

B.S. Bauprogramm
Handelsgesellschaft mbH
Herr Barnert
Carl-Zeiss-Straße 77
33334 Gütersloh

Prüfbericht Nr. 50262-001 (II)

VOC Frankreich

Auftraggeber:	B.S. Bauprogramm Handelsgesellschaft mbH Gütersloh
Probenbezeichnung laut Auftraggeber:	Vinylboden Eiche Royal hellgrau
Probenbereitstellung:	Auftraggeber
Probeneingang:	23.04.2015
Datum der Berichterstellung:	24.06.2015
Seitenanzahl des Prüfberichts:	13
Prüfziele:	siehe Inhaltsverzeichnis
Prüfende Labore:	eco-INSTITUT Germany GmbH, Köln

Inhalt

Prüfbericht	3
1 Emissionsanalysen.....	3
1.1 Flüchtige organische Verbindungen (VOC)	3
Messzeitpunkt 28 Tage nach Prüfkammerbeladung.....	7
1.1.1 Flüchtige organische Verbindungen _{28d} (VOC).....	7
1.1.1.1 Formaldehyd _{28d} und Acetaldehyd _{28d}	8
2 Phthalate, Prüfkammer.....	9
Gutachterliche Bewertung	10
Zusammenfassende Bewertung.....	11
Evaluation d'expert	12
Résumé d'évaluation	13

Übersicht der Proben

eco-Proben- nummer	Proben- bezeichnung	Zustand der Probe bei Anlieferung	Material- zusammensetzung	Material
A001	Eiche Royal hellgrau	ohne Beanstandung	Gesamtdicke: 5,0mm; Nutzschichtdicke: 0,55mm	Vinylboden

1 Emissionsanalysen

Prüfbericht

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} .
TVOC _{tol} (Summe flüchtige organische Verbindungen)	Summe aller VOC im Retentionsbereich C_6 bis C_{16} als Toluoläquivalent (gem. DIN ISO 16000-6)
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 Stoffe ($C_{id \text{ sub}}$), substanz-spezifisch 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
Phenyltoluol
1-Phenyldecan²
1-Phenylundecan²
4-Phenylcyclohexen
Styrol
Phenylacetylen
2-Phenylpropan
Vinyltoluol
Naphthalin
Inden
Benzol
Kresol

Gesättigte aliphatische Kohlenwasserstoffe

2-Methylpentan¹
3-Methylpentan¹
n-Hexan
Cyclohexan
Methylcyclohexan
n-Heptan
n-Octan
n-Nonan
n-Decan
n-Undecan
n-Dodecan
n-Tridecan
n-Tetradecan
n-Pentadecan
2-Methyl-1-propanol
1-Butanol
1-Pentanol
1-Hexanol
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-Propanol¹
2-Propanol¹
tert-Butanol
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-(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)
Ethylidiglykol
Dipropylenglykol-dimethylether
Propylencarbonat
Hexylenglykol
3-Methoxy-1-butanol

1,2-Propylenglykol-n-propylether
1,2-Propylenglykol-n-butylether
Diethylenglykol-phenylether
Neopentylglykol

Aldehyde

Butanal^{1,3}
Pentanal³
Hexanal
Heptanal
2-Ethylhexanal
Octanal
Nonanal
Decanal
2-Butenal³
2-Pentenal³
2-Hexenal
2-Heptenal
2-Undecenal
Furfural
Glutaraldehyd
Benzaldehyd
Acetaldehyd^{1,3}
Propanal^{1,3}
Propenal^{1,3}
Isobutenal³
2-Octenal
2-Nonenal
2-Decenal
Ketone
Ethylmethylketon³
3-Methyl-2-butanon
Methylisobutylketon
Cyclopentanon
Cyclohexanon
Aceton^{1,3}
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

Methylacetat¹
Ethylacetat¹
Vinylacetat¹
Isopropylacetat
Propylacetat
2-Methoxy-1-methylethylacetat
n-Butylformiat
Methylmethacrylat
Isobutylacetat

1-Butylacetat
2-Ethylhexylacetat
Methylacrylat
Ethylacrylat
n-Butylacrylat
2-Ethylhexylacrylat
Adipinsäuredimethylester
Fumarsäuredibutylester
Bernsteinsäuredimethylester
Glutarsäuredimethylester
Hexandiolacrylat
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

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 ²)	bezieht die Emission auf die Fläche
v = Volumeneinheit (m ³)	bezieht die Emission auf das Volumen
u = Stückeinheit (unit = Stück)	bezieht die Emission auf die komplette Einheit

Daraus resultieren die verschiedenen Dimensionen für die SER:

längenspezifisch	SER _l in µg/m h
flächenspezifisch	SER _a in µg/m ² h
volumenspezifisch	SER _v in µg/m ³ h
stückspezifisch	SER _u 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.

Prüfmethode TS 16516 mit folgenden Parametern:

Herstellung des Prüfkörpers:	Datum:	24.04.2015	
	Vorbehandlung:	entfällt	
	Abklebung der Rückseite:	ja	
	Abklebung der Kanten:	ja 100 %	
	Verhältnis offener Kanten zur Oberfläche:	entfällt	
	Beladung:	bezogen auf die Fläche	
	Abmessungen:	23 cm x 21,7 cm	
	Prüfkammerbedingungen:	nach DIN ISO 16000-9	
		Kammervolumen:	0,125 m ³
		Temperatur:	23 °C
Relative Luftfeuchte:		50 %	
Luftdruck:		Normal	
Luft:		Gereinigt	
Luftwechselrate:		0,5 h ⁻¹	
Anströmgeschwindigkeit:		0,3 m/s	
Beladung:		0,4 m ² /m ³	
Spez. Luftdurchflussrate:		1,25 m ³ /m ² · h	
Analytik:	Luftprobenahme:	28 Tage nach Prüfkammerbeladung	
	DIN ISO 16000-3		
	Bestimmungsgrenze:	2 µg/m ³	
	DIN ISO 16000-6		
Bestimmungsgrenze:	1 µg/m ³		

Messzeitpunkt 28 Tage nach Prüfkammerbeladung

1.1.1 Flüchtige organische Verbindungen_{28d} (VOC)

Prüfziel:

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

Prüfergebnis:

Probe: A001: Eiche Royal hellgrau

Nr.	Parameter	CAS Nr.	Konzentration (Prüfkammerluft) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
VOC_{28d}: Identifizierte und kalibrierte Stoffe gem. NIK-Liste / AgBB, substanzspezifisch berechnet (C_{id sub})			
1	Aromatische Kohlenwasserstoffe		
1-1	Toluol	108-88-3	39
1-2	Ethylbenzol	100-41-4	n.n.
1-4	p-Xylol	106-42-3	n.n.
1-5	m-Xylol	108-38-3	
1-6	o-Xylol	95-47-6	n.n.
1-11	1.2.4-Trimethylbenzol	95-63-6	n.n.
1-25	Styrol	100-42-5	n.n.
6	Glykole, Glykolether, Glykolester		
6-3	Ethylenglykol-monobutylether	111-76-2	n.n.
11	Chlorierte Kohlenwasserstoffe		
11-1	Tetrachlorethen	127-18-4	n.n.
VOC_{28d}: Weitere identifizierte und kalibrierte Stoffe in Ergänzung zur NIK-Liste / AgBB, substanzspezifisch berechnet (C_{id sub})			
1	Aromatische Kohlenwasserstoffe		
	Benzol	71-43-2	n.n.
11	Chlorierte Kohlenwasserstoffe		
	1,4-Dichlorbenzol	106-46-7	n.n.

n.n. = nicht nachweisbar

Summe flüchtige organische Verbindungen (Toluol-Äquivalent nach DIN 16000-6)	Konzentration (Prüfkammerluft) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
TVOC_{tol,28d}	120

n.n. = nicht nachweisbar

1.1.1.1 Formaldehyd_{28d} und Acetaldehyd_{28d}

Prüfziel:

Formaldehyd und Acetaldehyd, Prüfkammer, Luftprobenahme 28 Tage nach Prüfkammerbeladung

Prüfmethode:

Herstellung des Prüfkörpers:	DIN EN 717-1 i.A. siehe Flüchtige organische Verbindungen
Prüfkammerbedingungen:	DIN EN 717-1 mit folgenden Abweichungen: <ul style="list-style-type: none">– keine Bestimmung der Ausgleichskonzentration; die Formaldehyd-Emission wird an einem Messpunkt wie oben angegeben bestimmt.– Prüfkammergröße: siehe Flüchtige organische Verbindungen– Relative Luftfeuchte: 50%– Luftwechselrate und Beladung: siehe Flüchtige organische Verbindungen Parameter Emissionsprüfkammer: siehe Flüchtige organische Verbindungen
	Luftprobenahme: 28 Tage nach Prüfkammerbeladung
Analytik:	DIN EN 16000-3
	Bestimmungsgrenze: 2 µg/m ³ ≈ 0,002 ppm

Prüfergebnis:

Probe: A001: Eiche Royal hellgrau

Parameter	Konzentration (Prüfkammerluft) [µg/m ³]	Konzentration (Prüfkammerluft) [ppm]
Formaldehyd	< 2	< 0,002
Acetaldehyd	< 2	---

2 Phthalate, Prüfkammer

Prüfziel:

Phthalate, Prüfkammer

Prüfmethode:

Analytik: | DIN ISO 16000-6
Bestimmungsgrenze: | 1 µg/m³

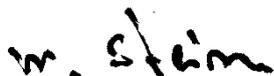
Prüfergebnis:

Probe: | A001: Eiche Royal hellgrau

Substanz	Konzentration (Prüfkammerluft) [µg/m ³]
Dibutylphthalat (DBP)	n.n.
Diethylhexylphthalat (DEHP)	n.n.

n.n.: nicht nachweisbar

Köln, 24.06.2015



Michael Stein, Dipl.-Chem.
(Stellvertretender technischer Leiter)

Gutachterliche Bewertung

Das Produkt **Vinylboden Eiche Royal hellgrau, 5mm** wurde im Auftrag von **B.S. Bauprogramm Handelsgesellschaft mbH** einer Produktprüfung unterzogen.

Bewertungsgrundlage sind die Prüfkriterien des Dekrets Nr. 2011-321 vom 23. März 2011 (VOC-Verordnung) sowie die Kriterien des Arrêté vom 28. Mai 2009 und 30. April 2009 (KMR-Verordnung) des Französischen Ministeriums für Umwelt, nachhaltige Entwicklung, Verkehr und Wohnungsbau.

Die im Prüfbericht dokumentierten Ergebnisse werden wie folgt bewertet.

VOC-Verordnung

Probe A001: Eiche Royal hellgrau

Emissionsanalyse Substanz	Konzentration (Prüfkammerluft) [µg/m ³] nach 28 Ta- gen	Klasse			
		C	B	A	A+
Formaldehyd	< 2	>120	<120	<60	<10
Acetaldehyd	< 2	>400	<400	<300	<200
Toluol	39	>600	<600	<450	<300
Tetrachlorethen	< 1	>500	<500	<350	<250
m-/p-/o-Xylol	< 1	>400	<400	<300	<200
1,2,4-Trimethylbenzol	< 1	>2000	<2000	<1500	<1000
1,4-Dichlorbenzol	< 1	>120	<120	<90	<60
Ethylbenzol	< 1	>1500	<1500	<1000	<750
Ethylenglykol-monobutylether	< 1	>2000	<2000	<1500	<1000
Styrol	< 1	>500	<500	<350	<250
TVOC_{tot}	120	>2000	<2000	<1500	<1000

KMR-Verordnung

Emissionsanalyse Substanz	Konzentration (Prüfkammerluft) [mg/m ³] nach 28 Tagen	Grenzwert [mg/m ³] nach 28 Tagen
Benzol	< 1	< 1
Trichlorethen	< 1	< 1
Di(2-ethylhexyl)phthalat (DEHP)	< 1	< 1
Dibutylphthalat	< 1	< 1

Zusammenfassende Bewertung

Das Produkt **Vinylboden Eiche Royal hellgrau, 5mm** erfüllt die Emissions-Anforderungen der **Klasse A+** des Dekrets Nr. 2011-321 vom 23. März 2011 und die Anforderungen des Arrêté vom 28. Mai 2009 und 30. April 2009 (KMR-Verordnung) des Französischen Ministeriums für Umwelt, nachhaltige Entwicklung, Verkehr und Wohnungsbau.

Köln, 24.06.2015



Alexandra Kühn
(Projektleiterin)

Evaluation d'expert

Le produit **Vinylboden Eiche Royal hellgrau, 5mm** a été testé sous la responsabilité du producteur **B.S. Bauprogramm Handelsgesellschaft mbH**.

Cette évaluation est basée sur les critères du décret n° 2011-321 du 23 mars 2011 (COV décret) et arrêté du 28 mai 2009 et 30 avril 2009 (CMR arrêté) par le Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement.

Les résultats documentés dans le rapport du test sont évalués comme suit.

COV décret

Analyse des émissions	Concentration (air de la chambre d'essai) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] au bout de 28 jours	Classe			
		C	B	A	A+
Formaldéhyde	< 2	>120	<120	<60	<10
Acétaldéhyde	< 2	>400	<400	<300	<200
Toluène	39	>600	<600	<450	<300
Tétrachloréthylène	< 1	>500	<500	<350	<250
Xylène	< 1	>400	<400	<300	<200
1,2,4-Triméthylbenzène	< 1	>2 000	<2 000	<1 500	<1 000
1,4-Dichlorobenzène	< 1	>120	<120	<90	<60
Ethylbenzène	< 1	>1 500	<1 500	<1 000	<750
2-Butoxyéthanol	< 1	>2 000	<2 000	<1 500	<1 000
Styrène	< 1	>500	<500	<350	<250
COVT_{tol}	120	>2 000	<2 000	<1 500	<1 000

CMR arrêté

Analyse des émissions	Concentration (air de la chambre d'essai) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] après 28 jours	Valeur limite [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] après 28 jours
Substances		
Benzène	< 1	< 1
Trichloréthylène	< 1	< 1
Phthalate de bis (2-éthylhexle) (DEHP)	< 1	< 1
Phthalat de dibutyle	< 1	< 1

Résumé d'évaluation

Le produit **Vinylboden Eiche Royal hellgrau, 5mm** correspond aux exigences de la **classification A+** sur les critères du décret n° 2011-321 du 23 mars 2011 (COV décret) et arrêté du 28 mai 2009 et 30 avril 2009 (CMR arrêté) par le Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement.

Cologne, 24.06.2015



Alexandra Kühn
(Chef de projet)