



Produktprüfung  
Zertifizierung  
Qualitätssicherung

**eco**  
INSTITUT

**Gutachten  
zum eco-INSTITUT-Label**



**Avatara-Floors mit Gehschallkaschierung**

**ter Hürne GmbH & Co. KG, Südlohn**

**Prüfbericht Nr. 31061-4**



eco-INSTITUT GmbH  
Sachsenring 69  
50677 Köln

Fon +49-(0)221-931 245-0  
Fax +49-(0)221-931 245-33

[www.eco-institut.de](http://www.eco-institut.de)  
[www.eco-info.de](http://www.eco-info.de)  
[info@eco-institut.de](mailto:info@eco-institut.de)

Akkreditiert ISO/IEC 17025





## Prüfbericht Nr. 31061-4

<b>Auftraggeber:</b>	<b>ter Hürne GmbH &amp; Co. KG, Südlohn</b>
<b>Probenbezeichnung lt. Auftraggeber:</b>	<b>Avatara-Floors mit Gehschallkaschierung</b>
Proben-Nr:	31061-4
Probenart:	HDF-Träger mit Dekorpapierauflage
Probenehmer:	Gemeinde Südlohn
Probenahmedatum:	27.10.2010
Probenahmeort:	beim Auftraggeber
Produktionsdatum:	Oktober 2010
Probeneingang:	28.10.2010
Zustand der Probe:	ohne Beanstandung
Datum der Berichterstellung:	16.12.2010
Seitenzahl des Gutachtens:	23
Prüfziele:	<ol style="list-style-type: none"><li>Emissionsanalysen: Flüchtige organische Verbindungen (VOC) Formaldehyd</li><li>Geruchsprüfung</li><li>Inhaltsstoffanalysen: Halogenorganische Verbindungen (AOX / EOX)* Phthalate</li></ol>
Prüfende Labore:	eco-INSTITUT GmbH, Köln * Fremdlabore



## Inhalt

<b>1 Emissionsanalysen</b>	<b>4</b>
1.1 Flüchtige organische Verbindungen (VOC)	4
Messzeitpunkt 3 Tage nach Prüfkammerbeladung	7
1.1.1 KMR-VOC <sub>3d</sub>	7
1.1.2 VOC <sub>3d</sub> / TVOC <sub>3d</sub>	8
1.1.3 VVOC <sub>3d</sub>	10
1.1.4 SVOC <sub>3d</sub>	11
Messzeitpunkt 28 Tage nach Prüfkammerbeladung	12
1.1.5 VOC <sub>28d</sub> / TVOC <sub>28d</sub>	12
1.1.6 VVOC <sub>28d</sub>	14
1.1.7 SVOC <sub>28d</sub>	15
1.2 Formaldehyd und Acetaldehyd	16
Prüfziel:	16
<b>2 Geruchsprüfung</b>	<b>17</b>
<b>3 Inhaltsstoffanalysen</b>	<b>18</b>
3.1 Halogenorganische Verbindungen (AOX / EOX)	18
3.2 Phthalate	19
<b>Gutachterliche Bewertung</b>	<b>20</b>
1 Emissionsanalysen	20
2 Geruchsprüfung	21
3 Inhaltsstoffanalysen	21
4 Zusammenfassende Bewertung	22
<b>Anhang</b>	<b>23</b>



# Prüfbericht

## 1 Emissionsanalysen

### 1.1 Flüchtige organische Verbindungen (VOC)

#### Begriffsdefinitionen:

VOC (flüchtige organische Verbindungen)	Alle Einzelstoffe mit Konzentrationen $\geq 0,001 \text{ mg/m}^3$ im Retentionsbereich $C_6$ (n-Hexan) bis $C_{16}$ (n-Hexadecan) Stoffe siehe NIK-Liste / AgBB
TVOC (Summe flüchtige organische Verbindungen)	Summe aller Einzelstoffe im Retentionsbereich $C_6$ bis $C_{16}$ .
KMR-VOC (kanzerogene, mutagene, reproduktionstoxische VOC, VVOC und SVOC)	Alle Einzelstoffe mit folgenden Einstufungen: Verordnung (EG) Nr. 1272/2008: Kategorien Carc. 1A und 1B, Muta. 1A und 1B, Repr. 1A und 1B TRGS 905: K1 und K2, M1 und M2, R1 und R2 IARC: Group 1 und 2A DFG MAK-Liste: Kategorie III1 und III2
VVOC (leichtflüchtige organische Verbindungen)	Alle Einzelstoffe mit Konzentrationen $\geq 0,001 \text{ mg/m}^3$ im Retentionsbereich $< C_6$
TVVOC (Summe leichtflüchtige organische Verbindungen)	Summe aller VVOC im Retentionsbereich $< C_6$
SVOC (schwerflüchtige organische Verbindungen)	Alle Einzelstoffe $\geq 0,001 \text{ mg/m}^3$ im Retentionsbereich $> C_{16}$ (n-Hexadecan) bis $C_{22}$ (Docosan)
TSVOC (Summe schwerflüchtige organische Verbindungen)	Summe aller SVOC im Retentionsbereich $> C_{16}$ bis $C_{22}$
Identifizierte und kalibrierte und Stoffe ( $C_{id \text{ sub}}$ ), substanzspezifisch berechnet	Spektrum und Retentionszeit stimmen mit der kalibrierten Vergleichssubstanz überein
Nicht identifizierte Stoffe, berechnet als Toluoläquivalent ( $C_{ni \text{ tol}}$ )	Vorschlag aus der Spektrenbibliothek mit hoher Wahrscheinlichkeit bzw. Zuordnung zu einer Substanzgruppe
SER	Spezifische Emissionsrate (siehe Anhang)
NIK-Wert	Niedrigste interessierende Konzentration; Rechenwert zur Bewertung von VOC, aufgestellt vom Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten (AgBB)
R-Wert	Für jeden in der Prüfkammerluft nachgewiesenen Stoff wird der Quotient aus Konzentration und NIK-Wert gebildet. Die Summe der so erhaltenen Quotienten ergibt den R-Wert.



## Liste der analysierten flüchtigen organischen Verbindungen:

### Aromatische Kohlenwasserstoffe

Toluol  
 Ethylbenzol  
 p-Xylol  
 m-Xylol  
 o-Xylol  
 Isopropylbenzol  
 n-Propylbenzol  
 1,3,5-Trimethylbenzol  
 1,2,4-Trimethylbenzol  
 1,2,3-Trimethylbenzol  
 2-Ethyltoluol  
 1-Isopropyl-4-methylbenzol  
 1,2,4,5-Tetramethylbenzol  
 n-Butylbenzol  
 1,3-Diisopropylbenzol  
 1,4-Diisopropylbenzol  
 Phenylacetan  
 1-Phenyldecan<sup>2</sup>  
 1-Phenylundecan<sup>2</sup>  
 4-Phenylcyclohexen  
 Styrol  
 Phenylacetylen  
 2-Phenylpropen  
 Vinyltoluol  
 Naphthalin  
 Inden  
 Benzol  
 Kresol

### Gesättigte aliphatische Kohlenwasserstoffe

2-Methylpentan<sup>1</sup>  
 3-Methylpentan<sup>1</sup>  
 n-Hexan  
 Cyclohexan  
 Methylcyclohexan  
 n-Heptan  
 n-Octan  
 n-Nonan  
 n-Decan  
 n-Undecan  
 n-Dodecan  
 n-Tridecan  
 n-Tetradecan  
 n-Pentadecan  
 n-Hexadecan  
 Methylcyclopentan  
 1,4-Dimethylcyclohexan

### Terpene

δ-3-Caren  
 α-Pinen  
 β-Pinen  
 Limonen  
 Longifolen  
 Caryophyllen  
 Isolongifolen  
 alpha-Phellandren  
 Myrcen  
 Camphen  
 alpha-Terpinen  
 Longipinen  
 beta-Caryophyllen  
 beta-Farnesen  
 alpha-Bisabolen

### Aliphatische Alkohole und Ether

1-Propanol<sup>1</sup>  
 2-Propanol<sup>1</sup>  
 tert-Butanol  
 2-Methyl-1-propanol  
 1-Butanol  
 1-Pentanol  
 1-Hexanol  
 Cyclohexanol  
 2-Ethyl-1-hexanol  
 1-Octanol  
 4-Hydroxy-4-methyl-pentan-2-on

1-Heptanol  
 1-Nonanol  
 1-Decanol

### Aromatische Alkohole (Phenole)

Phenol  
 BHT (2,6-di-tert-butyl-4-methylphenol)  
 Benzylalkohol

### Glykole, Glykolether, Glykolester

Propylenglykol (1,2-Dihydroxypropan)  
 Ethylenglykol (Ethandiol)  
 Ethylenglykolmonobutylether  
 Diethylenglykol  
 Diethylenglykol-monobutylether  
 2-Phenoxyethanol  
 Ethylencarbonat  
 1-Methoxy-2-propanol  
 Texanol  
 Glykolsäurebutylester  
 Butyldiglykolacetat  
 Dipropylenglykolmono-methylether  
 2-Methoxyethanol  
 2-Ethoxyethanol  
 2-Propoxyethanol  
 2-Methylethoxyethanol  
 2-Hexoxyethanol  
 1,2-Dimethoxyethan  
 1,2-Diethoxyethan  
 2-Methoxyethylacetat  
 2-Ethoxyethylacetat  
 2-Butoxyethylacetat  
 2-(2-Hexoxyethoxy)-ethanol  
 1-Methoxy-2-(2-methoxy-ethoxy)-ethan  
 Propylenglykol-di-acetat  
 Dipropylenglykol  
 Dipropylenglykolmonomethyletheracetat  
 Dipropylenglykolmono-n-propylether  
 Dipropylenglykolmono-t-butylether  
 1,4-Butandiol  
 Tripropylenglykolmonomethylether  
 Triethylenglykoldimethylether  
 1,2-Propylenglykoldimethylether  
 TXIB (Texanolisobutytrat)  
 Ethyldiglykol  
 Dipropylenglykol-dimethylether  
 Propylencarbonat  
 Hexylenglykol

### Aldehyde

Butanal<sup>1,3</sup>  
 Pentanal<sup>3</sup>  
 Hexanal  
 Heptanal  
 2-Ethylhexanal  
 Octanal  
 Nonanal  
 Decanal  
 2-Butenal<sup>3</sup>  
 2-Pentenal<sup>3</sup>  
 2-Hexenal  
 2-Heptenal  
 2-Octenal  
 2-Nonenal  
 2-Decenal  
 2-Undecenal  
 Furfural  
 Glutaraldehyd  
 Benzaldehyd  
 Acetaldehyd<sup>1,3</sup>  
 Propanal<sup>1,3</sup>  
 Propenal<sup>1,3</sup>  
 Isobutenal<sup>3</sup>

### Ketone

Ethylmethylketon<sup>3</sup>  
 3-Methyl-2-butanon  
 Methylisobutylketon  
 Cyclopentanon

Cyclohexanon  
 Aceton<sup>1,3</sup>  
 2-Methylcyclopentanon  
 2-Methylcyclohexanon  
 Acetophenon  
 1-Hydroxyacetone

### Säuren

Essigsäure  
 Propionsäure  
 Isobuttersäure  
 Buttersäure  
 Pivalinsäure  
 n-Valeriansäure  
 n-Caprinsäure  
 n-Heptansäure  
 n-Octansäure  
 2-Ethylhexansäure

### Ester und Lactone

Methylacetat<sup>1</sup>  
 Ethylacetat<sup>1</sup>  
 Vinylacetat<sup>1</sup>  
 Isopropylacetat  
 Propylacetat  
 2-Methoxy-1-methylethylacetat  
 n-Butylformiat  
 Methylmethacrylat  
 Isobutylacetat  
 1-Butylacetat  
 2-Ethylhexylacetat  
 Methylacrylat  
 Ethylacrylat  
 n-Butylacrylat  
 2-Ethylhexylacrylat  
 Adipinsäuredimethylester  
 Fumarsäuredibutylester  
 Bernsteinsäuredimethylester  
 Glutarsäuredimethylester  
 Hexandioldiacrylat  
 Maleinsäuredibutylester  
 Butyrolacton  
 Glutarsäurediisobutylester  
 Bernsteinsäurediisobutylester  
 Dimethylphthalat  
 Texanol

### Chlorierte Kohlenwasserstoffe

Tetrachlorethen  
 1,1,1-Trichlorethan  
 Trichlorethen  
 1,4-Dichlorbenzol

### Andere

1,4-Dioxan  
 Caprolactam  
 N-Methyl-2-pyrrolidon  
 Octamethylcyclotetrasiloxan  
 Methenamin  
 2-Butanonoxim  
 Triethylphosphat  
 5-Chlor-2-methyl-4-isothiazolin-3-on  
 2-Methyl-4-isothiazolin-3-on (MIT)  
 Triethylamin  
 Decamethylcyclopentasiloxan  
 Dodecamethylcyclohexasiloxan  
 Tetrahydrofuran (THF)  
 1-Decen  
 1-Octen  
 2-Pentylfuran  
 Isophoron  
 Tetramethylsuccinonitril  
 Dimethylformamid (DMF)  
 Tributylphosphat

1 VVOC  
 2 SVOC  
 3 Analyse gem. DIN ISO 16000-3



### Prüfmethode:

Herstellung des Prüfkörpers:	DIN EN ISO 16000-11	
	Vorbehandlung:	entfällt
	Ablebung der Rückseite:	nein
	Ablebung der Kanten:	ja (teilweise)
	Verhältnis offener Kanten zur Oberfläche:	U/A = 1,5
	Beladung:	bezogen auf die Fläche
	Abmessungen:	11 x 22,5 cm
Prüfkammerbedingungen:	DIN EN ISO 16000-9	
	Kammervolumen:	0,125 m <sup>3</sup>
	Temperatur:	23°C
	Relative Luftfeuchte:	50 %
	Luftdruck:	normal
	Luft:	gereinigt
	Luftwechselrate:	0,5 h <sup>-1</sup>
	Anströmgeschwindigkeit:	0,3 m/s
	Beladung:	0,4 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>
	Spez. Luftdurchflussrate:	1,25 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> *h
Luftprobenahme	3 Tage und 28 Tage nach Prüfkammerbeladung	
Analytik:	DIN ISO 16000-3	
	DIN ISO 16000-6	
	Bestimmungsgrenze:	1 µg/m <sup>3</sup>



## Messzeitpunkt 3 Tage nach Prüfkammerbeladung

### 1.1.1 KMR-VOC<sub>3d</sub>

#### Prüfziel:

Kanzerogene, mutagene und reproduktionstoxische flüchtige organische Verbindungen (KMR-VOC), Prüfkammer, Luftprobenahme 3 Tage nach Prüfkammerbeladung

#### Prüfergebnis:

Nr.	Stoff	CAS-Nr.	Konzentration (Prüfkammerluft) [µg/m <sup>3</sup> ]	KMR-Einstufung
<b>VOC<sub>3d</sub>: Identifizierte und kalibrierte Stoffe gem. NIK-Liste / AgBB, substanzspezifisch berechnet (C<sub>id sub</sub>)</b>				
-	-	-	-	
<b>VOC<sub>3d</sub>: Weitere identifizierte und kalibrierte Stoffe in Ergänzung zur NIK-Liste / AgBB, substanzspezifisch berechnet (c<sub>id sub</sub>)</b>				
-	-	-	-	
<b>VOC<sub>3d</sub>: Nicht identifizierte Stoffe, berechnet als Toluoläquivalent (C<sub>ni tol</sub>)</b>				
-	-	-	-	



### 1.1.2 VOC<sub>3d</sub> / TVOC<sub>3d</sub>

#### Prüfziel:

Flüchtige organische Verbindungen (VOC), Prüfkammer, Luftprobenahme 3 Tage nach Prüfkammerbeladung

#### Prüfergebnis:

Nr.	Stoff	CAS-Nr.	Konzentration (Prüfkammerluft) [µg/m <sup>3</sup> ]
<b>VOC<sub>3d</sub>: Identifizierte und kalibrierte Stoffe gem. NIK-Liste / AgBB, substanzspezifisch berechnet (c<sub>id sub</sub>)</b>			
<b>1</b>	<b>Aromatische Kohlenwasserstoffe</b>		
1-1	Toluol	108-88-3	3
<b>3</b>	<b>Terpene</b>		
3-1	δ-3-Caren	498-15-7	1
3-2	α-Pinen	80-56-8	2
<b>4</b>	<b>Aliphatische Alkohole und Ether</b>		
4-6	1-Butanol	71-36-3	7
4-7	1-Pentanol / incl. aller Isomere	71-41-0 / div.	50
4-8	1-Hexanol	111-27-3	2
4-11	1-Octanol	111-87-5	5
4-13.1	1-Heptanol	111-70-6	6
<b>5</b>	<b>Aromatische Alkohole (Phenole)</b>		
5-1	Phenol	108-95-2	5
<b>6</b>	<b>Glykole, Glykoether, Glykolester</b>		
6-3	Ethylenglykolmonobutylether	111-76-2	4
6-31	Dipropylenglykolmono-n-butylether	29911-28-2	100
<b>7</b>	<b>Aldehyde</b>		
7-2	Pentanal	110-62-3	34
7-3	Hexanal	66-25-1	110
7-4	Heptanal	111-71-7	4
7-5	2-Ethylhexanal	123-05-7	
7-6	Octanal	124-13-0	5
7-7	Nonanal	124-19-6	7
7-8	Decanal	112-31-2	4
7-11	2-Hexenal	6728-26-3	2
7-12	2-Heptenal	18829-55-5	3
7-13	2-Octenal	2548-87-0	8
7-14	2-Nonenal	18829-56-6	2
7-19	Benzaldehyd	100-52-7	17
<b>8</b>	<b>Ketone</b>		
8-5	Cyclohexanon	108-94-1	30

**Hinweis:** Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den vorgelegten Prüfgegenstand. Der Bericht verliert umgehend seine Gültigkeit bei Änderungen der Zusammensetzung oder des Produktionsverfahrens des Prüfgegenstandes. Eine vollständige oder auszugsweise Veröffentlichung des Prüfberichtes bedarf der Genehmigung.



Nr.	Stoff	CAS-Nr.	Konzentration (Prüfkammerluft) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
8-8	Acetophenon	98-86-2	1
<b>9</b>	<b>Säuren</b>		
9-1	Essigsäure	64-19-7	33
9-2	Propionsäure	79-09-4	2
9-3	Isobuttersäure	79-31-2	5
9-6	n-Valeriansäure	109-52-4	25
9-7	n-Caprionsäure	142-62-1	32
9-10	2-Ethylhexansäure	149-57-5	4
<b>10</b>	<b>Ester und Lactone</b>		
10-24	Butyrolacton	96-48-0	3
<b>12</b>	<b>Andere</b>		
12-4	Octamethylcyclotetrasiloxan	556-67-2	3
<b>VOC<sub>3d</sub>: Weitere identifizierte und kalibrierte Stoffe in Ergänzung zur NIK-Liste / AgBB, substanzspezifisch berechnet (<math>c_{id\ sub}</math>)</b>			
<b>12</b>	<b>Andere</b>		
-	2-Pentylfuran	3777-69-3	3
-	2-Heptanon	-	5
<b>VOC<sub>3d</sub>: Nicht identifizierte Stoffe, berechnet als Toluoläquivalent (<math>c_{ni\ tol}</math>)</b>			
-	Siloxanverbindung	-	5
-	Butoxypropanol	-	3
-	Keton, vermut. ungesättigt	-	2
-	Nicht identifiziert	-	1
-	Zwei nicht identifizierte Verbindungen überlagert	-	3
-	Ungesättigter Aldehyd, vermutl. verzweigt	-	2

Summe flüchtige organische Verbindungen	Konzentration (Prüfkammerluft) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	SER <sub>a</sub> [ $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ ]
<b>TVOC<sub>3d</sub></b>	<b>543</b>	<b>679</b>



### 1.1.3 $TVOC_{3d}$

#### Prüfziel:

Leichtflüchtige organische Verbindungen (VOC), Prüfkammer, Luftprobenahme  
 3 Tage nach Prüfkammerbeladung

#### Prüfergebnis:

Nr.	Stoff	CAS-Nr.	Konzentration (Prüfkammerluft) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
<b><math>TVOC_{3d}</math>: Identifizierte und kalibrierte Stoffe gem. NIK-Liste / AgBB, substanzspezifisch berechnet (<math>c_{id\ sub}</math>)</b>			
<b>4</b>	<b>Aliphatische Alkohole und Ether</b>		
4-2	1-Propanol	71-23-8	4
<b>7</b>	<b>Aldehyde</b>		
7-1	Butanal	123-72-8	5
7-20	Acetaldehyd	75-07-0	29
7-21	Propanal	123-38-6	13
<b><math>TVOC_{3d}</math>: Weitere identifizierte und kalibrierte Stoffe in Ergänzung zur NIK- Liste / AgBB, substanzspezifisch berechnet (<math>c_{id\ sub}</math>)</b>			
-	-	-	-
<b><math>TVOC_{3d}</math>: Nicht identifizierte Stoffe, berechnet als Toluoläquivalent (<math>c_{ni\ tol}</math>)</b>			
-	-	-	-

Summe leichtflüchtige organische Verbindungen	Konzentration (Prüfkammerluft) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	$SER_a$ [ $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ ]
<b><math>TVOC_{3d}</math></b>	<b>51</b>	<b>64</b>



### 1.1.4 SVOC<sub>3d</sub>

#### Prüfziel:

Schwerflüchtige organische Verbindungen (SVOC), Prüfkammer, Luftprobenahme  
 3 Tage nach Prüfkammerbeladung

#### Prüfergebnis:

Nr.	Stoff	CAS-Nr.	Konzentration (Prüfkammerluft) [µg/m <sup>3</sup> ]
<b>SVOC<sub>3d</sub>: Identifizierte und kalibrierte Stoffe gem. NIK-Liste / AgBB, substanzspezifisch berechnet (c<sub>id sub</sub>)</b>			
-	-	-	-
<b>SVOC<sub>3d</sub>: Weitere identifizierte und kalibrierte Stoffe in Ergänzung zur NIK- Liste / AgBB, substanzspezifisch berechnet (c<sub>id sub</sub>)</b>			
-	-	-	-
<b>SVOC<sub>3d</sub>: Nicht identifizierte Stoffe, berechnet als Toluoläquivalent (c<sub>ni tol</sub>)</b>			
-	Benzophenon	-	18
-	Benzophenonderivat	-	5

Summe schwerflüchtige organische Verbindungen	Konzentration (Prüfkammerluft) [µg/m <sup>3</sup> ]	SER <sub>a</sub> [µg/m <sup>3</sup> h]
<b>TSVOC<sub>3d</sub></b>	<b>23</b>	<b>29</b>



## Messzeitpunkt 28 Tage nach Prüfkammerbeladung

### 1.1.5 VOC<sub>28d</sub> / TVOC<sub>28d</sub>

#### Prüfziel:

Flüchtige organische Verbindungen (VOC), Prüfkammer, Luftprobenahme 28 Tage nach Prüfkammerbeladung

#### Prüfergebnis:

Nr.	Stoff	CAS-Nr.	Konzentration (Prüfkammerluft) [µg/m <sup>3</sup> ]
<b>VOC<sub>28d</sub>: Identifizierte und kalibrierte Stoffe gem. NIK-Liste / AgBB, substanzspezifisch berechnet (c<sub>id sub</sub>)</b>			
<b>4</b>	<b>Aliphatische Alkohole und Ether</b>		
4-6	1-Butanol	71-36-3	3
4-7	1-Pentanol / incl. aller Isomere	71-41-0 / div.	25
<b>5</b>	<b>Aromatische Alkohole (Phenole)</b>		
5-1	Phenol	108-95-2	3
<b>6</b>	<b>Glykole, Glykolether, Glykolester</b>		
6-3	Ethylenglykolmonobutylether	111-76-2	2
6-31	Dipropylenglykolmono-n-butylether	29911-28-2	56
<b>7</b>	<b>Aldehyde</b>		
7-2	Pentanal	110-62-3	7
7-3	Hexanal	66-25-1	58
7-4	Heptanal	111-71-7	2
7-6	Octanal	124-13-0	5
7-7	Nonanal	124-19-6	4
7-8	Decanal	112-31-2	1
7-13	2-Octenal	2548-87-0	3
7-19	Benzaldehyd	100-52-7	7
<b>8</b>	<b>Ketone</b>		
8-5	Cyclohexanon	108-94-1	8
<b>9</b>	<b>Säuren</b>		
9-1	Essigsäure	64-19-7	40
9-3	Isobuttersäure	79-31-2	3
9-6	n-Valeriansäure	109-52-4	5
9-7	n-Caprinsäure	142-62-1	31
9-10	2-Ethylhexansäure	149-57-5	1
<b>12</b>	<b>Andere</b>		
12-4	Octamethylcyclotetrasiloxan	556-67-2	2
12-12	Decamethylcyclopentasiloxan	541-02-6	1
12-13	Dodecamethylcyclohexasiloxan	540-02-6	2

**Hinweis:** Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den vorgelegten Prüfgegenstand. Der Bericht verliert umgehend seine Gültigkeit bei Änderungen der Zusammensetzung oder des Produktionsverfahrens des Prüfgegenstandes. Eine vollständige oder auszugsweise Veröffentlichung des Prüfberichtes bedarf der Genehmigung.



Nr.	Stoff	CAS-Nr.	Konzentration (Prüfkammerluft) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
<b>VOC<sub>28d</sub>: Weitere identifizierte und kalibrierte Stoffe in Ergänzung zur NIK-Liste / AgBB, substanzspezifisch berechnet (<math>c_{\text{id sub}}</math>)</b>			
12	Andere		
-	2-Pentylfuran	3777-69-3	1
<b>VOC<sub>28d</sub>: Nicht identifizierte Stoffe, berechnet als Toluoläquivalent (<math>c_{\text{ni tol}}</math>)</b>			
-	Siloxanverbindung	-	6
-	Butoxypropanol	-	1
-	Ungesättigter Aldehyd, vermutl. verzweigt	-	2

Summe flüchtige organische Verbindungen	Konzentration (Prüfkammerluft) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	SER <sub>a</sub> [ $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ ]
<b>TVOC<sub>28d</sub></b>	<b>279</b>	<b>349</b>

Weitere VOC-Summen	Konzentration (Prüfkammerluft) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	SER <sub>a</sub> [ $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ ]
<b>Summe VOC ohne NIK</b>	<b>10</b>	<b>13</b>
<b>Summe bicyclische Terpene</b>	-	-
<b>Summe sensibilisierende Stoffe</b> mit folgenden Einstufungen: DFG (MAK-Liste): Kategorie IV BgVV-Liste: Kat A TRGS 907	-	-
<b>Summe VOC (inkl. VVOC und SVOC)</b> mit folgenden Einstufungen: Verordnung (EG) Nr. 1272/2008: Kategorie Carc. 2, Muta. 2, Repr. 2 TRGS 905: K3, M3, R3 IARC: Group 2B DFG MAK-Liste: Kategorie III3	<b>27</b>	<b>34</b>
<b>Summe C9 - C14 Alkane / Isoalkane</b>	-	-
<b>Summe C4 - C11 Aldehyde, acyclisch, aliphatisch</b>	<b>82</b>	<b>103</b>



### 1.1.6 $TVOC_{28d}$

#### Prüfziel:

Leichtflüchtige organische Verbindungen (VOC), Prüfkammer, Luftprobenahme  
 28 Tage nach Prüfkammerbeladung

#### Prüfergebnis:

Nr.	Stoff	CAS-Nr.	Konzentration (Prüfkammerluft) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
<b><math>TVOC_{28d}</math>: Identifizierte und kalibrierte Stoffe gem. NIK-Liste / AgBB, substanzspezifisch berechnet (<math>c_{id\ sub}</math>)</b>			
<b>7</b>	<b>Aldehyde</b>		
7-20	Acetaldehyd	75-07-0	13
7-21	Propanal	123-38-6	7
<b><math>TVOC_{28d}</math>: Weitere identifizierte und kalibrierte Stoffe in Ergänzung zur NIK- Liste / AgBB, substanzspezifisch berechnet (<math>c_{id\ sub}</math>)</b>			
-	-	-	-
<b><math>TVOC_{28d}</math>: Nicht identifizierte Stoffe, berechnet als Toluoläquivalent (<math>c_{ni\ tol}</math>)</b>			
-	-	-	-

Summe leichtflüchtige organische Verbindungen	Konzentration (Prüfkammerluft) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	$SER_a$ [ $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ ]
<b><math>TVOC_{28d}</math></b>	<b>20</b>	<b>25</b>



### 1.1.7 SVOC<sub>28d</sub>

#### Prüfziel:

Schwerflüchtige organische Verbindungen (SVOC), Prüfkammer, Luftprobenahme 28 Tage nach Prüfkammerbeladung

#### Prüfergebnis:

Nr.	Stoff	CAS-Nr.	Konzentration (Prüfkammerluft) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
<b>SVOC<sub>28d</sub>: Identifizierte und kalibrierte Stoffe gem. NIK-Liste / AgBB, substanzspezifisch berechnet (<math>c_{id\ sub}</math>)</b>			
-	-	-	-
<b>SVOC<sub>28d</sub>: Weitere identifizierte und kalibrierte Stoffe in Ergänzung zur NIK-Liste / AgBB, substanzspezifisch berechnet (<math>c_{id\ sub}</math>)</b>			
-	-	-	-
<b>SVOC<sub>28d</sub>: Nicht identifizierte Stoffe, berechnet als Toluoläquivalent (<math>c_{ni\ tol}</math>)</b>			
-	Benzophenon	-	12
-	Benzophenonderivat	-	4

Summe schwerflüchtige organische Verbindungen	Konzentration (Prüfkammerluft) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	SER <sub>a</sub> [ $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ ]
<b>TSVOC<sub>28d</sub></b>	<b>16</b>	<b>20</b>



## 1.2 Formaldehyd und Acetaldehyd

### Prüfziel:

Formaldehyd und Acetaldehyd, Prüfkammer, Luftprobenahme 3 und 28 Tage nach Prüfkammerbeladung

### Prüfmethode:

Herstellung des Prüfkörpers:	DIN EN 717-1 i.A. siehe Nr. 1.1 Flüchtige organische Verbindungen
Prüfkammerbedingungen:	DIN EN 717-1 mit folgenden Abweichungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>– keine Bestimmung der Ausgleichskonzentration; die Formaldehyd-Emission wird an einem Messpunkt wie oben angegeben bestimmt.</li> <li>– Prüfkammergröße siehe Kammervolumen</li> <li>– Relative Luftfeuchte: 50%</li> <li>– Luftwechselrate und Beladung: siehe Nr. 1.1 Flüchtige organische Verbindungen</li> </ul> Parameter Emissionsprüfkammer: siehe Nr. 1.1 Flüchtige organische Verbindungen Luftprobenahme: 3 und 28 Tage nach Prüfkammerbeladung
Analytik:	DIN ISO 16000-3 Bestimmungsgrenze: 3 µg/m <sup>3</sup> ≈ 0,003 ppm

### Prüfergebnis:

Stoff	Konzentration (Prüfkammerluft) [µg/m <sup>3</sup> ]	Konzentration (Prüfkammerluft) [ppm]
Formaldehyd <sub>3d</sub>	19	0,02
Formaldehyd <sub>28d</sub>	17	0,01
Acetaldehyd <sub>3d</sub>	29	---
Acetaldehyd <sub>28d</sub>	13	---



## 2 Geruchsprüfung

### Prüfziel:

Geruch, Prüfkollektiv, Geruchsprüfung 24 Stunden nach Exsikkatorbeladung

### Prüfmethode:

Analytik:

VDA-Empfehlung 270 i.A. bei 50 % Luftfeuchte

Beurteilungsskala:

- 1 nicht wahrnehmbar
- 2 wahrnehmbar, nicht störend
- 3 deutlich wahrnehmbar, nicht störend
- 4 störend
- 5 stark störend
- 6 unerträglich

### Prüfergebnis:

Temperatur [°C]	Intensität [Note]
23	2-3



### 3 Inhaltsstoffanalysen

#### 3.1 Halogenorganische Verbindungen (AOX / EOX)

**Prüfziel:**

Adsorbierbare halogenorganische Verbindungen (AOX) und extrahierbare halogenorganische Verbindungen (EOX)

**Prüfmethode:**

Analytik:

AOX: Elution der Probe mit Reinstwasser im Soxhlet, Adsorption der organischen Halogenverbindungen an Aktivkohle, Verbrennung der Aktivkohle im Sauerstoffstrom, mikroculometrische Bestimmung des Halogengehaltes.

EOX: Reinigung mit Kieselgel, Extraktion mit Essigester. Verbrennung des Extraktes im Sauerstoffstrom. Micro-coulometrische Bestimmung des Halogengehaltes.

Bestimmungsgrenzen:

AOX: 0,5 mg/kg, EOX: 2 mg/kg

**Prüfergebnis:**

Stoff	Gehalt (Material) [mg/kg]
AOX	< 0,5
EOX	< 2



### 3.2 Phthalate

#### Prüfziel:

Phthalate (Weichmacher)

#### Prüfmethode:

Analytik:

Extraktion, Analyse mit GC/MS

Bestimmungsgrenze:

DMP, DEP, DPP, DBP, BBP, DEHP, DNOP: 3 mg/kg  
DINP, DIDP: 30 mg/kg

#### Prüfergebnis:

Stoff	Gehalt (Material) [mg/kg]
Dimethylphthalat (DMP)	< 3
Diethylphthalat (DEP)	< 3
Dipropylphthalat (DPP)	< 3
Dibutylphthalat (DBP)	< 3
Benzylbutylphthalat (BBP)	< 3
Diethylhexylphthalat (DEHP)	< 3
Di-n-Octylphthalat (DNOP)	< 3
Di-iso-nonylphthalat (DINP)	< 30
Di-iso-decylphthalat (DIDP)	< 30

Köln, den 16.12.2010

Dr. rer. nat. H.-U. Krieg  
(Technischer Leiter)



## Gutachterliche Bewertung

Das Produkt **Avatara-Floors mit Gehschallkaschierung** wurde im Auftrag von ter Hürne GmbH & Co. KG, Südlohn einer ökologischen Produktprüfung unterzogen. Bewertungsgrundlage sind die Prüfkriterien des eco-INSTITUT-Label „Holzfußböden, Laminat, Paneele“ (Stand: September 2010).

Die im Prüfbericht dokumentierten Ergebnisse werden wie folgt bewertet.

### 1 Emissionsanalysen

Prüfparameter	Konzentration (Prüfkammerluft) [µg/m³]	Grenzwert [µg/m³]	Grenzwert eingehalten [ja/nein]
<b>VOC (flüchtige organische Substanzen)</b>			
TVOC <sub>3d</sub> (Summe flüchtige organische Verbindungen)	543	≤ 3.000	ja
TVOC <sub>28d</sub>	279	≤ 300	ja
KMR-VOC <sub>3d</sub> (inkl. VVOC und SVOC)	< 1	≤ 1	ja
VOC <sub>28d</sub> (Summe) ohne NIK	10	≤ 100	ja
VOC <sub>28d</sub> (Einzelsummen):			
Summe bicyclische Terpene	< 1	≤ 200	ja
Summe sensibilisierende Stoffe mit folgenden Einstufungen: DFG (MAK-Liste): Kategorie IV; BgVV-Liste: Kat A; TRGS 907	< 1	≤ 100	ja
Summe VOC (inkl. VVOC und SVOC) mit folgenden Einstufungen: Verordnung (EG) Nr. 1272/2008: Kategorie Carc. 2, Muta. 2, Repr. 2; TRGS 905: K3, M3, R3; IARC: Group 2B; DFG MAK-Liste: Kategorie III3	27	≤ 50	ja
Summe C9 - C14 Alkane / Isoalkane	< 1	≤ 100	ja
Summe C4 - C11 Aldehyde, acyclisch, aliphatisch	82	≤ 100	ja
VOC <sub>28d</sub> (Einzelsubstanzen):			
Styrol	< 1	≤ 10	ja
Methylisothiazolinon (MIT)	< 1	≤ 1	ja
Benzaldehyd	7	≤ 20	ja
TSVOC <sub>28d</sub> (Summe schwerflüchtige organische Verbindungen)	16	≤ 100	ja
	<b>Wert</b>	<b>Grenzwert</b>	
R-Wert	< 1,0	≤ 1,0	ja
<b>Formaldehyd<sub>28d</sub></b>	17	≤ 48	ja
<b>Acetaldehyd<sub>28d</sub></b>	13	≤ 48	ja



## 2 Geruchsprüfung

Prüfparameter	Intensität [Note]	Grenzwert [Note]	Grenzwert eingehalten [ja/nein]
Geruch	2	≤ 3	ja

## 3 Inhaltsstoffanalysen

Prüfparameter	Gehalt (Material) [mg/kg]	Grenzwert [mg/kg]	Grenzwert eingehalten [ja/nein]
<b>Halogenorganische Verbindungen (AOX / EOX)</b>			
AOX (adsorbierbare halogenorganische Verbindungen)	< 0,5	≤ 1	ja
EOX (extrahierbare halogenorganische Verbindungen)	< 2	≤ 2	ja
<b>Phthalate</b>			
Summe Phthalate	n.n. <sup>1</sup>	≤ 500	ja

1) n.n. nicht nachweisbar; Bestimmungsgrenze: 3 mg/kg außer DINP, DIDP (30 mg/kg)



#### 4 Zusammenfassende Bewertung

Das Produkt **Avatara-Floors mit Gehschallkaschierung** wurde im Auftrag von ter Hürne GmbH & Co. KG, Südlohn einer ökologischen Produktprüfung zur Erlangung des eco-INSTITUT-Label unterzogen.

Die in den Prüfkriterien festgelegten Grenzwerte werden eingehalten.

Im Ergebnis der erfolgreichen ökologischen Produktprüfung wird das

#### eco-INSTITUT-Label



für das Produkt  
**Avatara-Floors mit Gehschallkaschierung**  
für zwei Jahre erteilt.

Zertifizierungsnummer	ID 0210 – 11806 – 006
Prüfberichtsnummer	22170-2, 2B; 31061-4*)
Gültigkeit	01/2013*)

\*) Hinweis: das Produkt wurde bereits im Februar 2010 einer ökologischen Produktprüfung unterzogen (Prüfberichts-Nr. 22170-2, 2B) und gem. eco-INSTITUT-Label-Kriterien zertifiziert. Aufgrund der aktuellen Messung wird die Gültigkeit der Zertifizierungsurkunde auf Januar 2013 verlängert.

Nach Ablauf von zwei Jahren besteht die Möglichkeit, das eco-INSTITUT-Label erneut für einen Zeitraum von zwei Jahren zu erwerben. Hierzu erfolgt eine Laborprüfung entsprechend den aktuellen Prüfkriterien des eco-INSTITUT-Label.

Köln, den 29.12.2010

Karin Roth, Dipl.-Geogr.  
(Projektleiterin)



## Anhang

### Erläuterung zur Spezifischen Emissionsrate SER

Emissionsmessungen werden in Prüfkammern unter definierten physikalischen Bedingungen (Temperatur, relative Luftfeuchte, Raumbeladung, Luftwechselrate etc.) durchgeführt.

Prüfkammer-Messergebnisse sind nur dann unmittelbar vergleichbar, wenn die Untersuchungen unter den gleichen Rahmenbedingungen durchgeführt wurden.

Wenn sich die Unterschiede der physikalischen Bedingungen nur auf die Luftwechselrate und/oder die Beladung beziehen, kann zur Vergleichbarkeit der Messergebnisse die „SER“, die „Spezifische Emissions-Rate“ herangezogen werden. Die SER gibt an, wie viele flüchtige organische Verbindungen (VOC) von der Probe je Materialeinheit und Stunde (h) abgegeben werden.

Die SER kann für jede nachgewiesene Einzelkomponente der VOC aus den Angaben im Prüfbericht nach unten stehender Formel errechnet werden.

Als Materialeinheit kommen in Frage:

l = Längeneinheit (m)	bezieht die Emission auf die Länge
a = Flächeneinheit (m <sup>2</sup> )	bezieht die Emission auf die Fläche
v = Volumeneinheit (m <sup>3</sup> )	bezieht die Emission auf das Volumen
u = Stückerheit (unit = Stück)	bezieht die Emission auf die komplette Einheit

Daraus resultieren die verschiedenen Dimensionen für die SER:

längenspezifisch	SER <sub>l</sub> in µg/m h
flächenspezifisch	SER <sub>a</sub> in µg/m <sup>2</sup> h
volumenspezifisch	SER <sub>v</sub> in µg/m <sup>3</sup> h
stückspezifisch	SER <sub>u</sub> in µg/u h

Die SER stellt somit eine produktspezifische Rate dar, die die Masse der flüchtigen organischen Verbindung beschreibt, die von dem Produkt pro Zeiteinheit zu einem bestimmten Zeitpunkt nach Beginn der Prüfung emittiert wird.

$$\boxed{SER = q \cdot C}$$

q	spezifische Luftdurchflussrate (Quotient aus Luftwechselrate und Beladung)
C	Konzentration der gemessenen Substanz(en)

Das Ergebnis kann anstelle von Mikrogramm (µg) auch in Milligramm (mg) angegeben werden, wobei 1 mg = 1000 µg.