



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

AZ: K 1682 FT-5

09.09.2015



allnatura Vertriebs GmbH & Co KG
z.Hd. Herrn Tobias Bünnigmann
Am Flugplatz 2

73540 Heubach

Sehr geehrter Herr Bünnigmann,

in der Anlage übersenden wir Ihnen die Untersuchungsergebnisse des eingesandten Materials für Polstermöbel.

Das Muster wurde auf Pestizide, AOX und Schwermetalle, auf seinen Geruch sowie auf sein Emissionsverhalten in der Prüfkammer überprüft.

Dabei **entspricht** das untersuchte Muster **Federholzleiste** in Bezug auf die geprüften Parameter den Anforderungen von **natureplus** (Internationaler Verein für zukunftsfähiges Bauen und Wohnen – natureplus e.V.) für verleimte Holzbauteile für nichttragende Zwecke, Ausgabe Juni 2015.

Der ANALYSENBERICHT ist wie folgt gegliedert:

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 Valerie Erdes Am Flugplatz 2 73540 Heubach
Auftragsdatum:	13.07.2015
Auftragnehmer:	Bremer Umweltinstitut Gesellschaft für Schadstoffanalysen und Begutachtung mbH Fahrenheitstraße 1 28359 Bremen
Prüfberichtsnummer:	K 1682 FT-5
Probeneingang:	25.06.2015 23.07.2015 Prüfstück Emissionskammer
Prüfzeitraum:	14.07.2015 bis 31.07.2015 28.07.2015 bis 04.09.2015 Emissionsprüfung
Verpackung:	Kunststoffbeutel, keine Auffälligkeiten
Probenehmer:	Die Probennahme erfolgte durch den Auftraggeber. Die Prüflingsvorbereitung und die Luftprobenahmen für die Emissionsprüfung erfolgten durch Lars Röhrs und Dirk Stolz, beide Bremer Umweltinstitut.

1.1 Probenbeschreibung

Probennummer	Bezeichnung	Prüfziel
K 1682 FT-5	<i>Holzprobe:</i> Polstermöbel: Federholzleiste 	<ul style="list-style-type: none">- Pestizide,- AOX,- Schwermetalle Cr, Cu, Hg- Geruch- Emissionsprüfung in der 0,02 m³-Prüfkammer


1.1.1 Emissionsüberprüfung:

Probennummer	Bezeichnung	Probenmenge	Prüfziel
K1682 FT – 5.1	<i>Luftprobe:</i> Prüfkammerluft nach 3 Tagen	2,0 Liter	<i>Rückstellprobe</i>
K1682 FT – 5.2	<i>Luftprobe:</i> Prüfkammerluft nach 3 Tagen	2,0 Liter	flüchtige organische Verbindungen mittels Thermodesorption
K1682 FT – 5.3	<i>Luftprobe:</i> Prüfkammerluft nach 3 Tagen	0,4 Liter	<i>Rückstellprobe</i>
K1682 FT – 5.4	<i>Luftprobe:</i> Prüfkammerluft nach 3 Tagen	36 Liter	Aldehyde und Ketone
K1682 FT – 5.5	<i>Luftprobe:</i> Prüfkammerluft nach 28 Tagen	2,0 Liter	flüchtige organische Verbindungen mittels Thermodesorption
K1682 FT – 5.6	<i>Luftprobe:</i> Prüfkammerluft nach 28 Tagen	2,0 Liter	<i>Rückstellprobe</i>
K1682 FT – 5.7	<i>Luftprobe:</i> Prüfkammerluft nach 28 Tagen	0,5 Liter	<i>Rückstellprobe</i>
K1682 FT – 5.8	<i>Luftprobe:</i> Prüfkammerluft nach 28 Tagen	30 Liter	Aldehyde und Ketone

1.1.2 Angaben zum Prüfgegenstand und Prüfablauf der Emissionsprüfung

Prüfgegenstand	
Allgemeine Beschreibung / Probenart	Federholzleiste
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	28.07.2015
Präparierung des Prüfkörpers	Zuschneiden der Probe, zwei frische Schnittkanten, Abkleben der Kanten mit Aluminiumklebeband bis auf 1,5 cm (K/F = 1,5 m/m ²)
Beginn der Emissionsmessung	28.07.2015, 11:30 Uhr
Probenahme nach 3 Tagen	31.07.2015, 08:20 Uhr
Probenahme nach 28 Tagen	25.08.2015, 09:10 Uhr

	Abb. 1: Prüfstück in der 0,02 m ³ Prüfkammer
---	--

2 Prüfverfahren

2.1 Prüfverfahren zur Untersuchung von Holzproben auf Pestizide

in Anlehnung an DFG S19, §64 LFGB

1. Extraktionen und Reinigungen
2. Derivatisierung des PCP mit Essigsäureanhydrid
3. Trennung, Identifizierung und Quantifizierung kapillargaschromatographisch mittels ECD, MS und LC-MS/MS.

2.2 Prüfverfahren zur Untersuchung auf AOX

Nach DIN EN ISO 9562

1. Extraktion mit Reinstwasser
2. Adsorption an Aktivkohle, Verbrennung im Sauerstoffstrom
3. Microcoulometrische Bestimmung des Halogengehaltes, Berechnet als Chlor.

2.3 Prüfverfahren zur Untersuchung auf Schwermetalle

1. Totalaufschluss in der Mikrowelle
2. Quantitative Bestimmung mit ICP-MS gemäß DIN EN ISO 17294-2

2.4 Prüfverfahren zur Untersuchung von Materialproben auf Geruch

Nach natureplus-Ausführungsbestimmung im 2 Liter Exsikkator bei 23 °C und 50 % rel. Luftfeuchte, 24 h nach Prüfraumbeladung.

2.5 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 1682 FT-5 Polstermöbel: Federholzleiste
Probenoberfläche	0,01 m ²
Maße des Prüflings	20 cm x 2,5 cm
Kammerluftvolumen	0,02 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 auf Pestizide

Parameter	K 1682 FT-5 Polstermöbel: Federholzleiste [mg/kg]	NG [mg/kg]	Anforderung natureplus RL 205* [mg/kg]
Organochlorpestizide (OC)			
Aldrin	n.n.	0,1	≤ 0,5
Chlordan	n.n.	0,1	≤ 0,5
o,p-DDE	n.n.	0,1	≤ 0,5
p,p-DDE	n.n.	0,1	≤ 0,5
o,p-DDD	n.n.	0,1	≤ 0,5
p,p-DDD	n.n.	0,1	≤ 0,5
o,p-DDT	n.n.	0,1	≤ 0,5
p,p-DDT	n.n.	0,1	≤ 0,5
Dichlofluanid	n.n.	0,1	≤ 0,5
Dieldrin	n.n.	0,1	≤ 0,5
Endrin	n.n.	0,1	≤ 0,5
Heptachlor	n.n.	0,1	≤ 0,5
Hexachlorbenzol	n.n.	0,1	≤ 0,5
Lindan	n.n.	0,1	≤ 0,5
Pentachlorphenol	n.n.	0,1	≤ 0,5
Organophosphorpestizide			
Dimethoat	n.n.	0,05	≤ 0,5
Fenthion	n.n.	0,1	≤ 0,5
Parathion-methyl	n.n.	0,1	≤ 0,5
Parathion-ethyl	n.n.	0,2	≤ 0,5
Phosalon	n.n.	0,2	≤ 0,5
Pyrethroide			
λ-Cyhalothrin	n.n.	0,1	≤ 0,5
Cypermethrin	n.n.	0,1	≤ 0,5
Permethrin	n.n.	0,1	≤ 0,5
Sonstiges			
Benomyl	n.n.	0,05	≤ 0,5
Carbendazim	n.n.	0,05	≤ 0,5
Prochloraz	n.n.	0,05	≤ 0,5
Summe Biozide	n.n.		≤ 1,0

n.n. = nicht nachweisbar mg/kg = Milligramm pro Kilogramm NG = Nachweisgrenze ≤ = kleiner oder gleich

*= Internationaler Verein für zukunftsfähiges Bauen und Wohnen – natureplus e.V., Vergaberichtlinie 0205

Anmerkung:

Eine Belastung mit den untersuchten Pestiziden liegt nicht vor.

3.2 Ergebnisse der Untersuchung auf AOX

Parameter	K 1682 FT-5 Polstermöbel: Federholzleiste [mg/kg]	BG [mg/kg]	Anforderung natureplus RL 205* [mg/kg]
AOX	< 0,5	0,5	≤ 1

mg/kg = Milligramm pro Kilogramm BG = Bestimmungsgrenze ≤ = kleiner oder gleich
 *= Internationaler Verein für zukunftsfähiges Bauen und Wohnen – natureplus e.V., Vergaberichtlinie 0205

Anmerkung:

Eine Belastung mit halogenorganischen Verbindungen liegt nicht vor.

3.3 Ergebnisse der Untersuchung auf Schwermetalle

Parameter	K 1682 FT-5 Polstermöbel: Federholzleiste [mg/kg]	BG [mg/kg]	Anforderung natureplus RL 205* [mg/kg]
Chrom	< 1	1	≤ 5
Kupfer	1	1	≤ 10
Quecksilber	< 0,1	0,1	≤ 0,1

mg/kg = Milligramm pro Kilogramm BG = Bestimmungsgrenze ≤ = kleiner oder gleich
 *= Internationaler Verein für zukunftsfähiges Bauen und Wohnen – natureplus e.V., Vergaberichtlinie 0205

Anmerkung:

Die Anforderungen von natureplus für verleimte Holzbauteile für nichttragende Zwecke werden für Schwermetalle erfüllt.

3.4 Ergebnisse der Geruchsuntersuchung der Materialprobe

Parameter	K 1682 FT-5 Polstermöbel: Federholzleiste	Anforderung natureplus RL 205*
Intensität des Geruchs	3	≤ 3
Geruchsbeschreibung	holzlig, nach Leim	

≤ = kleiner oder gleich
 *= Internationaler Verein für zukunftsfähiges Bauen und Wohnen – natureplus e.V., Vergaberichtlinie 0205
 Intensität 1 = nicht wahrnehmbar Intensität 4 = störend
 Intensität 2 = wahrnehmbar , nicht störend Intensität 5 = stark störend
 Intensität 3 = deutlich wahrnehmbar, aber noch nicht störend Intensität 6 = unerträglich

Bei dem aufgeführten Ergebnis handelt es sich um einen Durchschnittswert der subjektiven Eindrücke von 5 Prüfern.

Anmerkung:

Der Geruch der untersuchten Probe entspricht den Anforderungen von natureplus.

3.5 Ergebnisse der Untersuchung der Prüfkammerluft mittels Thermodesorption

Parameter	K1682-5.2 Prüfkammerluft nach 3 Tagen [µg/m ³]	K1682-5.5 Prüfkammerluft nach 28 Tagen [µg/m ³]	NIK-Wert [µg/m ³]
Alkane, Aliphaten (C6-C22)			
n-Hexan	2	1	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-Oktan)	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-Oktan	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-Dekane	n.n.	n.n.	6.000
2,2,4,6,6-Pentamethylheptan	n.n.	n.n.	6.000
n-Undekan	n.n.	1	6.000
n-Dodekan	n.n.	2	6.000
n-Tridekan	2	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*	4	4	6.000
n-Heptadekan > #	n.n.	n.n.	--
n-Oktadekan > #	n.n.	n.n.	--
n-Nonadekan > #	n.n.	n.n.	--
n-Eicosan > #	n.n.	n.n.	--
n-Heneicosan > #	n.n.	n.n.	--
n-Docosan > #	n.n.	n.n.	--
Aliphaten C17-n-C22* > #	3	2	--
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.	1.300

Parameter	K1682-5.2 Prüfkammerluft nach 3 Tagen [µg/m ³]	K1682-5.5 Prüfkammerluft nach 28 Tagen [µg/m ³]	NIK-Wert [µg/m ³]
Aromaten			
Benzol	n.n.	n.n.	Kat. 1A
Toluol	9	n.n.	1.900
Ethynylbenzol (Phenylacetylen)	n.n.	n.n.	840
Ethylbenzol	n.n.	n.n.	4.400
m,p-Xylol (1,3/1,4-Dimethylbenzol)	n.n.	n.n.	2.200
o-Xylol (1,2-Dimethylbenzol)	n.n.	n.n.	2.200
Styrol (Vinylbenzol)	n.n.	n.n.	860
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.	1.000
iso-Propylbenzol (Cumol)	n.n.	n.n.	1.000
1,2,3-Trimethylbenzol	n.n.	n.n.	1.000
1,2,4-Trimethylbenzol (Pseudocumol)	2	n.n.	1.000
1,3,5-Trimethylbenzol (Mesitylen)	n.n.	n.n.	1.000
2-Ethyltoluol	n.n.	n.n.	1.000
3-Ethyltoluol	n.n.	n.n.	1.000
4-Ethyltoluol	n.n.	n.n.	1.000
Diethylbenzol Isomerengemisch	n.n.	n.n.	1.000
2-Cymol (2-Isopropylmethylbenzol)	n.n.	n.n.	1.100
3-Cymol (3-Isopropylmethylbenzol)	n.n.	n.n.	1.100
4-Cymol (4-Isopropylmethylbenzol)	n.n.	n.n.	1.100
n-Butylbenzol	n.n.	n.n.	1.100
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	n.n.	n.n.	1.000
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	n.n.	n.n.	1.100
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.	1.400
1,4-Diisopropylbenzol	n.n.	n.n.	1.400
n-Oktylbenzol (Phenylloktan)	n.n.	n.n.	1.600
n-Decylbenzol (1-Phenyldekan)	n.n.	n.n.	1.800
n-Undecylbenzol (1-Phenylundekan)	n.n.	n.n.	1.900
weitere Alkylbenzole*	n.n.	n.n.	1.000
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.	--
Di-Isopropyl-Naphthaline >#	6	5	--
Tetralin	n.n.	n.n.	--
Acenaphthylen	n.n.	n.n.	--
Acenaphthen	n.n.	n.n.	--
Fluoren >#	n.n.	n.n.	--
Phenanthren >#	1	n.n.	--
Terpene			
a-Pinen	n.n.	n.n.	1.500
b-Pinen	n.n.	n.n.	1.500
Camphen	n.n.	n.n.	1.500
d ³ -Caren	n.n.	n.n.	1.500
a-Terpinen	n.n.	n.n.	1.500
R+-Limonen	n.n.	2	1.500
alpha-Caryophyllen	n.n.	n.n.	1.500
beta-Caryophyllen	n.n.	n.n.	1.500
Isolongifolen	n.n.	n.n.	1.500

Parameter	K1682-5.2 Prüfkammerluft nach 3 Tagen [µg/m ³]	K1682-5.5 Prüfkammerluft nach 28 Tagen [µg/m ³]	NIK-Wert [µg/m ³]
Terpene (Fortsetzung)			
alpha-Phellandren	n.n.	n.n.	1.500
Longipinen *	n.n.	n.n.	1.500
beta-Farnesen *	n.n.	n.n.	1.500
alpha-Bisabolen *	n.n.	n.n.	1.500
Borneol	n.n.	n.n.	1.500
b-Myrcen	n.n.	n.n.	1.500
Eucalyptol	n.n.	n.n.	1.500
b-Linalool	n.n.	n.n.	1.500
Campher	n.n.	n.n.	1.500
Menthol	n.n.	n.n.	1.500
a-Terpineol	n.n.	n.n.	1.500
4-t-Butylcyclohexylacetat	n.n.	n.n.	1.500
Verbenon	n.n.	n.n.	1.500
Longifolen	n.n.	n.n.	1.500
sonstige Terpene *	3	2	1.500
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.	--
Ketone			
Aceton #<*	n.n.	n.n.	--
2-Butanon (Ethylmethylketon)* ¹	n.n.	n.n.	6.000
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

Parameter	K1682-5.2 Prüfkammerluft nach 3 Tagen [µg/m ³]	K1682-5.5 Prüfkammerluft nach 28 Tagen [µg/m ³]	NIK-Wert [µg/m ³]
Ketone (Fortsetzung)			
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.	--
Dibutylether	n.n.	n.n.	--
Dioktylether >#	n.n.	n.n.	--
Ester und Lactone			
Methylacetat # <	n.n.	n.n.	--
Ethylacetat (Essigsäureethylester) # <	5	1	--
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	1	2	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	n.n.	n.n.	690
2-Ethylhexylacrylat	n.n.	n.n.	380
weitere Acrylate	n.n.	n.n.	110
Linaloylacetat	n.n.	n.n.	--
Ethyldiethoxyacetat	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)	1	n.n.	450
Triacetin	n.n.	n.n.	--
DMP (Dimethylphthalat)	n.n.	n.n.	--
DEP (Diethylphthalat)	n.n.	n.n.	--
DIBP (Diisobutylphthalat) >#	n.n.	n.n.	--
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

Parameter	K1682-5.2 Prüfkammerluft nach 3 Tagen [µg/m ³]	K1682-5.5 Prüfkammerluft nach 28 Tagen [µg/m ³]	NIK-Wert [µg/m ³]
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.	1.200
1,2-PGMM (1,2-Propylenglykolmonomethylether)	n.n.	n.n.	3.700
EGME (Ethylenglykolmonoethylether)	n.n.	n.n.	8
EGMB (Ethylenglykolmono-n-butylether)	n.n.	n.n.	490
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
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.	1.200
DEGMH (Diethylenglykolmonohexylether)	n.n.	n.n.	740
EGMMA (Ethylenglykolmonomethyletheracetat)	n.n.	n.n.	5
1,2-PGMMA (1,2-Propylenglykolmonomethyletheracetat)	n.n.	n.n.	2.700
2,1-PGMM (2-Methoxy-1-Propanol) *	n.n.	n.n.	19
2,1-PGMMA (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
DPGMMA (Di-propylenglykol-mono-methylether-acetat)	n.n.	n.n.	3.900
DPGMP (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-PGMP (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

Parameter	K1682-5.2 Prüfkammerluft nach 3 Tagen [µg/m ³]	K1682-5.5 Prüfkammerluft nach 28 Tagen [µg/m ³]	NIK-Wert [µg/m ³]
Aldehyde			
Formaldehyd # < * ¹	130	25	--
Acetaldehyd # < * ¹	8	n.n.	--
Propanal # < * ¹	n.n.	n.n.	--
Methacrolein * ¹	n.n.	n.n.	--
n-Butanal # < * ¹	n.n.	n.n.	--
Iso-Butanal # <	n.n.	n.n.	--
n-Pentanal	3	3	1.700
3-Methylbutanal	n.n.	n.n.	--
n-Hexanal	14	5	890
n-Heptanal	n.n.	n.n.	1.000
2-Ethylhexanal	n.n.	n.n.	1.100
n-Oktanal	n.n.	n.n.	1.100
n-Nonanal	2	10	1.300
n-Decanal	3	4	1.400
n-Undecanal	n.n.	n.n.	--
n-Dodecanal	n.n.	n.n.	--
Benzaldehyd * ¹	n.n.	n.n.	90
Cuminaldehyd	n.n.	n.n.	--
Glutarialdehyd (Glutaraldehyd)	n.n.	n.n.	2
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)	10	n.n.	1.250
Propansäure (Propionsäure)	n.n.	n.n.	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.	50
Alkohole			
Ethanol # <	n.n.	6	--
n-Propanol # <	n.n.	n.n.	--
2-Propanol # <	n.n.	n.n.	--
iso-Butanol	n.n.	2	3.100
tert.-Butanol	n.n.	n.n.	620
n-Butanol	n.n.	n.n.	3.100
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

Parameter	K1682-5.2 Prüfkammerluft nach 3 Tagen [µg/m ³]	K1682-5.5 Prüfkammerluft nach 28 Tagen [µg/m ³]	NIK-Wert [µg/m ³]
Alkohole (Fortsetzung)			
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	1	1	540
n-Oktanol	n.n.	n.n.	500
n-Nonanol	n.n.	n.n.	500
n-Decanol	n.n.	n.n.	500
1,4-Butandiol	n.n.	n.n.	2.000
Cyclohexanol	n.n.	n.n.	2.100
Hexylenglycol (2-Methyl-2,4-pentandiol)	n.n.	n.n.	490
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	K1682-5.2 Prüfkammerluft nach 3 Tagen [µg/m ³]	K1682-5.5 Prüfkammerluft nach 28 Tagen [µg/m ³]	NIK-Wert [µg/m ³]
Sonstige Verbindungen			
2-Butanonoxim	n.n.	n.n.	20
N-Methylpyrrolidon	n.n.	n.n.	400
N-Ethylpyrrolidon	n.n.	n.n.	--
Anilin	n.n.	n.n.	--
Pyridin	n.n.	n.n.	--
2-Vinylpyridin	n.n.	n.n.	--
Benzothiazol	2	2	--
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.	--
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.	240
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)	12	4	--
D4 (Octamethylcyclotetrasiloxan)	n.n.	n.n.	1.200
D5 (Decamethylcyclopentasiloxan)	n.n.	2	1.500
D6 (Dodecamethylcyclohexasiloxan)	n.n.	n.n.	1.200
D7 (Tetradecamethylcycloheptasiloxan) *	n.n.	n.n.	--

NIK = Niedrigste Interessierende Konzentration nach AgBB-Bewertungskonzept

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

Nachweisgrenze = 1 µg/m³, Formaldehyd und Acetaldehyd 5 µg/m³

n.n. = nicht nachgewiesen

µg = Mikrogramm = 1 millionstel Gramm

µg/m³ = 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:

1. Flächenspez. Emissionsrate: Die angegebenen Luftkonzentrationen können durch Multiplikation mit der flächenspezifischen Luftwechselrate q in die flächenspezifischen Emissionsraten umgerechnet werden.
2. Doppelproben: Die Untersuchungsergebnisse der Luftproben aus der Prüfkammer werden in der Regel mindestens durch eine Zweitprobe abgesichert.
3. Hintergrundkonzentrationen: Die Hintergrundkonzentrationen der Prüfkammern vor der Beladung durch das Prüfmaterial liegen in der Regel für den TVOC unterhalb von 20 µg/m³, für Toluol, Ethylacetat und Essigsäure unterhalb von 10 µg/m³, für Formaldehyd unterhalb von 6 µg/m³ und für alle weiteren Substanzen unterhalb von 2 µg/m³.

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

Parameter	K1682-5.2 Prüfkammerluft nach 3 Tagen [µg/m ³]	K1682-5.5 Prüfkammerluft nach 28 Tagen [µg/m ³]
Σ weitere Olefine	-	1

„-“ = 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	K1682-5.2 Prüfkammerluft nach 3 Tagen [µg/m ³]	K1682-5.5 Prüfkammerluft nach 28 Tagen [µg/m ³]
Σ Fettsäurealkylester	2	3
Σ Siloxane	2	10

„-“ = nicht identifiziert

µg = Mikrogramm = 1 millionstel Gramm

Σ = Summe

µg/m³ = Mikrogramm pro Kubikmeter

Zusammenfassung:

Parameter	K1682-5.2 Prüfkammerluft nach 3 Tagen [µg/m ³]	K1682-5.5 Prüfkammerluft nach 28 Tagen [µg/m ³]	Anforderung natureplus 28 Tage [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	78	63	≤ 3000* ¹ / ≤ 300
Σ sensibilisierende Stoffe: DFG (MAK-Liste): Kategorie IV, BgVV-Liste: Kat A, TRGS 907	131	29	≤ 100
Σ VOC Carc./Muta./Repr.: 2 (2008/1272/EG) K3 ,M3, R3 (TRGS 905) Gruppe 2B (IARC) MAK-Liste MAK III3 (DFG)	19	22	≤ 50
Σ bicyclische Terpene	n.n.	n.n.	≤ 200
Σ gesättigte n-Aldehyde, C₄-C₁₁ acyclisch	20	22	≤ 100
Styrol*	n.n.	n.n.	≤ 10
Methylisothiazolinon (MIT)*	n.n.	n.n.	≤ 1
Benzaldehyd*	n.n.	n.n.	≤ 20
Σ VOC ohne NIK*	21	7	≤ 100
Σ schwer flüchtige organische Verbindungen (SVOC)*	17	22	≤ 100
R-Wert	0,074	0,049	≤ 1,0
Formaldehyd*²	130	25	≤ 24
Acetaldehyd*²	8	n.n.	≤ 24

*= Internationaler Verein für zukunftsfähiges Bauen und Wohnen – natureplus e.V., Vergaberichtlinie 0205

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 von natureplus für verleimte Holzbauteile für nichttragende Zwecke werden für die Emissionen erfüllt.

- Ende des ANALYSENBERICHTS -

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die geprüften Prüfgegenstände. Die Analysen zu Position 2.2 und 2.3 wurden als Unterauftrag an ein qualifiziertes (z.B. akkreditiertes) Prüflabor vergeben. 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