

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

73540 Heubach

AZ: H 4133 FT-44

10. März 2011

Sehr geehrter Herr Bünnigmann,

in der Anlage übersenden wir Ihnen die Untersuchungsergebnisse der eingesandten Holzprobe.

Die Probe wurde auf Biozide, Formaldehyd, Geruch, AOX und Schwermetalle sowie auf ihr Emissionsverhalten in der Prüfkammer überprüft.

Dabei **entspricht** der „**Lattenrost-Holm längs und quer, Schichtholz**“ in bezug auf die geprüften Parameter den Kriterien von **natureplus** (Internationaler Verein für zukunftsfähiges Bauen und Wohnen – natureplus e.V.) für verleimte Holzbauteile für nichttragende Zwecke sowie den Qualitätsanforderungen für Möbel nach **ÖkoControl** (Gesellschaft für Qualitätsstandards ökologischer Einrichtungshäuser mbH).

Die einzelnen Ergebnisse entnehmen Sie bitte dem beiliegenden Analysenbericht.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen  
Bremer Umweltinstitut



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


Anlagen: ANALYSENBERICHT

## ANALYSENBERICHT

### 1 Auftragsbeschreibung

<b>Auftraggeber:</b>	allnatura Vertriebs GmbH & Co. KG Herr Tobias Bünnigmann Am Flugplatz 2 73540 Heubach
<b>Auftragsdatum:</b>	29.10.2010
<b>Auftragnehmer:</b>	Bremer Umweltinstitut Gesellschaft für Schadstoffanalysen und Begutachtung mbH Fahrenheitstraße 1 28359 Bremen
<b>Prüfberichtsnummer:</b>	H 4133 FT-44
<b>Probeneingang:</b>	01.11.2010
<b>Verpackung:</b>	Kunststoffbeutel, keine Auffälligkeiten
<b>Prüfzeitraum:</b>	22.11.2010 bis 27.01.2011
<b>Probenehmer:</b>	Die Probennahme erfolgte durch den Auftraggeber.

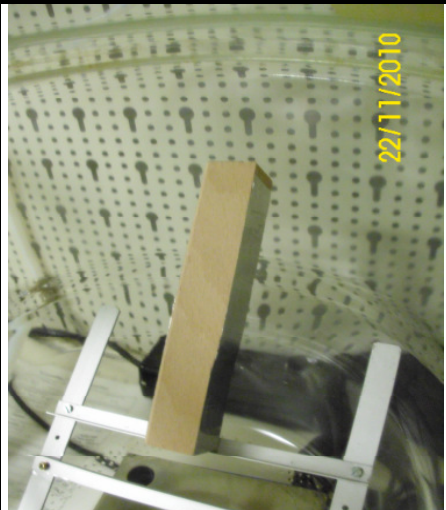
#### 1.1 Probenbeschreibung

Probennummer	Bezeichnung	Prüfziel
H 4133 FT-44	<i>Holzprobe:</i> Lattenrost-Holm längs und quer, Schichtholz 	Formaldehyd, Geruch, Holzschutzmittelwirkstoffe, AOX, Schwermetalle,

## 1.2 Emissionsüberprüfung:

Probennummer	Bezeichnung	Probenmenge	Prüfziel
H 4133 FT-44.1	<i>Luftprobe</i> Prüfkammer nach 3 Tagen	2,00 Liter	<i>Rückstellprobe</i>
H 4133 FT-44.2	<i>Luftprobe</i> Prüfkammer nach 3 Tagen	1,00 Liter	Flüchtige organische Verbindungen mittels Thermodesorption
H 4133 FT-44.3	<i>Luftprobe</i> Prüfkammer nach 28 Tagen	1,98 Liter	Flüchtige organische Verbindungen mittels Thermodesorption
H 4133 FT-44.4	<i>Luftprobe</i> Prüfkammer nach 3 Tagen	1,00 Liter	<i>Rückstellprobe</i>
H 4133 FT-44.5	<i>Luftprobe</i> Prüfkammer nach 3 Tagen	41 Liter	Aldehyde und Ketone

## 1.3 Angaben zum Prüfgegenstand und Prüfablauf

Prüfgegenstand	
Allgemeine Beschreibung	Lattenrost-Holm längs quer, Schichtholz
Lagerung der Probe bis zur Prüfung	18 Tage, luftdicht
Herstellung des Prüfkörpers	
Datum der Prüfkörperherstellung	19.11.2010
Präparierung des Prüfkörpers	Zuschneiden der Probe, Abkleben der Kanten mit Aluminiumklebeband (bis auf 1,5 cm)
Prüfablauf	
Beginn der Emissionsmessung	19.11.2011, 16.00 Uhr
Probenahme nach 3 Tagen	22.11.2010, 16.05 Uhr
Probenahme nach 28 Tagen	17.12.2010, 15.00 Uhr
	<b>Abb. 2:</b> Prüfstück in der 0,02 m <sup>3</sup> Prüfkammer

## 2 Prüfverfahren

### 2.1 Prüfverfahren zur Untersuchung von Materialproben auf Geruch

Die Durchführung der Untersuchung erfolgt in Anlehnung an VDA 270 im 2 Liter Exsikkator bei 23 °C und 50 % rel. Luftfeuchte, 24 h nach Prüfraumbeladung.

### 2.2 Prüfverfahren zur Untersuchung auf Biozide

in Anlehnung an DFG S19

1. Extraktionen und Reinigungen
2. Derivatisierung des PCP mit Essigsäureanhydrid
3. Trennung, Identifizierung und Quantifizierung kapillargaschromatographisch mittels ECD und MS, HPLC-Bestimmung für die Herbizide.

### 2.3 Prüfverfahren zur Untersuchung auf AOX

nach DIN EN ISO 9562

### 2.4 Prüfverfahren zur Untersuchung auf Schwermetalle

1. Mikrowellenaufschluß
2. Quantitative Bestimmung mit ICP-MS gemäß DIN EN ISO 17294-2

### 2.5 Prüfverfahren zur Emissionsuntersuchung von Materialproben mittels Prüfkammer

- Kammerprüfung nach DIN EN ISO 16000-9
- Probenahme und Analytik der flüchtigen organischen Verbindungen nach DIN EN ISO 16000-6, Dauer der Probenahme ca. 10 min, Volumenstrom 0,2 l/min
- Probenahme und Analytik der Aldehyde und Ketone nach DIN EN ISO 16000-3, Dauer der Probenahme ca. 60 min, Volumenstrom 1,5 l/min

<b>Prüfkammerparameter:</b>	<b>H 4133 FT-44</b>
Probenoberfläche	0,01 m <sup>2</sup>
Kammerluftvolumen	0,02 m <sup>3</sup>
Temperatur	23 °C
rel. Luftfeuchte	50 %
Produktbeladung	0,5 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>
Luftwechselrate	0,5 h <sup>-1</sup>
Flächenspez. Luftwechselrate:	1,0 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /h

### 3 Ergebnisse

#### 3.1 Ergebnisse der Geruchsuntersuchung der Materialprobe

Parameter	H 4133 FT-44 Lattenrost-Holm längs und quer, Schicht- holz	Richtwert natureplus	Richtwert ÖkoControl
Kategorie des Geruchs	2,5	≤ 3	≤ 3
Geruchsbeschreibung	holzig, säuerlich		

≤ = kleiner oder gleich

Kategorie 1 = nicht wahrnehmbar

Kategorie 2 = wahrnehmbar

Kategorie 3 = deutlich wahrnehmbar, aber noch nicht störend

Kategorie 4 = störend

Kategorie 5 = stark störend

Kategorie 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 und ÖkoControl.

#### 3.2 Ergebnisse der Untersuchung auf AOX

Parameter	H 4133 FT-44 Lattenrost-Holm längs und quer, Schichtholz [mg/kg]	NG [mg/kg]	Richtwert natureplus [mg/kg]	Richtwert ÖkoControl [mg/kg]
AOX	< 0,5	0,5	≤ 1	≤ 1

mg/kg = Milligramm pro Kilogramm    NG = Nachweisgrenze    ≤ = kleiner oder gleich

Anmerkung:

Eine Belastung mit halogenorganischen Verbindungen liegt nicht vor.

#### 3.3 Ergebnisse der Untersuchung auf Schwermetalle

Schwermetall	H 4133 FT-44 Lattenrost-Holm längs und quer, Schichtholz [mg/kg]	BG [mg/kg]	Richtwert natureplus [mg/kg]	Richtwert ÖkoControl [mg/kg]
Bor	3	1		
Chrom	< 1	1	≤ 5	≤ 3
Kupfer	1	1	≤ 10	≤ 10
Quecksilber	< 0,1	0,1	≤ 0,1	≤ 0,1

BG = Bestimmungsgrenze,  
≤ = kleiner oder gleich

mg/kg = Milligramm pro Kilogramm

< = kleiner als

Anmerkung:

Die Schwermetall-Belastungen dieser Probe liegen weit unterhalb der Orientierungswerte von natureplus und ÖkoControl.

### 3.4 Ergebnisse der Untersuchung auf biozide Wirkstoffe

Parameter	H 4133 FT-44 Lattenrost-Holm längs und quer, Schichtholz [mg/kg]	NG [mg/kg]	Richtwert natureplus [mg/kg]	Richtwert ÖkoControl [mg/kg]
<b>Organochlorpestizide (OC)</b>				
Aldrin	n.n.	0,1	≤ 0,5	≤ 0,5
Chlordan	n.n.	0,1	≤ 0,5	≤ 0,5
Chlorthalonil	n.n.	0,1	≤ 0,5	
o,p-DDD	n.n.	0,1	≤ 0,5	≤ 0,5
p,p-DDD	n.n.	0,1	≤ 0,5	≤ 0,5
o,p-DDE	n.n.	0,1	≤ 0,5	≤ 0,5
p,p-DDE	n.n.	0,1	≤ 0,5	≤ 0,5
o,p-DDT	n.n.	0,1	≤ 0,5	≤ 0,5
p,p-DDT	n.n.	0,1	≤ 0,5	≤ 0,5
Dichlofluanid	n.n.	0,1	≤ 0,5	
Dieldrin	n.n.	0,1	≤ 0,5	≤ 0,5
Endosulfan	n.n.	0,1	≤ 0,5	≤ 0,5
Endrin	n.n.	0,1	≤ 0,5	≤ 0,5
α-HCH	n.n.	0,1	≤ 0,5	≤ 0,5
β-HCH	n.n.	0,1	≤ 0,5	≤ 0,5
Lindan	n.n.	0,1	≤ 0,5	≤ 0,5
δ-HCH	n.n.	0,1	≤ 0,5	≤ 0,5
Heptachlor	n.n.	0,1	≤ 0,5	≤ 0,5
Hexachlorbenzol	n.n.	0,1	≤ 0,5	≤ 0,5
Mirex	n.n.	0,1	≤ 0,5	≤ 0,5
Pentachlorphenol	n.n.	0,1	≤ 0,5	≤ 0,5
<b>Pyrethroide</b>				
λ-Cyhalothrin	n.n.	0,1	≤ 0,5	≤ 0,5
Cyfluthrin	n.n.	0,1	≤ 0,5	≤ 0,5
Cypermethrin	n.n.	0,1	≤ 0,5	≤ 0,5
Deltamethrin	n.n.	0,1	≤ 0,5	≤ 0,5
Fenvalerat	n.n.	0,1	≤ 0,5	≤ 0,5
Permethrin	n.n.	0,1	≤ 0,5	≤ 0,5
<b>Herbizide</b>				
Imazalil	n.n.	0,05	≤ 0,5	
Simazin	n.n.	0,05	≤ 0,5	
Isoxaben	n.n.	0,05	≤ 0,5	
<b>Summe Biozide</b>	<b>n.n.</b>		<b>≤ 1,0</b>	<b>≤ 1,0</b>

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

**Anmerkung:**

Eine Belastung mit den untersuchten Holzschutzmittelwirkstoffen liegt nicht vor.

### 3.5 Ergebnisse der Untersuchung der Prüfkammerluft mittels Thermodesorption

Parameter	H 4133 FT-44.2 Prüfkammerluft nach 3 Tagen [µg/m <sup>3</sup> ]	H 4133 FT-44.3 Prüfkammerluft nach 28 Tagen [µg/m <sup>3</sup> ]	NG [µg/m <sup>3</sup> ]
<b>Alkane, Aliphaten (C<sub>6</sub>-C<sub>22</sub>)</b>			
n-Hexan	n.n.	3	1
n-Heptan	2	n.n.	1
2-Methylpentan # <	n.n.	1	1
3-Methylpentan # <	n.n.	n.n.	1
2,2,4-Trimethylpentan (i-Oktan)	5	n.n.	1
Weitere Aliphaten C <sub>6</sub> -C <sub>8</sub> *	4	n.n.	1
iso-Heptan	n.n.	n.n.	1
3-Methylhexan	n.n.	n.n.	1
2,3-Dimethylpentan	n.n.	n.n.	1
n-Oktan	n.n.	n.n.	1
2-Methylheptan	n.n.	n.n.	1
3-Methylheptan	n.n.	n.n.	1
4-Methylheptan	n.n.	n.n.	1
n-Nonan	n.n.	n.n.	1
n-Dekan	n.n.	n.n.	1
2,2,4,6,6-Pentamethylheptan	n.n.	n.n.	1
n-Undekan	n.n.	n.n.	1
n-Dodekan	n.n.	n.n.	1
n-Tridekan	n.n.	n.n.	1
2,2,4,4,6,8,8-Heptamethylnonan	n.n.	n.n.	1
n-Tetradekan	n.n.	n.n.	1
n-Pentadekan	n.n.	n.n.	1
n-Hexadekan	n.n.	n.n.	1
Weitere Aliphaten C <sub>9</sub> -C <sub>16</sub> *	3	n.n.	1
n-Heptadekan >#	n.n.	n.n.	1
n-Oktadekan >#	n.n.	n.n.	1
n-Nonadekan >#	n.n.	n.n.	1
n-Eicosan >#	n.n.	n.n.	1
n-Heneicosan >#	n.n.	n.n.	1
n-Docosan >#	n.n.	n.n.	1
<b>Cycloalkane</b>			
Cyclopentan	n.n.	n.n.	1
Methylcyclopentan	n.n.	1	1
Cyclohexan	n.n.	n.n.	1
Methylcyclohexan	n.n.	n.n.	1
1,4-Dimethylcyclohexan	n.n.	n.n.	1
trans-Decalin	n.n.	n.n.	1
<b>Alkene, Olefine</b>			
Cyclohexen	n.n.	n.n.	1
4-Vinylcyclohexen	n.n.	n.n.	1
1-Okten	n.n.	n.n.	1
1-Deken	n.n.	n.n.	1
1-Undecen	n.n.	n.n.	1
Isobuten-Trimer	n.n.	n.n.	1
4-Phenylcyclohexen	n.n.	n.n.	1

Parameter	H 4133 FT-44.2 Prüfkammerluft nach 3 Tagen [µg/m <sup>3</sup> ]	H 4133 FT-44.3 Prüfkammerluft nach 28 Tagen [µg/m <sup>3</sup> ]	NG [µg/m <sup>3</sup> ]
<b>Aromaten</b>			
Benzol	n.n.	n.n.	1
Toluol	n.n.	n.n.	1
Ethynylbenzol (Phenylacetylen)	n.n.	n.n.	1
Ethylbenzol	n.n.	n.n.	1
m,p-Xylol (1,3/1,4-Dimethylbenzol)	1	n.n.	1
o-Xylol (1,2-Dimethylbenzol)	n.n.	n.n.	1
Styrol (Vinylbenzol)	n.n.	n.n.	1
alpha-Methylstyrol (2-Phenylpropen)	n.n.	n.n.	1
1-Propenylbenzol (beta-Methylstyrol)	n.n.	n.n.	1
n-Propylbenzol	n.n.	n.n.	1
iso-Propylbenzol (Cumol)	n.n.	n.n.	1
1,2,3-Trimethylbenzol	n.n.	n.n.	1
1,2,4-Trimethylbenzol (Pseudocumol)	n.n.	n.n.	1
1,3,5-Trimethylbenzol (Mesitylen)	n.n.	n.n.	1
2-Ethyltoluol	n.n.	n.n.	1
3-Ethyltoluol	n.n.	n.n.	1
4-Ethyltoluol	n.n.	n.n.	1
Diethylbenzol Isomerengemisch	n.n.	n.n.	1
2-Cymol (2-Isopropylmethylbenzol)	n.n.	n.n.	1
3-Cymol (3-Isopropylmethylbenzol)	n.n.	n.n.	1
4-Cymol (4-Isopropylmethylbenzol)	n.n.	n.n.	1
n-Butylbenzol	n.n.	n.n.	1
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	n.n.	n.n.	1
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	n.n.	n.n.	1
2-Vinylnoluol	n.n.	n.n.	1
3-Vinylnoluol	n.n.	n.n.	1
4-Vinylnoluol	n.n.	n.n.	1
1,3-Diisopropylbenzol	n.n.	n.n.	1
1,4-Diisopropylbenzol	n.n.	n.n.	1
n-Oktylbenzol (Phenylloktan)	n.n.	n.n.	1
n-Decylbenzol (1-Phenyldekan)	n.n.	n.n.	1
n-Undecylbenzol (1-Phenylundekan)	n.n.	n.n.	1
weitere Alkylbenzole*	n.n.	n.n.	1
Indan	n.n.	n.n.	1
Inden	n.n.	n.n.	1
Naphthalin	n.n.	n.n.	1
Di-Isopropyl-Naphthaline >#	n.n.	n.n.	1
Tetralin	n.n.	n.n.	1
Acenaphthylen	n.n.	n.n.	1
Acenaphthen	n.n.	n.n.	1
Fluoren	n.n.	n.n.	1
Phenanthren	n.n.	n.n.	1
<b>Terpene</b>			
a-Pinen	n.n.	n.n.	1
b-Pinen	n.n.	n.n.	1
Camphen	n.n.	n.n.	1
d <sup>3</sup> -Caren	n.n.	n.n.	1
a-Terpinen	n.n.	n.n.	1

Parameter	H 4133 FT-44.2 Prüfkammerluft nach 3 Tagen [µg/m <sup>3</sup> ]	H 4133 FT-44.3 Prüfkammerluft nach 28 Tagen [µg/m <sup>3</sup> ]	NG [µg/m <sup>3</sup> ]
<b>Terpene (Fortsetzung)</b>			
R+-Limonen	n.n.	n.n.	1
Caryophyllen	n.n.	n.n.	1
Isolongifolen	n.n.	n.n.	1
alpha-Phellandren	n.n.	n.n.	1
Longipinen	n.n.	n.n.	1
beta-Farnesen	n.n.	n.n.	1
alpha-Bisabolen	n.n.	n.n.	1
Borneol	n.n.	n.n.	1
b-Myrcen	n.n.	n.n.	1
Eucalyptol	n.n.	n.n.	1
b-Linalool	n.n.	n.n.	1
Campher	n.n.	n.n.	1
Menthol	n.n.	n.n.	1
a-Terpineol	n.n.	n.n.	1
4-t-Butylcyclohexylacetat	n.n.	n.n.	1
Verbenon	n.n.	n.n.	1
Longifolen	n.n.	n.n.	1
sonstige Terpene*	n.n.	n.n.	1
<b>Halogenierte Kohlenwasserstoffe</b>			
1,2-Dichlorethan	n.n.	n.n.	1
1,1,1-Trichlorethan	n.n.	n.n.	1
Tetrachlorethen (PER)	n.n.	n.n.	1
Trichlorethylen	n.n.	n.n.	1
1,3-Dichlor-2-propanol	n.n.	n.n.	1
Epichlorhydrin	n.n.	n.n.	1
1,2-Dichlorbenzol	n.n.	n.n.	1
1,3-Dichlorbenzol	n.n.	n.n.	1
1,4-Dichlorbenzol	n.n.	n.n.	1
1,2,3,4-Tetrachlorbenzol	n.n.	n.n.	1
1-Monochlornaphthalin	n.n.	n.n.	1
2-Monochlornaphthalin	n.n.	n.n.	1
1,4-Dichlornaphthalin	n.n.	n.n.	1
1,5-Dichlornaphthalin	n.n.	n.n.	1
<b>Ketone</b>			
Aceton # <*	5	1	1
2-Butanon (Ethylmethylketon)	1	n.n.	1
But-en-2-on # <	n.n.	n.n.	1
MIBK (Methylisobutylketon)	n.n.	n.n.	1
2-Pentanon	n.n.	n.n.	1
2-Hexanon	n.n.	n.n.	1
2-Heptanon	n.n.	n.n.	1
3-Heptanon	n.n.	n.n.	1
6-Methyl-5-hepten-2-on	n.n.	n.n.	1
Cyclohexanon	n.n.	n.n.	1
Acetophenon	n.n.	n.n.	1
3-Methyl-2-butanon	n.n.	n.n.	1

Parameter	H 4133 FT-44.2 Prüfkammerluft nach 3 Tagen [µg/m <sup>3</sup> ]	H 4133 FT-44.3 Prüfkammerluft nach 28 Tagen [µg/m <sup>3</sup> ]	NG [µg/m <sup>3</sup> ]
<b>Ketone (Fortsetzung)</b>			
Cyclopentanon	n.n.	n.n.	1
2-Methylcyclopentanon	n.n.	n.n.	1
2-Methylcyclohexanon	n.n.	n.n.	1
1-Hydroxyaceton	n.n.	n.n.	1
Acetonaldol (Diacetonalkohol)	n.n.	n.n.	1
Benzophenon	n.n.	n.n.	1
<b>Ether</b>			
Tetrahydrofuran (THF)	n.n.	n.n.	1
2-Methylfuran	n.n.	n.n.	1
2-Pentylfuran	n.n.	n.n.	1
Dibutylether	4	n.n.	1
Dioktylether	n.n.	n.n.	1
<b>Ester und Lactone</b>			
Methylacetat # <	3	n.n.	1
Ethylacetat (Essigsäureethylester) # <	n.n.	3	1
Vinylacetat # <	n.n.	n.n.	1
n-Propylacetat	n.n.	n.n.	1
iso-Propylacetat	n.n.	n.n.	1
n-Butylformiat	n.n.	n.n.	1
iso-Butylacetat	n.n.	n.n.	1
n-Butylacetat	n.n.	n.n.	1
n-Pentylacetat	n.n.	n.n.	1
n-Hexylacetat	n.n.	n.n.	1
Benzylacetat	n.n.	n.n.	1
Methylacrylat	n.n.	n.n.	1
Ethylacrylat	n.n.	n.n.	1
Methylmethacrylat	n.n.	n.n.	1
weitere Methacrylate*	n.n.	n.n.	1
n-Butylacrylat	n.n.	n.n.	1
n-Butylmethacrylat	n.n.	n.n.	1
2-Ethylhexylacetat	4	1	1
2-Ethylhexylacrylat	4	1	1
weitere Acrylate	n.n.	n.n.	1
Linaloylacetat	n.n.	n.n.	1
Ethyl-diethoxyacetat	n.n.	n.n.	1
1,6-Hexandioldiacrylat	n.n.	n.n.	1
n-Butylpropionat	n.n.	n.n.	1
DMS (Dimethylsuccinat, Bernsteinsäuredimethylester)	n.n.	n.n.	1
DMG (Dimethylglutarat, Glutarsäuredimethylester)	n.n.	n.n.	1
DMA (Dimethyladipat, Adipinsäuredimethylester)	n.n.	n.n.	1
Diisobutylsuccinat (Bernsteinsäurediisobutylester)*	n.n.	n.n.	1
Diisobutylglutarat (Glutarsäurediisobutylester)*	n.n.	n.n.	1
Diisobutyladipat >#*	n.n.	n.n.	1

Parameter	H 4133 FT-44.2 Prüfkammerluft nach 3 Tagen [µg/m <sup>3</sup> ]	H 4133 FT-44.3 Prüfkammerluft nach 28 Tagen [µg/m <sup>3</sup> ]	NG [µg/m <sup>3</sup> ]
<b>Ester und Lactone (Fortsetzung)</b>			
Di-n-butylmaleat (Maleinsäuredibutylester)	n.n.	n.n.	1
Dibutylfumarat (Fumarsäuredibutylester)	n.n.	n.n.	1
Texanol (2,2,4-Trimethylpentan-1,3-diol- monoisobutyrat)	n.n.	n.n.	1
TXIB (2,2,4-Trimethylpentan-1,3- dioldiisobutyrat) >#	n.n.	n.n.	1
DMP (Dimethylphthalat)	n.n.	n.n.	1
DEP (Diethylphthalat) >#	n.n.	n.n.	1
DIBP (Diisobutylphthalat) >#	n.n.	n.n.	1
DBP (Dibutylphthalat) >#	n.n.	n.n.	1
DIBA >#	n.n.	n.n.	1
Gamma-Butyrolacton	1	n.n.	1
<b>Glykolderivate</b>			
Ethylenglykol	n.n.	n.n.	1
Diethylenglykol	n.n.	n.n.	1
2-Propoxyethanol	n.n.	n.n.	1
2-Isopropoxyethanol	n.n.	n.n.	1
1,2-PG (1,2-Propylenglykol)	n.n.	n.n.	1
1,2-PGDM (1,2-Propylenglykoldimethylether)	n.n.	n.n.	1
DPGDM (Dipropylenglykoldimethylether)	n.n.	n.n.	1
T3PG (Tripropylenglykol)	n.n.	n.n.	1
EGMM (Ethylenglykolmonomethylether)	n.n.	n.n.	1
EGDM (Ethylenglykoldimethylether)	n.n.	n.n.	1
EGDE (Ethylenglykoldiethylether)	n.n.	n.n.	1
DEGDM (1-Methoxy-2-(2-methoxy-ethoxy)- ethan)	n.n.	n.n.	1
DEGDE	n.n.	n.n.	1
T3EGDM (Triethylenglykol-dimethylether)	n.n.	n.n.	1
T4EGDM	n.n.	n.n.	1
T3PGMM (Tripropylenglykol-mono-methylether)	n.n.	n.n.	1
1,2-PGMM (1,2- Propylenglykolmonomethylether)	2	1	1
EGME (Ethylenglykolmonoethylether)	n.n.	n.n.	1
EGMB (Ethylenglykolmono-n-butylether)	2	n.n.	1
EGMiPr (2-Methylethoxyethanol)	n.n.	n.n.	1
1,2-PGMB (1,2-Propylenglykolmonobutylether)	n.n.	n.n.	1
EGMP (Ethylenglykolmonophenylether)	n.n.	n.n.	1
1,2-PGME	n.n.	n.n.	1
1,2-PGMP (1,2-Propylenglykolmonopropylether)	n.n.	n.n.	1
DEGMM (Diethylenglykolmonomethylether)	n.n.	n.n.	1
DEGME (Diethylenglykolmonoethylether)	n.n.	n.n.	1
DPGMM (Dipropylenglykolmonomethylether)	n.n.	n.n.	1
DEGMB (Diethylenglykolmonobutylether)	1	n.n.	1
DEGDB (Diethylenglykoldibutylether)	n.n.	n.n.	1
DPGMB (Dipropylenglykolmonobutylether)	n.n.	n.n.	1

Parameter	H 4133 FT-44.2 Prüfkammerluft nach 3 Tagen [µg/m <sup>3</sup> ]	H 4133 FT-44.3 Prüfkammerluft nach 28 Tagen [µg/m <sup>3</sup> ]	NG [µg/m <sup>3</sup> ]
<b>Glykolderivate (Fortsetzung)</b>			
T3EGMB (Triethylenglykolmonobutylether)	n.n.	n.n.	1
T3PGMB (Tripropylenglykolmonobutylether)	n.n.	n.n.	1
EGMH (Ethylenglykolmonohehexylether)	n.n.	n.n.	1
DEGMH(Diethylenglykolmonohehexylether)	n.n.	n.n.	1
EGMMA (Ethylenglykolmonomethyletheracetat)	n.n.	n.n.	1
1,2-PGMMMA (1,2-Propylenglykolmonomethyletheracetat)	n.n.	n.n.	1
2,1-PGMM (2-Methoxy-1-Propanol)	n.n.	n.n.	1
2,1-PGMMMA (2-Methoxy-1-Propyl-acetat)	n.n.	n.n.	1
PGDA (Propylenglykol-di-acetat)	n.n.	n.n.	1
DPG (Di-Propylenglykol)	n.n.	n.n.	1
DPGMMMA (Di-propylenglykol-mono-methylether-acetat)	n.n.	n.n.	1
DPGMPr (Dipropylenglykol-mono-n-propylether)	n.n.	n.n.	1
DPGMtB (Dipropylenglykol-mono-t-butylether)	n.n.	n.n.	1
EGMEA (Ethylenglykolmonoethyletheracetat)	n.n.	n.n.	1
EGMBA (Ethylenglykolmono-n-butyletheracetat)	n.n.	n.n.	1
DEGMBA (Diethylenglykolmonobutyletheracetat)	n.n.	n.n.	1
DEGDA (Diethylenglykoldiacetat)	n.n.	n.n.	1
Ethylencarbonat	n.n.	n.n.	1
n-Butylglycolat (Glykolsäurebutylester)	n.n.	n.n.	1
<b>Aldehyde</b>			
Acetaldehyd # < * <sup>1</sup>	n.n.	8	1
Propanal # < * <sup>1</sup>	n.n.	5	1
Methacrolein* <sup>1</sup>	n.n.	n.n.	1
n-Butanal # <	n.n.	n.n.	1
Iso-Butanal # <	n.n.	n.n.	1
n-Pentanal	4	n.n.	1
3-Methylbutanal	n.n.	n.n.	1
n-Hexanal	41	18	1
n-Heptanal	1	n.n.	1
2-Ethylhexanal	n.n.	n.n.	1
n-Oktanal	n.n.	n.n.	1
n-Nonanal	n.n.	n.n.	1
n-Dekanal	n.n.	n.n.	1
n-Undekanal	n.n.	n.n.	1
n-Dodekanal	n.n.	n.n.	1
Benzaldehyd	n.n.	n.n.	1
Cuminaldehyd	n.n.	n.n.	1
Glutardialdehyd (Glutaraldehyd)	n.n.	n.n.	1
2(E)-Butenal* <sup>1</sup>	n.n.	n.n.	1
2(E)-Pentenal	n.n.	n.n.	1
2(E)-Hexenal	n.n.	n.n.	1
2(E)-Heptenal	n.n.	n.n.	1
2(E)-Oktenal	n.n.	n.n.	1
2(E)-Nonenal	n.n.	n.n.	1
2(E)-Decenal	n.n.	n.n.	1

Parameter	H 4133 FT-44.2 Prüfkammerluft nach 3 Tagen [µg/m <sup>3</sup> ]	H 4133 FT-44.3 Prüfkammerluft nach 28 Tagen [µg/m <sup>3</sup> ]	NG [µg/m <sup>3</sup> ]
<b>Aldehyde (Fortsetzung)</b>			
2(E)-Undecenal	n.n.	n.n.	1
8(Z)-Undecenal	n.n.	n.n.	1
2-Phenylethanal	n.n.	n.n.	1
Furfural	n.n.	n.n.	1
5-Methylfurfural	n.n.	n.n.	1
<b>Alkansäuren</b>			
Ethansäure (Essigsäure)	480	28	1
Propansäure (Propionsäure)	8	n.n.	1
2-Methylpropansäure (Isobuttersäure)	n.n.	n.n.	1
n-Butansäure (Buttersäure)	1	n.n.	1
2,2-Dimethylpropansäure (Pivalinsäure)	n.n.	n.n.	1
n-Pentansäure (Valerieansäure)	n.n.	n.n.	1
n-Hexansäure (Capronsäure)	n.n.	n.n.	1
n-Heptansäure	n.n.	n.n.	1
n-Oktansäure (Caprylsäure)	3	n.n.	1
2-Ethylhexansäure	n.n.	n.n.	1
<b>Alkohole</b>			
Ethanol # <*	5	2	1
n-Propanol # <	n.n.	n.n.	1
2-Propanol # <	n.n.	4	1
iso-Butanol	n.n.	n.n.	1
n-Butanol	n.n.	n.n.	1
n-Pentanol	n.n.	n.n.	1
n-Hexanol	n.n.	n.n.	1
n-Heptanol	n.n.	n.n.	1
2-Ethylhexanol	50	5	1
n-Oktanol	n.n.	n.n.	1
n-Nonanol	n.n.	n.n.	1
n-Dekanol	n.n.	n.n.	1
tert.-Butanol	n.n.	n.n.	1
1,4-Butandiol	n.n.	n.n.	1
Cyclohexanol	n.n.	n.n.	1
Hexylenglycol (2-Methyl-2,4-pentandiol)	n.n.	n.n.	1
Phenol	n.n.	n.n.	1
2-Methylphenol	n.n.	n.n.	1
3-Methylphenol	n.n.	n.n.	1
Benzylalkohol	n.n.	n.n.	1
weitere gesättigte Alkohole C <sub>4</sub> -C <sub>10</sub> *	n.n.	n.n.	1
BHT (Butyliertes Hydroxytoluol = 2,6-Ditertiärbutyl-4-methylphenol)	n.n.	n.n.	1
TMDYD (2,4,7,9-Tetramethyldec-5-yn-4,7-diol)	n.n.	n.n.	1
weitere gesättigte Alkohole C <sub>11</sub> -C <sub>13</sub> *	n.n.	n.n.	1

Parameter	H 4133 FT-44.2 Prüfkammerluft nach 3 Tagen [µg/m <sup>3</sup> ]	H 4133 FT-44.3 Prüfkammerluft nach 28 Tagen [µg/m <sup>3</sup> ]	NG [µg/m <sup>3</sup> ]
<b>Sonstige polare Verbindungen</b>			
2-Butanonoxim	n.n.	n.n.	1
2-Methylpyrrolidon	n.n.	n.n.	1
Pyridin	n.n.	n.n.	1
2-Vinylpyridin	n.n.	n.n.	1
Benzothiazol	n.n.	n.n.	1
2-Octylisothiazolinon >#	n.n.	n.n.	1
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.	1
Methenamin (Urotropin)	n.n.	n.n.	1
Triethylamin	n.n.	n.n.	1
Caprolactam	n.n.	n.n.	1
Trimethylphosphat	n.n.	n.n.	1
Triethylphosphat	n.n.	n.n.	1
Tri-n-Butylphosphat >#	n.n.	n.n.	1
Propylencarbonat	n.n.	n.n.	1
Dimethylsulfid	n.n.	n.n.	1
Dimethyldisulfid	n.n.	n.n.	1
1,4-Dioxan	n.n.	n.n.	1
Hexamethyldisiloxan	n.n.	n.n.	1
D3 (Hexamethylcyclotrisiloxan)	n.n.	n.n.	1
D4 (Octamethylcyclotetrasiloxan)	n.n.	n.n.	1
D5 (Decamethylcyclopentasiloxan)	n.n.	n.n.	1

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

NG = Nachweisgrenze

µg = Mikrogramm = 1 millionstel Gramm

\*quantifiziert über den Response von Toluol

\*<sup>1</sup> Bestimmung mittels HPLC-Verfahren

n.n. = nicht nachgewiesen

µg/m<sup>3</sup> = Mikrogramm pro Kubikmeter

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

Parameter	H 4133 FT-44.2 Prüfkammerluft nach 3 Tagen [µg/m <sup>3</sup> ]	H 4133 FT-44.3 Prüfkammerluft nach 28 Tagen [µg/m <sup>3</sup> ]
Σ weitere Fettsäuren	1	-
Σ weitere Olefine	2	4

„-“ = nicht identifiziert

µg = Mikrogramm = 1 millionstel Gramm

Σ = Summe

µg/m<sup>3</sup> = Mikrogramm pro Kubikmeter

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

Parameter	H 4133 FT-44.2 Prüfkammerluft nach 3 Tagen [µg/m <sup>3</sup> ]	H 4133 FT-44.3 Prüfkammerluft nach 28 Tagen [µg/m <sup>3</sup> ]
Σ Fettsäurealkylester	1	-
Σ Olefine	1	-
Σ Terpene und Terpenoide	7	-

„-“ = nicht identifiziert

µg = Mikrogramm = 1 millionstel Gramm

Σ = Summe

µg/m<sup>3</sup> = Mikrogramm pro Kubikmeter

### Zusammenfassung:

Parameter	H 4133 FT-44.2 Prüfkammerluft nach 3 Tagen [µg/m <sup>3</sup> ]	H 4133 FT-44.3 Prüfkammerluft nach 28 Tagen [µg/m <sup>3</sup> ]	Richtwert nature-plus 28 Tage [µg/m <sup>3</sup> ]	Richtwert ÖkoControl 28 Tage [µg/m <sup>3</sup> ]
<b>VOC*</b> 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* <sup>1</sup>	≤ 2* <sup>1</sup>
<b>TVOC</b>	<b>584</b>	<b>51</b>	≤ 3000* <sup>1</sup> / ≤ 300	≤ 500* <sup>1</sup> / ≤ 300
<b>Σ sensibilisierende Stoffe:</b> DFG (MAK-Liste): Kategorie IV, BgVV-Liste: Kat A, TRGS 907	4	<b>1</b>	≤ 100	≤ 100
<b>Σ VOC</b> Carc./Muta./Repr.: 2 (2008/1272/EG) K3 ,M3, R3 (TRGS 905) Gruppe 2B (IARC) MAK-Liste MAK III3 (DFG)	5	<b>11</b>	≤ 50	≤ 50
<b>Σ bicyclische Terpene</b>	n.n.	<b>n.n.</b>	≤ 200	-
<b>Σ gesättigte n-Aldehyde, C<sub>4</sub>-C<sub>11</sub> acyclisch</b>	46	<b>18</b>	≤ 100	-
<b>Styrol*</b>	n.n.	<b>n.n.</b>	≤ 10	-
<b>Methylisothiazolinon (MIT)*</b>	n.n.	<b>n.n.</b>	≤ 1	-
<b>Benzaldehyd*</b>	n.n.	<b>2</b>	≤ 20	≤ 20
<b>Σ VOC ohne NIK*</b>	3	<b>4</b>	≤ 100	≤ 100
<b>Σ schwer flüchtige organische Verbindungen (SVOC)*</b>	9	<b>n.n.</b>	≤ 100	≤ 100
<b>R-Wert</b>	1,078	<b>0,081</b>	≤ 1,0	≤ 1,0
<b>Formaldehyd*<sup>2</sup></b>	8	<b>n.n.</b>	48	48
<b>Acetaldehyd*<sup>2</sup></b>	8	<b>n.n.</b>	48	-

VOC = flüchtige organische Verbindungen

TVOC = Summe aller Einzelstoffe (identifizierte und nicht identifizierte Verbindungen) ≥ 5 µg/m<sup>3</sup> im Retentionsbereich C<sub>6</sub>-C<sub>16</sub>

R-Wert = Summe der Einzelstoffkonzentrationen geteilt durch den entsprechenden NIK-Wert

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

SVOC = Einzelstoffe im Retentionsbereich C<sub>> 16</sub>-C<sub>22</sub>

\* Nachweisgrenze von 1 µg/m<sup>3</sup>

\*<sup>1</sup>Richtwert nach 3 Tagen

\*<sup>2</sup>Bestimmung mittels HPLC-Verfahren

n.n. = nicht nachgewiesen

Nachweisgrenze Formaldehyd = 5 µg/m<sup>3</sup>

Σ = Summe

### Anmerkung:

Die Orientierungswerte von natureplus und ÖkoControl werden unterschritten. Alleinig der Gesamt-VOC-Gehalt nach 3 Tagen in der Prüfkammer überschreitet den Orientierungswert von ÖkoControl, der streng genommen für das gesamte Möbel (Mischprobe mit anderen Materialien) und nicht nur für den Holzkörper gilt. Nach 28 Tagen wird der von ÖkoControl geforderte Wert weit unterschritten.

**- Ende des ANALYSENBERICHTS -**

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die geprüften Probenmaterialien. Die Prüfungen zu Pos. 2.3 und 2.4 unterliegen nicht dem akkreditierten Bereich. Der ANALYSENBERICHT darf nur vollständig, bzw. nach Absprache mit dem Bremer Umweltinstitut auszugsweise, wiedergegeben werden. Die werbliche Verwendung des Analysenberichts ist auf 2 Jahre beschränkt.

Mit freundlichen Grüßen  
Bremer Umweltinstitut



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