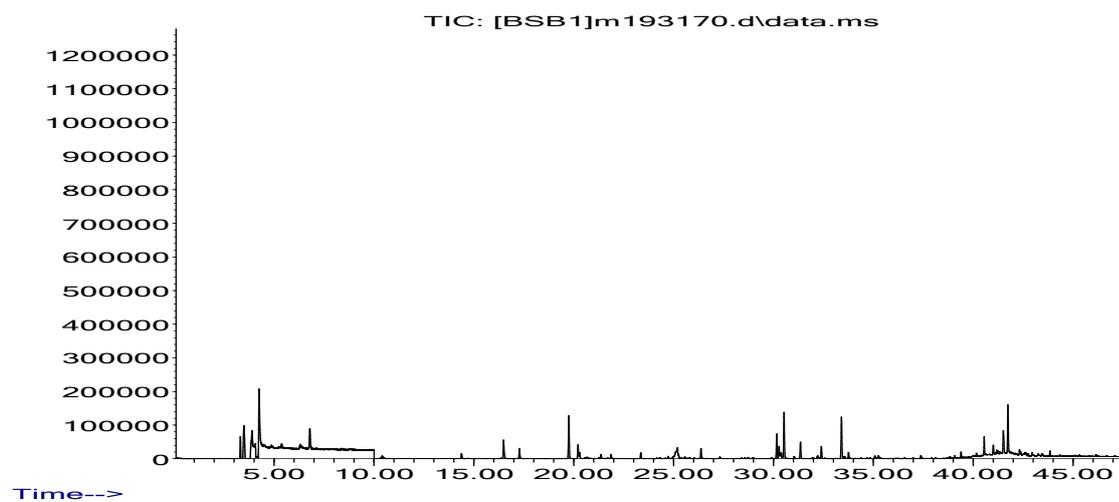
### Chromatogramm der 7-Tage-Messung

Abundance



### Chromatogramm der 28-Tage-Messung

Abundance



**Ergebnisse der Auswertung der Probe P34866 nach AgBB-Schema**

<b>Probenbezeichnung</b> Name of the sample	A11979/P34866						<b>Wichtige Informationen</b> (important information)		<b>Tabellenblätter schützen</b> protect worksheets	
<b>Aktenzeichen beim DIBt</b> File number of DIBt									<b>Blattschutz aufheben</b> unprotect worksheets	
<b>Prüfinstitut</b> Testing laboratory	Fraunhofer Institut für Holzforschung									
<b>Ergebnisüberblick</b> General view of the results  ADAM_2012_08_3	<b>3 Tage (days)</b>				<b>7 Tage (days)</b>		<b>28 Tage (days)</b>			
	<b>Ergebnisse</b> results	<b>AgBB</b> Anforderungen requirements		<b>Abbruchkriterien</b> break-off criteria	<b>Ergebnisse</b> results	<b>Abbruchkriterien</b> break-off criteria	<b>Ergebnisse</b> results	<b>AgBB</b> Anforderungen requirements		
	µg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	
[A] <b>TVOC (C<sub>6</sub> - C<sub>16</sub>)</b>	<b>705</b>	<b>1</b> ≤ 10 mg/m <sup>3</sup>	<b>0,7 !!</b> ≤ 0,3 mg/m <sup>3</sup>	<b>352</b>	<b>0,4</b> ≤ 0,5 mg/m <sup>3</sup>	<b>32</b>	<b>0,0</b> ≤ 1,0 mg/m <sup>3</sup>			
[B] <b>Σ SVOC (C<sub>16</sub> - C<sub>22</sub>)</b>	<b>162</b>	keine none	<b>0,16 !!</b> ≤ 0,03 mg/m <sup>3</sup>	<b>99</b>	<b>0,10 !!</b> ≤ 0,05 mg/m <sup>3</sup>	<b>29</b>	<b>0,0</b> ≤ 0,1 mg/m <sup>3</sup>			
[C] <b>R (dimensionstlos/dimensionless)</b>	<b>4,813</b>	keine none	<b>4,8 !!</b> ≤ 0,5	<b>2,075</b>	<b>2,1 !!</b> ≤ 0,5	<b>0,040</b>	<b>0</b> ≤ 1			
[D] <b>Σ VOC o. NIK without LCI</b>	<b>34</b>	keine none	<b>0,03</b> ≤ 0,05 mg/m <sup>3</sup>	<b>18</b>	<b>0,02</b> ≤ 0,05 mg/m <sup>3</sup>	<b>0</b>	<b>0,0</b> ≤ 0,1 mg/m <sup>3</sup>			
[E] <b>Σ Cancerogene</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b> ≤ 0,01 mg/m <sup>3</sup>	<b>0,000</b> ≤ 0,001 mg/m <sup>3</sup>	<b>0</b>	<b>0,000</b> ≤ 0,001 mg/m <sup>3</sup>	<b>0</b>	<b>0,000</b> ≤ 0,001 mg/m <sup>3</sup>			
<b>Dieser Block liefert zusätzliche Information</b> This part gives some additional information										
[F] <b>VVOC (&lt; C<sub>6</sub>)</b>	<b>14</b>			<b>5</b>		<b>0</b>				
[G] <b>VOC (C<sub>6</sub> - C<sub>16</sub>) als Toluoläquivalent as toluene equivalent</b>	<b>507</b>	<b>Wert manuell eingeben!</b> Enter value manually!		<b>279</b>	<b>Wert manuell eingeben!</b> Enter value manually!		<b>32</b>	<b>Wert manuell eingeben!</b> Enter value manually!		
[H] <b>Formaldehyd</b> Formaldehyde	<b>0</b>	keine none	<b>0,000</b> ≤ 0,060 mg/m <sup>3</sup>	<b>0</b>	<b>0,000</b> ≤ 0,060 mg/m <sup>3</sup>	<b>0</b>	<b>0,000</b> ≤ 0,120 mg/m <sup>3</sup>			

Kanzerogene Stoffe konnten mit einer Nachweisgrenze von 1 µg/m<sup>3</sup> in der Kammerluft nicht nachgewiesen werden.

Das untersuchte Material erfüllt formal die Anforderungen der Zulassungsgrundsätze zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten nach drei und 28 Tagen (AgBB-Schema 2012, NIK-Liste 2012).

Für diesen Produkttyp existieren noch keine Zulassungsgrundsätze des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt), daher sind Beladungsfaktor bzw. flächenspezifische Luftaustauschrate noch nicht definiert.

Die im Rahmen der AgBB Prüfung gewählten Randbedingungen entsprechen den Prüfvorgaben für kleine Oberflächen gemäß CEN TC 351.

**Ergebnisse der Geruchsbewertung der Probe P34866 –1 m<sup>3</sup>-Emissionsprüfkammer**

Proband	Intensität Hedonik		Intensität Hedonik		Intensität Hedonik		Intensität Hedonik	
	3d		7d		14d		28d	
1	9	0	6	0	4	-2	1	0
2	5	2	7	-2	6	0	3	-1
3	7	-1	7	-1	2	-2	3	-1
4	14	-3	6	-2	5	0	5	-1
5	12	-1	5	0	5	0	1	-1
6	12	-1	7	0	4	0	4	-1
7	6	-1	8	-1	5	2	2	-1
8	na	-2	2	2	2	-1	5	0
9	na	-2	3	-1	3	0	2	-1
10	na	-1	7	0	2	0	na	0
11	-	-	3	-2	2	-1	-	-
12	-	-	3	-2	2	1	-	-
13	-	-	na	-2	3	0	-	-
14	-	-	na	0	na	1	-	-
15	-	-	-	-	na	-2	-	-
MW	9,3	-1,0	5,3	-0,8	3,5	-0,3	2,9	-0,7
Stabw	3,5	1,3	2,1	1,2	1,5	1,2	1,5	0,5

na: Die Probandenantwort der Intensitätsbewertung darf gemäß VDI 4302 Blatt 1 nicht in die Ergebnisbetrachtung mit einfließen, da der Proband vor der Probenbewertung die Kalibrierung zwei unbekannter Acetonproben nicht bestanden hat.

pi: empfundene Intensität

H: hedonische Wirkung

MW: Mittelwert

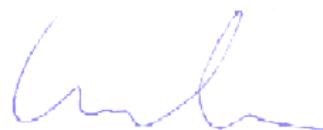
Stabw: Standardabweichung

Sachbearbeiterin



N. Schulz

Für den Fachbereich



Dr. E. Uhde

