



Bremer Umweltinstitut[⊕]

Gesellschaft für Schadstoffanalysen
und Begutachtung mbH

Fahrenheitstr. 1
D-28359 Bremen
Fon +49(0)421 / 7 66 65
Fax +49(0)421 / 7 14 04
mail@bremer-umweltinstitut.de
www.bremer-umweltinstitut.de

 Bremer Umweltinstitut GmbH - Fahrenheitstr. 1 - D-28359 Bremen

allnatura Vertriebs GmbH & Co. KG
z. Hd. Herrn Tobias Bünnigmann
Möglinger Straße 71

73540 Heubach

AZ: K 5004 FM-1 B

08.05.2020

Sehr geehrter Herr Bünnigmann,

in der Anlage übersenden wir Ihnen die Untersuchungsergebnisse des eingesandten Materials für Lattenrost/Federleisten.

Das Muster wurde auf sein Emissionsverhalten in der Prüfkammer überprüft.

Dabei **entspricht** das untersuchte Muster **Schichtholz Kork** bezüglich der Emissionen den strengen **Anforderungen des Bremer Umweltinstitutes** an Hölzer und Holzfaserverplatten für Lattenroste und Möbel.

Der ANALYSENBERICHT ist wie folgt gegliedert:

ANALYSENBERICHT

1. AUFTRAGSBESCHREIBUNG
2. PRÜFVERFAHREN
3. ERGEBNISSE

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen
Bremer Umweltinstitut



Ulrike Siemers,
Dipl.-Ing. Chemietechnik (FH)

Anlagen: ANALYSENBERICHT



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-18812-01-00

Die Bremer Umweltinstitut GmbH ist ein nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 durch die DAkkS akkreditiertes Prüflaboratorium. Bei der Akkreditierung handelt es sich um eine externe Qualitätsüberwachung nach internationalen Standards. Diese gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren, siehe auch www.bremer-umweltinstitut.de

Geschäftsführung:
Dr. Norbert Weis, Ulrike Siemers
Amtsgericht Bremen HRB 14617
Steueridentnummer DE 154288898
Es gelten unsere Geschäftsbedingungen,
die wir Ihnen auf Wunsch zuschicken.
Erfüllungsort und Gerichtsstand ist Bremen.

Bankverbindung:
Sparkasse Bremen
IBAN: DE55 29050101 0001 117167
BIC: SBREDE 22
Konto 1 117 167
BLZ 290 501 01

ANALYSENBERICHT

1 Auftragsbeschreibung

Auftraggeber: allnatura Vertriebs GmbH & Co. KG
Frau Erdes
Mögglinger Straße 71
73540 Heubach

Auftragsdatum: 03.05.2017

Auftragnehmer: Bremer Umweltinstitut
Gesellschaft für Schadstoffanalysen und Begutachtung mbH
Fahrenheitstraße 1
28359 Bremen

Prüfberichtsnummer: K 5004 FM-1 B

Probeneingang: 15.05.2017

Prüfzeitraum: 15.05.2017 bis 26.06.2017

Probenart: Schichtholz mit Kork

Probenehmer: Die Materialprobenahme erfolgte durch den Auftraggeber.
Die Prüflingsvorbereitung und die Luftprobenahmen für die Emissionsprüfung erfolgten durch Kjell Christoph, Bremer Umweltinstitut.

1.1 Probenbeschreibung und Emissionsprüfung

Probennummer	Bezeichnung	Prüfziel
K 5004 FM - 1	<i>Holzprobe</i> Lattenrost-Federleiste: Schichtholz Kork (08.05.2017) 	Emissionsprüfung in der 0,125m ³ -Prüfkammer

1.1.1 Emissionsprüfung

Probennummer	Bezeichnung	Probenmenge	Prüfziel
K 5004 FM - 1.1	<i>Luftprobe</i> Prüfkammerluft nach 3 Tagen	Volumen 2,00 Liter	flüchtige organische Verbindungen (VOC)
K 5004 FM - 1.2	<i>Luftprobe</i> Prüfkammerluft nach 3 Tagen	---	<i>Rückstellprobe</i>
K 5004 FM - 1.3	<i>Luftprobe</i> Prüfkammerluft nach 3 Tagen	---	<i>Rückstellprobe</i>
K 5004 FM - 1.4	<i>Luftprobe</i> Prüfkammerluft nach 3 Tagen	Volumen 40 Liter	Aldehyde und Ketone
K 5004 FM - 1.5	<i>Luftprobe</i> Prüfkammerluft nach 28 Tagen	Volumen 2,00 Liter	VOC
K 5004 FM - 1.6	<i>Luftprobe</i> Prüfkammerluft nach 28 Tagen	---	<i>Rückstellprobe</i>
K 5004 FM - 1.7	<i>Luftprobe</i> Prüfkammerluft nach 28 Tagen	---	<i>Rückstellprobe</i>
K 5004 FM - 1.8	<i>Luftprobe</i> Prüfkammerluft nach 28 Tagen	Volumen 50 Liter	Aldehyde und Ketone

Rückstellproben = in der Prüfkammer entnommene Proben, die im Bremer Umweltinstitut zur eventuellen späteren Verwendung eingelagert bzw. in ein nicht ausgewertetes Chromatogramm überführt werden.

1.1.2 Angaben zum Prüfgegenstand und Prüfablauf der Emissionsprüfung

Prüfgegenstand	
Allgemeine Beschreibung / Probenart	Schichtholz Kork
Probenehmer im Werk	unbekannt
Verpackung bei Probeneingang	verpackt in Kunststoffbeutel
Zustand der Probe	ohne Beanstandung
Lagerung der Probe bis zur Prüfung	verpackt, unter üblichen raumklimatischen Bedingungen
Herstellung des Prüfkörpers und Prüfablauf	
Datum der Prüfkörperherstellung	15.05.2017
Präparierung des Prüfkörpers	Zuschneiden der Probe, zwei frische Schnittkanten (Gesamtprüfling), Abkleben der Kanten mit Aluminiumklebeband bis auf 1,5 cm (K/F = 1,5 m/m ²)
Beginn der Emissionsmessung	19.05.2017, 13:25 Uhr
Probenahme nach 3 Tagen	22.05.2017, 14:20 Uhr
Probenahme nach 28 Tagen	16.06.2017, 15:55 Uhr

Herstellung des Prüfkörpers und Prüfablauf



Abb. 1: Prüfstück in der 0,125 m³ Prüfkammer

2 Prüfverfahren

2.1 Prüfverfahren zur Emissionsuntersuchung von Materialproben mittels Prüfkammer

1. Kammerprüfung nach DIN EN ISO 16000-9:2008-04
2. Probenahme und Analytik der flüchtigen organischen Verbindungen nach DIN ISO 16000-6:2012-11, Volumenstrom 0,2 L/min
3. Probenahme und Analytik der Aldehyde und Ketone nach DIN EN ISO 16000-3

Prüfkammerparameter:	K 5004 FM - 1 Lattenrost-Federleiste: Schichtholz Kork (08.05.2017)
Probenoberfläche	0,0625 m ²
Maße des Prüflings	5 x 3cm x 20,5 cm 1 x 1,7cm x 3cm
Kammerluftvolumen	0,125 m ³
Temperatur	23,0 °C
rel. Luftfeuchte	50 %
Produktbeladung	0,5 m ² /m ³
Luftwechselrate	0,5 h ⁻¹
Flächenspez. Luftwechselrate:	1,0 m ³ /(m ² *h)

Qualität der Klimaparameter: In der Regel wurden bei der Emissionsprüfung folgende Klimaparameter eingehalten:

Temperatur: 23°C +- 1°C

relative Feuchtigkeit: 50%rF +- 3 %Pkt. bzw. 45 % +- 3 %Pkt.

Luftaustauschrate: 0,5 1/h +-3%

Luftgeschwindigkeit: 0,1-0,3 m/s +- 0,1 m/s

3 Ergebnisse

3.1 Ergebnisse der Untersuchung der Prüfkammerluft

Parameter	K 5004 FM - 1.1 Prüfkammerluft nach 3 Tagen [µg/m ³]	K 5004 FM - 1.5 Prüfkammerluft nach 28 Tagen [µg/m ³]	NIK-Wert [µg/m ³]
Alkane, Aliphaten (C6-C22)			
n-Hexan	n.n.	n.n.	72
n-Heptan	n.n.	n.n.	21.000
2-Methylpentan # <	n.n.	n.n.	--
3-Methylpentan # <	n.n.	n.n.	--
2,2,4-Trimethylpentan (i-Okтан)	n.n.	n.n.	15.000
Aliphaten C6-C8*	n.n.	n.n.	15.000
iso-Heptan	n.n.	n.n.	15.000
3-Methylhexan	n.n.	n.n.	15.000
2,3-Dimethylpentan	n.n.	n.n.	15.000
n-Okтан	n.n.	n.n.	15.000
2-Methylheptan	n.n.	n.n.	15.000
3-Methylheptan	n.n.	n.n.	15.000
4-Methylheptan	n.n.	n.n.	15.000
n-Nonan	n.n.	n.n.	6.000
n-Dekan	n.n.	n.n.	6.000
2,2,4,6,6-Pentamethylheptan	n.n.	n.n.	6.000
n-Undekan	n.n.	n.n.	6.000
n-Dodekan	n.n.	n.n.	6.000
n-Tridekan	n.n.	n.n.	6.000
2,2,4,4,6,8,8-Heptamethylnonan	n.n.	n.n.	6.000
n-Tetradekan	n.n.	n.n.	6.000
n-Pentadekan	n.n.	n.n.	6.000
n-Hexadekan	n.n.	n.n.	6.000
Aliphaten C9-n-C16*	n.n.	n.n.	6.000
n-Heptadekan > #	n.n.	n.n.	1.000
n-Oktadekan > #	n.n.	n.n.	1.000
n-Nonadekan > #	n.n.	n.n.	1.000
n-Eicosan > #	n.n.	n.n.	1.000
n-Heneicosan > #	n.n.	n.n.	1.000
n-Docosan > #	n.n.	n.n.	1.000
Aliphaten C17-n-C22* > #	n.n.	n.n.	1.000
Cycloalkane			
Cyclopentan # <	n.n.	n.n.	--
Methylcyclopentan	n.n.	n.n.	15.000
Cyclohexan	n.n.	n.n.	15.000
Methylcyclohexan	n.n.	n.n.	8.100
1,4-Dimethylcyclohexan	n.n.	n.n.	15.000
trans-Decalin	n.n.	n.n.	6.000
Alkene, Olefine			
Cyclohexen	n.n.	n.n.	--
4-Vinylcyclohexen	n.n.	n.n.	--
1-Okten	n.n.	n.n.	--
1-Decen	n.n.	n.n.	--
1-Undecen	n.n.	n.n.	--
Isobuten-Trimer	n.n.	n.n.	--
4-Phenylcyclohexen	n.n.	n.n.	300

Parameter	K 5004 FM - 1.1 Prüfkammerluft nach 3 Tagen [µg/m ³]	K 5004 FM - 1.5 Prüfkammerluft nach 28 Tagen [µg/m ³]	NIK-Wert [µg/m ³]
Aromaten			
Benzol	n.n.	n.n.	Kat. 1A
Toluol	n.n.	2	2.900
Ethynylbenzol (Phenylacetylen)	n.n.	n.n.	200
Ethylbenzol	n.n.	n.n.	850
m,p-Xylol (1,3/1,4-Dimethylbenzol)	n.n.	n.n.	500
o-Xylol (1,2-Dimethylbenzol)	n.n.	n.n.	500
Styrol (Vinylbenzol)	n.n.	n.n.	250
alpha-Methylstyrol (2-Phenylpropen)	n.n.	n.n.	2.500
beta-Methylstyrol (1-Propenylbenzol)	n.n.	n.n.	2.400
Styroloxid	n.n.	n.n.	Kat. 1B
n-Propylbenzol	n.n.	n.n.	950
iso-Propylbenzol (Cumol)	n.n.	n.n.	500
1,2,3-Trimethylbenzol	n.n.	n.n.	450
1,2,4-Trimethylbenzol (Pseudocumol)	n.n.	n.n.	450
1,3,5-Trimethylbenzol (Mesitylen)	n.n.	n.n.	450
2-Ethyltoluol	n.n.	n.n.	550
3-Ethyltoluol	n.n.	n.n.	450
4-Ethyltoluol	n.n.	n.n.	450
Diethylbenzol Isomerengemisch	n.n.	n.n.	450
2-Cymol (2-Isopropylmethylbenzol)	n.n.	n.n.	1.000
3-Cymol (3-Isopropylmethylbenzol)	n.n.	n.n.	1.000
4-Cymol (4-Isopropylmethylbenzol)	n.n.	n.n.	1.000
n-Butylbenzol	n.n.	n.n.	1.100
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	n.n.	n.n.	450
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	n.n.	n.n.	500
2-Vinytoluol	n.n.	n.n.	4.900
3-Vinytoluol	n.n.	n.n.	4.900
4-Vinytoluol	n.n.	n.n.	4.900
1,3-Diisopropylbenzol	n.n.	n.n.	750
1,4-Diisopropylbenzol	n.n.	n.n.	750
n-Oktylbenzol (Phenylloktan)	n.n.	n.n.	1.100
n-Decylbenzol (1-Phenyldekan)	n.n.	n.n.	1.100
n-Undecylbenzol (1-Phenylundekan)	n.n.	n.n.	1.100
weitere Alkylbenzole*	n.n.	n.n.	450
Indan	n.n.	n.n.	--
Inden	n.n.	n.n.	450
Naphthalin	n.n.	n.n.	5
1-Methylnaphthalin	n.n.	n.n.	--
2-Methylnaphthalin	n.n.	n.n.	--
Summe Dimethylnaphthaline	n.n.	n.n.	--
Di-Isopropyl-Naphthaline >#	n.n.	n.n.	--
Tetralin	n.n.	n.n.	--
Acenaphthylen	n.n.	n.n.	--
Acenaphthen	n.n.	n.n.	--
Fluoren >#	n.n.	n.n.	--
Phenanthren >#	n.n.	n.n.	--

Parameter	K 5004 FM - 1.1 Prüfkammerluft nach 3 Tagen [µg/m ³]	K 5004 FM - 1.5 Prüfkammerluft nach 28 Tagen [µg/m ³]	NIK-Wert [µg/m ³]
Terpene			
a-Pinen	n.n.	n.n.	2.500
b-Pinen	n.n.	n.n.	1.400
Camphen	n.n.	n.n.	1.400
d ³ -Caren	n.n.	n.n.	1.500
a-Terpinen	n.n.	n.n.	1.400
R+-Limonen	n.n.	n.n.	5.000
alpha-Caryophyllen	n.n.	n.n.	1.400
beta-Caryophyllen	n.n.	n.n.	1.400
Isolongifolen	n.n.	n.n.	1.400
alpha-Phellandren	n.n.	n.n.	1.400
Longipinen *	n.n.	n.n.	1.400
beta-Farnesen *	n.n.	n.n.	1.400
alpha-Bisabolen *	n.n.	n.n.	1.400
Borneol	n.n.	n.n.	1.400
b-Myrcen	n.n.	n.n.	1.400
Eucalyptol	n.n.	n.n.	1.400
b-Linalool	n.n.	n.n.	1.400
Campher	n.n.	n.n.	1.400
Menthol	n.n.	n.n.	1.400
a-Terpineol	n.n.	n.n.	1.400
4-t-Butylcyclohexylacetat	n.n.	n.n.	1.400
Verbenon	n.n.	n.n.	1.400
Longifolen	n.n.	n.n.	1.400
sonstige Terpene *	n.n.	2	1.400
Halogenierte Kohlenwasserstoffe			
Dichlormethan #<	n.n.	n.n.	--
Trichlormethan	n.n.	n.n.	--
1,2-Dichlorethan	n.n.	n.n.	Kat. 1B
1,1,1-Trichlorethan	n.n.	n.n.	--
Tetrachlorethen (PER)	n.n.	n.n.	--
Trichlorethylen	n.n.	n.n.	Kat. 1B
1,3-Dichlor-2-propanol	n.n.	n.n.	Kat. 1B
Epichlorhydrin	n.n.	n.n.	Kat. 1B
Chloropren (2-Chlor-1,3-butadien)	n.n.	n.n.	Kat. 1B
Bis(chlormethyl)ether *	n.n.	n.n.	Kat. 1A
1,2,3-Trichlorpropan	n.n.	n.n.	Kat. 1B
1,4-Dichlor-2(E)-buten	n.n.	n.n.	Kat. 1B
1,2-Dibromethan	n.n.	n.n.	Kat. 1B
1,2-Dibrom-3-chlorpropan	n.n.	n.n.	Kat. 1B
2,3-Dibrom-1-propanol	n.n.	n.n.	Kat. 1B
4-Chlor-3-methylphenol	n.n.	n.n.	--
Chlorbenzol	n.n.	n.n.	--
Benzylchlorid *	n.n.	n.n.	Kat. 1B
Benzotrichlorid *	n.n.	n.n.	Kat. 1B
1,2-Dichlorbenzol	n.n.	n.n.	--
1,3-Dichlorbenzol	n.n.	n.n.	--
1,4-Dichlorbenzol	n.n.	n.n.	--
1,2,3,4-Tetrachlorbenzol	n.n.	n.n.	--
1-Monochlornaphthalin	n.n.	n.n.	--
2-Monochlornaphthalin	n.n.	n.n.	--
1,4-Dichlornaphthalin	n.n.	n.n.	--
1,5-Dichlornaphthalin	n.n.	n.n.	--

Parameter	K 5004 FM - 1.1 Prüfkammerluft nach 3 Tagen [µg/m ³]	K 5004 FM - 1.5 Prüfkammerluft nach 28 Tagen [µg/m ³]	NIK-Wert [µg/m ³]
Ketone			
Aceton #<*	1	n.n.	1.200
2-Butanon (Ethylmethylketon)* ¹	n.n.	n.n.	5.000
But-en-2-on #<	n.n.	n.n.	--
MIBK (Methylisobutylketon)	n.n.	n.n.	830
2-Pentanon	n.n.	n.n.	--
2-Hexanon	n.n.	n.n.	--
2-Heptanon	n.n.	n.n.	--
3-Heptanon	n.n.	n.n.	--
6-Methyl-5-hepten-2-on	n.n.	n.n.	--
Cyclohexanon	n.n.	n.n.	410
Acetophenon	n.n.	n.n.	490
3-Methyl-2-butanon	n.n.	n.n.	7.000
Cyclopentanon	n.n.	n.n.	900
2-Methylcyclopentanon	n.n.	n.n.	1.000
2-Methylcyclohexanon	n.n.	n.n.	2.300
1-Hydroxyaceton *	n.n.	n.n.	2.400
Acetonaldol (Diacetonalkohol)	n.n.	n.n.	960
Benzophenon >#	n.n.	n.n.	--
Ether			
Tetrahydrofuran (THF)	n.n.	n.n.	1.500
2-Methylfuran	n.n.	n.n.	--
2-Pentylfuran	n.n.	n.n.	--
t-Butylmethylether (tBME) #<	n.n.	1	--
Dibutylether	n.n.	n.n.	--
Dioktylether >#	n.n.	n.n.	--
Ester und Lactone			
Methylacetat #<	3	3	--
Ethylacetat (Essigsäureethylester) #<	n.n.	n.n.	--
Vinylacetat #<	n.n.	n.n.	--
n-Propylacetat	n.n.	n.n.	4.200
iso-Propylacetat	n.n.	n.n.	4.200
n-Butylformiat	n.n.	n.n.	2.000
iso-Butylacetat	n.n.	n.n.	4.800
n-Butylacetat	n.n.	n.n.	4.800
n-Pentylacetat	n.n.	n.n.	--
n-Hexylacetat	n.n.	n.n.	--
Benzylacetat	n.n.	n.n.	--
Methylacrylat	n.n.	n.n.	180
Ethylacrylat	n.n.	n.n.	210
Methylmethacrylat	n.n.	n.n.	2.100
weitere Methacrylate	n.n.	n.n.	2.100
n-Butylacrylat	n.n.	n.n.	110
n-Butylmethacrylat	n.n.	n.n.	2.100
2-Ethylhexylacetat	4	n.n.	350
2-Ethylhexylacrylat	7	1	380
weitere Acrylate	n.n.	n.n.	110

Parameter	K 5004 FM - 1.1 Prüfkammerluft nach 3 Tagen [µg/m ³]	K 5004 FM - 1.5 Prüfkammerluft nach 28 Tagen [µg/m ³]	NIK-Wert [µg/m ³]
Ester und Lactone (Fortsetzung)			
Linalylacetat	n.n.	n.n.	--
Ethyl-diethoxyacetat *	n.n.	n.n.	--
1,6-Hexandioldiacrylat	n.n.	n.n.	10
n-Butylpropionat	n.n.	n.n.	--
DMS (Dimethylsuccinat, Bernsteinsäuredimethylester)	n.n.	n.n.	50
DMG (Dimethylglutarat, Glutarsäuredimethylester)	n.n.	n.n.	50
DMA (Dimethyladipat, Adipinsäuredimethylester)	n.n.	n.n.	50
Diisobutylsuccinat (Bernsteinsäurediisobutylester) *	n.n.	n.n.	100
Diisobutylglutarat (Glutarsäurediisobutylester)	n.n.	n.n.	100
Di-n-butylmaleat (Maleinsäuredibutylester)	n.n.	n.n.	50
Dibutylfumarat (Fumarsäuredibutylester)	n.n.	n.n.	50
Texanol (2,2,4-Trimethylpentan-1,3-diol-monoisobutytrat)	n.n.	n.n.	600
TXIB (2,2,4-Trimethylpentan-1,3-dioldiisobutytrat)	n.n.	n.n.	450
Triacetin	n.n.	n.n.	--
DMP (Dimethylphthalat)	n.n.	n.n.	--
DEP (Diethylphthalat)	n.n.	n.n.	--
DIBP (Diisobutylphthalat) >#	n.n.	1	--
DBP (Dibutylphthalat) >#	n.n.	n.n.	--
DEHP (Di-2-Ethylhexylphthalat) >#	n.n.	n.n.	--
DIBA (Diisobutyladipat) >#	n.n.	n.n.	--
1,3-Propansulton	n.n.	n.n.	Kat. 1B
Gamma-Butyrolacton	n.n.	n.n.	2.700
Glykolderivate			
Ethylenglykol	n.n.	n.n.	260
Diethylenglykol	n.n.	n.n.	440
2-Propoxyethanol	n.n.	n.n.	860
1,2-PG (1,2-Propylenglykol)	n.n.	n.n.	2.500
1,2-PGDM (1,2-Propylenglykoldimethylether)	n.n.	n.n.	25
DPGDM (Dipropylenglykoldimethylether) *	n.n.	n.n.	1.300
T3PG (Tripropylenglykol)	n.n.	n.n.	--
EGMM (Ethylenglykolmonomethylether)	n.n.	n.n.	3
EGDM (Ethylenglykoldimethylether) *	n.n.	n.n.	4
EGDE (Ethylenglykoldiethylether)	n.n.	n.n.	10
DEGDM (1-Methoxy-2-(2-methoxy-ethoxy)-ethan)	n.n.	n.n.	28
DEGDE (Diethylenglykoldiethylether)	n.n.	n.n.	--
T3EGDM (Triethylenglykol-dimethylether)	n.n.	n.n.	7
T4EGDM (Tetraethylenglykoldimethylether)	n.n.	n.n.	--
T3PGMM (Tripropylenglykol-mono-methylether)	n.n.	n.n.	2.000
1,2-PGMM (1,2-Propylenglykolmonomethylether)	1	n.n.	3.700
EGME (Ethylenglykolmonoethylether)	n.n.	n.n.	8
EGMB (Ethylenglykolmono-n-butylether)	n.n.	n.n.	1.100
EGMiPr (2-Methylethoxyethanol)	n.n.	n.n.	220
1,2-PGMB (1,2-Propylenglykolmonobutylether)	n.n.	n.n.	1.600
EGMP (Ethylenglykolmonophenylether)	n.n.	n.n.	1.100
1,2-PGME (1,2-Propylenglykolmonoethylether)	n.n.	n.n.	--
1,2-PGMP (1,2-Propylenglykolmonophenylether)	n.n.	n.n.	--
DEGMM (Diethylenglykolmonomethylether)	n.n.	n.n.	--
DEGME (Diethylenglykolmonoethylether)	n.n.	n.n.	350
DPGMM (Dipropylenglykolmonomethylether)	n.n.	n.n.	3.100
DEGMB (Diethylenglykolmonobutylether)	n.n.	n.n.	670

Parameter	K 5004 FM - 1.1 Prüfkammerluft nach 3 Tagen [µg/m ³]	K 5004 FM - 1.5 Prüfkammerluft nach 28 Tagen [µg/m ³]	NIK-Wert [µg/m ³]
Glykolderivate (Fortsetzung)			
DEGDB (Diethylenglykoldibutylether)	n.n.	n.n.	--
DPGMB (Dipropylenglykolmonobutylether)	n.n.	n.n.	810
T3EGMB (Triethylenglykolmonobutylether)	n.n.	n.n.	--
T3PGMB (Tripropylenglykolmonobutylether)	n.n.	n.n.	--
EGMH (Ethylenglykolmonohexylether)	n.n.	n.n.	1.400
DEGMH (Diethylenglykolmonohexylether)	n.n.	n.n.	740
EGMMA (Ethylenglykolmonomethyletheracetat)	n.n.	n.n.	5
1,2-PGMMMA (1,2-Propylenglykolmonomethyletheracetat)	n.n.	n.n.	2.700
1,2-PGMEA (1,2-Propylenglykolmonoethyletheracetat) *	n.n.	n.n.	--
2,1-PGMM (2-Methoxy-1-Propanol) *	n.n.	n.n.	19
2,1-PGMMMA (2-Methoxy-1-Propyl-acetat) *	n.n.	n.n.	28
PGDA (Propylenglykol-di-acetat)	n.n.	n.n.	5.300
DPG (Di-Propylenglykol)	n.n.	n.n.	670
DPGMMMA (Di-propylenglykol-mono-methylether-acetat) *	n.n.	n.n.	3.900
DPGMPr (Dipropylenglykol-mono-n-propylether) *	n.n.	n.n.	740
DPGMtB (Dipropylenglykol-mono-t-butylether) *	n.n.	n.n.	810
EGMEA (Ethylenglykolmonoethyletheracetat)	n.n.	n.n.	11
EGMBA (Ethylenglykolmono-n-butyletheracetat)	n.n.	n.n.	1.300
DEGMBA (Diethylenglykolmonobutyletheracetat)	n.n.	n.n.	850
DEGDA (Diethylenglykoldiacetat)	n.n.	n.n.	--
1,2-PGMPr (1,2-Propylenglykol-n-propylether)	n.n.	n.n.	1.400
3-Methoxy-1-butanol	n.n.	n.n.	500
DEGMP (Diethylenglykol-phenylether)	n.n.	n.n.	1.450
Neopentylglykol (2,2-Dimethylpropan-1,3-diol)	n.n.	n.n.	1.000
Ethylencarbonat	n.n.	n.n.	370
n-Butylglycolat (Glykolsäurebutylester) *	n.n.	n.n.	550
Aldehyde			
Formaldehyd # < * ¹	46	44	100
Acetaldehyd # < * ¹	n.n.	n.n.	1.200
Propanal # < * ¹	n.n.	n.n.	--
Methacrolein * ¹	n.n.	n.n.	--
n-Butanal # < * ¹	n.n.	n.n.	650
Iso-Butanal # <	n.n.	n.n.	--
n-Pentanal	n.n.	n.n.	800
3-Methylbutanal	n.n.	n.n.	--
n-Hexanal	3	7	900
n-Heptanal	n.n.	n.n.	900
2-Ethylhexanal	n.n.	n.n.	900
n-Oktanal	1	n.n.	900
n-Nonanal	5	3	900
n-Decanal	3	3	900
n-Undecanal	n.n.	n.n.	--
n-Dodecanal	n.n.	n.n.	--
Benzaldehyd * ¹	n.n.	n.n.	90
Cuminaldehyd	n.n.	n.n.	--
Glutardialdehyd (Glutaraldehyd)	n.n.	n.n.	2

Parameter	K 5004 FM - 1.1 Prüfkammerluft nach 3 Tagen [µg/m ³]	K 5004 FM - 1.5 Prüfkammerluft nach 28 Tagen [µg/m ³]	NIK-Wert [µg/m ³]
Aldehyde (Fortsetzung)			
2(E)-Butenal ^{*1}	n.n.	n.n.	1
2(E)-Pentenal	n.n.	n.n.	12
2(E)-Hexenal	n.n.	n.n.	14
2(E)-Heptenal	n.n.	n.n.	16
2(E)-Octenal	n.n.	n.n.	18
2(E)-Nonenal	n.n.	n.n.	20
2(E)-Decenal	n.n.	n.n.	22
2(E)-Undecenal	n.n.	n.n.	24
8(Z)-Undecenal	n.n.	n.n.	--
2-Phenylethanal	n.n.	n.n.	--
Furfural	n.n.	n.n.	20
5-Methylfurfural	n.n.	n.n.	--
Alkansäuren			
Ethansäure (Essigsäure)	54	45	1.250
Propansäure (Propionsäure)	n.n.	1	310
2-Methylpropansäure (Isobuttersäure)	n.n.	n.n.	370
n-Butansäure (Buttersäure)	n.n.	n.n.	370
2,2-Dimethylpropansäure (Pivalinsäure)	n.n.	n.n.	420
n-Pentansäure (Valeriansäure)	n.n.	n.n.	420
n-Hexansäure (Capronsäure)	n.n.	n.n.	490
n-Heptansäure	n.n.	n.n.	550
n-Oktansäure (Caprylsäure)	n.n.	n.n.	600
2-Ethylhexansäure	n.n.	n.n.	150
Alkohole			
Ethanol # <	4	n.n.	--
n-Propanol # <	n.n.	n.n.	--
2-Propanol # <	n.n.	n.n.	--
iso-Butanol	n.n.	n.n.	3.100
tert.-Butanol	n.n.	n.n.	620
n-Butanol	n.n.	n.n.	3.000
2-Methyl-1-butanol *	n.n.	n.n.	730
3-Methyl-1-butanol *	n.n.	n.n.	730
3-Methyl-2-butanol *	n.n.	n.n.	730
n-Pentanol	n.n.	n.n.	730
2-Pentanol *	n.n.	n.n.	730
3-Pentanol *	n.n.	n.n.	730
tert-Pentanol *	n.n.	n.n.	730
Neopentanol *	n.n.	n.n.	730
n-Hexanol	n.n.	n.n.	2.100
n-Heptanol	n.n.	n.n.	500
2-Ethylhexanol	7	1	300
n-Oktanol	n.n.	n.n.	500
3,5,5-Trimethyl-1-hexanol	n.n.	n.n.	--
n-Nonanol	n.n.	1	500
n-Decanol	n.n.	n.n.	500
1,4-Butandiol	n.n.	n.n.	2.000
Cyclohexanol	n.n.	n.n.	2.000
1,4-Cyclohexandimethanol c/t	n.n.	n.n.	1.600
Hexylenglycol (2-Methyl-2,4-pentandiol)	n.n.	n.n.	490

Parameter	K 5004 FM - 1.1 Prüfkammerluft nach 3 Tagen [µg/m ³]	K 5004 FM - 1.5 Prüfkammerluft nach 28 Tagen [µg/m ³]	NIK-Wert [µg/m ³]
Alkohole (Fortsetzung)			
Phenol	n.n.	n.n.	10
2-Methylphenol	n.n.	n.n.	--
3-Methylphenol	n.n.	n.n.	--
4-Methylphenol	n.n.	n.n.	--
2-Phenylphenol	n.n.	n.n.	--
Benzylalkohol	n.n.	n.n.	440
weitere gesättigte Alkohole C4-C10 *	n.n.	n.n.	500
BHT (Butyliertes Hydroxytoluol = 2,6-Ditertiärbutyl-4-methylphenol)	n.n.	n.n.	100
TMDYD (2,4,7,9-Tetramethyldec-5-yn-4,7-diol)	n.n.	n.n.	--
weitere gesättigte Alkohole C11-C13 *	n.n.	n.n.	500
aromatische Amine			
2-Methoxyanilin *	n.n.	n.n.	Kat. 1B
4-Chloranilin *	n.n.	n.n.	Kat. 1B
2,4-Diaminoanisol *	n.n.	n.n.	Kat. 1B
4-Kresidin *	n.n.	n.n.	Kat. 1B
2,4,5-Trimethylanilin *	n.n.	n.n.	Kat. 1B
4-Chlor-2-toluidin *	n.n.	n.n.	Kat. 1B
2,4-TDA *	n.n.	n.n.	Kat. 1B
2,6-TDA *	n.n.	n.n.	--
2-Naphthylamin *	n.n.	n.n.	Kat. 1A
Hydrazobenzol *	n.n.	n.n.	Kat. 1B
4,4'-MDA (4,4'-Diaminodiphenylmethan) *	n.n.	n.n.	Kat. 1B
3,3'-Dimethyl-4,4'-MDA *	n.n.	n.n.	Kat. 1B
3,3'-Dimethylbenzidin *	n.n.	n.n.	Kat. 1B
3,3'-Dichlorbenzidin *	n.n.	n.n.	Kat. 1B
3,3'-Dimethoxybenzidin *	n.n.	n.n.	Kat. 1B
Nitro-Verbindungen			
2-Nitropropan	n.n.	n.n.	Kat. 1B
2-Nitrotoluol *	n.n.	n.n.	Kat. 1B
2-Nitroanisol *	n.n.	n.n.	Kat. 1B
2,6-Dinitrotoluol *	n.n.	n.n.	Kat. 1B
2,3-Dinitrotoluol *	n.n.	n.n.	Kat. 1B
2,4-Dinitrotoluol *	n.n.	n.n.	Kat. 1B
3,4-Dinitrotoluol *	n.n.	n.n.	Kat. 1B
2-Nitronaphthalin *	n.n.	n.n.	Kat. 1B
4-Nitrobiphenyl *	n.n.	n.n.	Kat. 1B

Parameter	K 5004 FM - 1.1 Prüfkammerluft nach 3 Tagen [µg/m ³]	K 5004 FM - 1.5 Prüfkammerluft nach 28 Tagen [µg/m ³]	NIK-Wert [µg/m ³]
Sonstige polare Verbindungen			
2-Butanonoxim	n.n.	n.n.	20
N-Methylpyrrolidon	n.n.	n.n.	400
N-Ethylpyrrolidon	n.n.	n.n.	430
Anilin	n.n.	n.n.	--
Pyridin	n.n.	n.n.	--
2-Vinylpyridin	n.n.	n.n.	--
Benzothiazol	n.n.	n.n.	--
2-Octylisothiazolinon >#	n.n.	n.n.	--
CIT (5-Chlor-2-methyl-4-isothiazolin-3-on)	n.n.	n.n.	1
MIT (2-Methyl-4-isothiazolin-3-on)	n.n.	n.n.	100
Methenamin (Urotropin)	n.n.	n.n.	30
Triethylamin	n.n.	n.n.	42
N,N-Dimethylformamid	n.n.	n.n.	15
N,N-Diethylformamid	n.n.	n.n.	--
N,N-Dibutylformamid	n.n.	n.n.	--
Acetonitril #<	n.n.	2	--
Acrylnitril #<	n.n.	n.n.	Kat. 1B
Acrylamid *	n.n.	n.n.	Kat. 1B
Isobutylnitrit #< *	n.n.	n.n.	Kat. 1B
1,2-Dimethylhydrazin *	n.n.	n.n.	Kat. 1B
Methacrylamido-methoxyacetat *	n.n.	n.n.	Kat. 1B
Caprolactam	n.n.	n.n.	300
Trimethylphosphat	n.n.	n.n.	--
Triethylphosphat	n.n.	n.n.	75
Tri-n-Butylphosphat >#	n.n.	n.n.	--
Propylencarbonat	n.n.	n.n.	250
Dimethylsulfid #<	n.n.	n.n.	--
Dimethyldisulfid	n.n.	n.n.	--
1,4-Dioxan	n.n.	n.n.	73
Hexamethyldisiloxan	n.n.	n.n.	--
D3 (Hexamethylcyclotrisiloxan)	n.n.	4	--
D4 (Octamethylcyclotetrasiloxan)	n.n.	n.n.	1.200
D5 (Decamethylcyclopentasiloxan)	n.n.	n.n.	1.500
D6 (Dodecamethylcyclohexasiloxan)	n.n.	n.n.	1.200
D7 (Tetradecamethylcycloheptasiloxan) *	n.n.	n.n.	1.200

TVOC = Summe aller Einzelstoffe (identifizierte und nicht identifizierte Verbindungen) $\geq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Retentionsbereich C₆-C₁₆

= diese Substanz ist nicht im TVOC repräsentiert. Sie tritt im Chromatogramm vor Hexan („#<“) oder nach Hexadekan („>#“) auf.

Nachweisgrenze = $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Formaldehyd und Acetaldehyd $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

n.n. = nicht nachgewiesen

„-“ = nicht nachgewiesen bzw. Einzelstoffe $< 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

μg = Mikrogramm = 1 millionstel Gramm

$\mu\text{g}/\text{m}^3$ = Mikrogramm pro Kubikmeter

n.a. = nicht analysiert

„-“ = kein NIK-Wert vorhanden

Kat.1A = Kanzerogen, Kategorie 1A

Kat.1B = Kanzerogen, Kategorie 1B

*quantifiziert über den Response von Toluol

*1 Bestimmung mittels HPLC-Verfahren

Anmerkungen:

- Flächenspez. Emissionsrate: Die angegebenen Luftkonzentrationen können durch Multiplikation mit der flächenspezifischen Luftwechselrate q in die flächenspezifischen Emissionsraten umgerechnet werden.
- Doppelproben: Die Untersuchungsergebnisse der Luftproben aus der Prüfkammer werden in der Regel mindestens durch eine Zweitprobe abgesichert.
- Hintergrundkonzentrationen: Die Hintergrundkonzentrationen der Prüfkammern vor der Beladung durch das Prüfmaterial liegen in der Regel für den TVOC unterhalb von $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, für Toluol, Ethylacetat und Essigsäure unterhalb von $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, für Formaldehyd unterhalb von $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und für alle weiteren Substanzen unterhalb von $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Folgende Substanzen konnten zudem identifiziert und halbquantitativ über den Response von Toluol innerhalb des Bereichs zwischen n-Hexan und n-Hexadekan abgeschätzt werden.

Parameter	K 5004 FM - 1.1 Prüfkammerluft nach 3 Tagen [µg/m ³]	K 5004 FM - 1.5 Prüfkammerluft nach 28 Tagen [µg/m ³]
Σ weitere Fettsäurealkylester	2	-
Σ weitere Olefine	2	-
Σ weitere Terpene und Terpenoide	-	2

„-“ = nicht identifiziert

µg = Mikrogramm = 1 millionstel Gramm

Σ = Summe

µg/m³ = Mikrogramm pro Kubikmeter

Folgende Substanzen konnten zudem identifiziert und halbquantitativ über den Response von Toluol außerhalb des Bereichs zwischen n-Hexan und n-Hexadekan abgeschätzt werden.

Parameter	K 5004 FM - 1.1 Prüfkammerluft nach 3 Tagen [µg/m ³]	K 5004 FM - 1.5 Prüfkammerluft nach 28 Tagen [µg/m ³]
Σ Fettsäurealkylester	2	1

„-“ = nicht identifiziert

µg = Mikrogramm = 1 millionstel Gramm

Σ = Summe

µg/m³ = Mikrogramm pro Kubikmeter

Zusammenfassung:

Parameter	K 5004 FM - 1.1 Prüfkammerluft nach 3 Tagen [µg/m ³]	K 5004 FM - 1.5 Prüfkammerluft nach 28 Tagen [µg/m ³]	Anforderung [µg/m ³]
VOC* Carc./Muta./Repr.: 1A und 1B (2008/1272/EG) K1, K2 ,M1, M2, R1, R2 (TRGS 905) Gruppe 1 u. 2A (IARC) MAK-Liste MAK III1, MAKIII2 (DFG)	n.n.	n.n.	≤ 1* ¹
TVOC	89	72	≤ 3000* ¹ / ≤ 300
Σ sensibilisierende Stoffe: DFG (MAK-Liste): Kategorie IV, BgVV-Liste: Kat A, TRGS 907	53	45	≤ 100
Σ VOC Carc./Muta./Repr.: 2 (2008/1272/EG) K3 ,M3, R3 (TRGS 905) Gruppe 2B (IARC) MAK-Liste MAK III3 (DFG)	n.n.	2	≤ 50
Σ bicyclische Terpene	n.n.	n.n.	≤ 200
Σ gesättigte n-Aldehyde, C₄-C₁₁ acyclisch	12	13	≤ 100
Styrol*	n.n.	n.n.	≤ 10
Methylisothiazolinon (MIT)*	n.n.	n.n.	≤ 1
Benzaldehyd*	n.n.	n.n.	≤ 20
Σ VOC ohne NIK*	4	6	≤ 100
Σ schwer flüchtige organische Verbindungen (SVOC)*	4	6	≤ 100
R-Wert	0,108	0,063	≤ 1,0
Formaldehyd*²	46	44	≤ 48
Acetaldehyd*²	n.n.	n.n.	≤ 48

VOC = flüchtige organische Verbindungen

TVOC = Summe aller Einzelstoffe (identifizierte und nicht identifizierte Verbindungen) ≥ 1 µg/m³ im Retentionsbereich C₆-C₁₆

R-Wert = Summe der Einzelstoffkonzentrationen geteilt durch den entsprechenden NIK-Wert. Bemessungsgrundlage: ≥ 1 µg/m³

NIK-Wert= Niedrigste Interessierende Konzentration nach AgBB-Bewertungskonzept (AgBB= Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten)

SVOC = Einzelstoffe im Retentionsbereich C_{>16}-C₂₂ ≥ 1 µg/m³

* Nachweisgrenze von 1 µg/m³ ^{*1}Richtwert nach 3 Tagen

^{*2}Bestimmung mittels HPLC-Verfahren n.n. = nicht nachgewiesen

Nachweisgrenze Formaldehyd, Acetaldehyd = 5 µg/m³

Σ = Summe

Anmerkung:

Die Anforderungen des Bremer Umweltinstitutes an Hölzer für Lattenroste und Möbel werden hinsichtlich der Emissionen von dem untersuchten Muster erfüllt.

- Ende des ANALYSENBERICHTS -

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die geprüften Prüfgegenstände. Der ANALYSENBERICHT darf nur vollständig, bzw. nach Absprache mit dem Bremer Umweltinstitut auszugsweise, wiedergegeben werden.

Mit freundlichen Grüßen
Bremer Umweltinstitut



Ulrike Siemers,
Dipl.-Ing. Chemietechnik (FH), Prüfleiterin