



Bremer Umweltinstitut[⊕]

Gesellschaft für Schadstoffanalysen
und Begutachtung mbH



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

allnatura Vertriebs GmbH & Co. KG
Herr Tobias Bünnigmann
Möglinger Straße 71

73540 Heubach

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 8264 FT-24 B

20.04.2020

Sehr geehrter Herr Bünnigmann,

in der Anlage übersenden wir Ihnen die Untersuchungsergebnisse des eingesandten Polstermaterials für Matratzen.

Die Probe wurde auf ihren Geruch sowie auf ihr Emissionsverhalten in der Prüfkammer überprüft.

Dabei **entspricht** der untersuchte **Bio-Kaltschaum-Kern** in Bezug auf die geprüften Parameter den strengen **Anforderungen des Bremer Umweltinstitutes** an Matratzenkerne.

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



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 154288998
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 Herr Bünnigmann Mögglinger Straße 71 73540 Heubach
Auftragsdatum:	19.11.2018
Auftragnehmer:	Bremer Umweltinstitut Gesellschaft für Schadstoffanalysen und Begutachtung mbH Fahrenheitstraße 1 28359 Bremen
Prüfberichtsnummer:	K 8264 FT-24 B
Probeneingang:	21.11.2018
Prüfzeitraum:	27.11.2018 bis 21.12.2018
Probenart:	Bio-Kaltschaumkern
Probenehmer:	Die Materialprobenahme erfolgte durch den Auftraggeber. Die Prüflingstvorbereitung und die Luftprobenahmen erfolgten durch Kjell Christoph, Bremer Umweltinstitut

1.1 Probenbeschreibung

Probennummer	Bezeichnung	Prüfziel
K 8264 FT - 24	<i>Textilprobe</i> Polstermaterial für Matratzen: Bio-Kaltschaum- Kern 	- Emissionsprüfung in der 0,125 m ³ -Prüfkammer, - Geruch

1.1.1 Emissionsüberprüfung:

Probennummer	Bezeichnung	Probenmenge	Prüfziel
K 8264 FT - 24	<i>Textilprobe</i> Polstermaterial für Matratzen, Kaltschaum-Kern	Oberfläche 0,163 m ²	Geruch, Emissionsprüfung 0,125 m ³ -Kammer
K 8264 FT - 24.1	<i>Luftprobe</i> Prüfkammerluft nach 2 Tagen	Volumen 2,00 Liter	flüchtige organische Ver- bindungen (VOC)
K 8264 FT - 24.2	<i>Luftprobe</i> Prüfkammerluft nach 2 Tagen	---	<i>Rückstellprobe</i>
K 8264 FT - 24.3	<i>Luftprobe</i> Prüfkammerluft nach 2 Tagen	---	<i>Rückstellprobe</i>
K 8264 FT - 24.4	<i>Luftprobe</i> Prüfkammerluft nach 2 Tagen	Volumen 50 Liter	Aldehyde und Ketone
K 8264 FT - 24.5	<i>Luftprobe</i> Prüfkammerluft nach 7 Tagen	Volumen 2,00 Liter	flüchtige organische Ver- bindungen (VOC)
K 8264 FT - 24.6	<i>Luftprobe</i> Prüfkammerluft nach 7 Tagen	---	<i>Rückstellprobe</i>
K 8264 FT - 24.7	<i>Luftprobe</i> Prüfkammerluft nach 7 Tagen	---	<i>Rückstellprobe</i>
K 8264 FT - 24.8	<i>Luftprobe</i> Prüfkammerluft nach 7 Tagen	Volumen 50 Liter	Aldehyde und Ketone

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

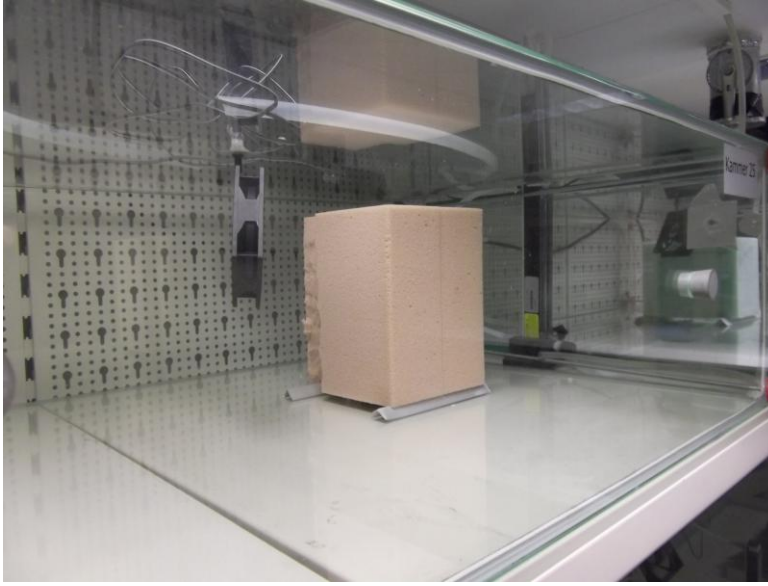
2 Prüfverfahren

2.1 Prüfverfahren zur Untersuchung von Materialproben auf Geruch

Die Durchführung der Untersuchung erfolgt in Anlehnung an VDA 270, nach 24 h bei 40°C durch mindestens 5 Probanden.

2.2 Angaben zum Prüfgegenstand und Prüfablauf der Emissionsprüfung

Prüfgegenstand	
Allgemeine Beschreibung/Probenart	Polstermaterial für Matratzen, Bio-Kaltschaum-Kern
Probenehmer im Werk	Jürgen Notheis
Probenahmeort	Elza GmbH & Co. KG Industriestraße 4 79215 Elzach
Datum der Probenahme	31.10.2018
Produktionsdatum der Charge	09.10.2018
Verpackung bei Probeneingang	verpackt in Kunststoffbeutel
Zustand der Probe	ohne Beanstandung
Lagerung der Probe bis zur Prüfung	6 Tage, luftdicht verpackt, unter üblichen raumklimatischen Bedingungen

Herstellung des Prüfkörpers und Prüfablauf	
Datum der Prüfkörperherstellung	27.11.2018
Präparierung des Prüfkörpers	Der Prüfling wurde aus zwei verbundenen Quadern erstellt, um eine Oberfläche von 0,1625 m ² zu erhalten.
Beginn der Emissionsmessung	27.11.2018, 16:45 Uhr
Probenahme nach 2 Tagen	29.11.2018, 16.40 Uhr
Probenahme nach 7 Tagen	04.12.2018, 15:30 Uhr
Herstellung des Prüfkörpers und Prüfablauf	
	<p>Abb. 1: Prüfstück in der 0,125 m³ Prüfkammer</p>

2.3 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 ISO 16000-3:2013-01, Volumenstrom 1,5 L/min (250L-Prüfkammer)

Prüfkammerparameter:	K 8264 FT – 24 Polstermaterial für Matratzen Bio- Kaltschaum-Kern
Probenoberfläche	0,163 m ²
Kammerluftvolumen	0,125 m ³
Temperatur	23,0 °C
rel. Luftfeuchte	50 %
Produktbeladung	1,3 m ² /m ³
Luftwechselrate	1,0 h ⁻¹
Flächenspez. Luftwechselrate:	0,77 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.

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 Materialprobe auf Geruch

Probennummer	Beschreibung	Note
K 8264 FT – 24	Polstermaterial für Matratzen, Bio-Kaltschaum-Kern	2,4
Anforderung		≤ 3

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 den aufgeführten Ergebnissen handelt es sich um Durchschnittswerte der subjektiven Eindrücke von 7 Prüfern.

Anmerkung:

Der Geruch entspricht der Anforderung des Bremer Umweltinstitutes an Matratzenkerne.



3.2 Ergebnisse der Untersuchung der Prüfkammerluft

Parameter	K 8264 FT – 24.1 Prüfkammerluft nach 2 Tagen [µg/m ³]	K 8264 FT – 24.5 Prüfkammerluft nach 7 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	2	n.n.	6.000
n-Tridekan	2	1	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	1	1	6.000
Aliphaten C9-n-C16*	5	4	6.000
n-Heptadekan > #	n.n.	1	1.000
n-Okтadekan > #	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* > #	9	8	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 8264 FT – 24.1 Prüfkammerluft nach 2 Tagen [µg/m³]	K 8264 FT – 24.5 Prüfkammerluft nach 7 Tagen [µg/m³]	NIK-Wert [µg/m³]
Aromaten			
Benzol	n.n.	n.n.	Kat. 1A
Toluol	5	n.n.	2.900
Ethinylnbenzol (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-Vinylnoluol	n.n.	n.n.	4.900
3-Vinylnoluol	n.n.	n.n.	4.900
4-Vinylnoluol	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 8264 FT – 24.1 Prüfkammerluft nach 2 Tagen [µg/m³]	K 8264 FT – 24.5 Prüfkammerluft nach 7 Tagen [µg/m³]	NIK-Wert [µg/m³]
Terpene			
a-Pinen	2	n.n.	2.500
b-Pinen	n.n.	n.n.	1.400
Camphen	n.n.	n.n.	1.400
d ³ -Caren	3	n.n.	1.500
a-Terpinen	n.n.	n.n.	1.400
R+-Limonen	1	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 *	1	n.n.	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 8264 FT – 24.1 Prüfkammerluft nach 2 Tagen [µg/m³]	K 8264 FT – 24.5 Prüfkammerluft nach 7 Tagen [µg/m³]	NIK-Wert [µg/m³]
Ketone			
Aceton #<*	2	1	1.200
2-Butanon (Ethylmethylketon)* ¹	3	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	2	2	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-Hydroxyacetone *	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 #<	n.n.	n.n.	--
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	n.n.	n.n.	350
2-Ethylhexylacrylat	n.n.	n.n.	380
weitere Acrylate	n.n.	n.n.	110

Parameter	K 8264 FT – 24.1 Prüfkammerluft nach 2 Tagen [µg/m ³]	K 8264 FT – 24.5 Prüfkammerluft nach 7 Tagen [µg/m ³]	NIK-Wert [µg/m ³]
Ester und Lactone (Fortsetzung)			
Linaloylacetat	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)	1	1	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) >#	1	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)	5	7	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 8264 FT – 24.1 Prüfkammerluft nach 2 Tagen [µg/m³]	K 8264 FT – 24.5 Prüfkammerluft nach 7 Tagen [µg/m³]	NIK-Wert [µg/m³]
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	12	7	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	n.n.	n.n.	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	4	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 8264 FT – 24.1 Prüfkammerluft nach 2 Tagen [µg/m³]	K 8264 FT – 24.5 Prüfkammerluft nach 7 Tagen [µg/m³]	NIK-Wert [µg/m³]
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)	233	79	1.250
Propansäure (Propionsäure)	19	6	310
2-Methylpropansäure (Isobuttersäure)	1	1	370
n-Butansäure (Buttersäure)	3	2	370
2,2-Dimethylpropansäure (Pivalinsäure)	n.n.	n.n.	420
n-Pentansäure (Valeriansäure)	2	1	420
n-Hexansäure (Capronsäure)	4	2	490
n-Heptansäure	n.n.	n.n.	550
n-Oktansäure (Caprylsäure)	4	n.n.	600
2-Ethylhexansäure	65	39	150
Alkohole			
Ethanol # <	n.n.	n.n.	--
n-Propanol # <	n.n.	n.n.	--
2-Propanol # <	n.n.	n.n.	--
iso-Butanol	n.n.	n.n.	3.000
tert.-Butanol	n.n.	n.n.	620
n-Butanol	1	2	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
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	23	9	300
n-Oktanol	n.n.	n.n.	500
3,5,5-Trimethyl-1-hexanol	n.n.	n.n.	--
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
1,4-Cyclohexandimethanol c/t	n.n.	n.n.	1.400
Hexylenglycol (2-Methyl-2,4-pentandiol)	n.n.	n.n.	490



Parameter	K 8264 FT – 24.1 Prüfkammerluft nach 2 Tagen [µg/m ³]	K 8264 FT – 24.5 Prüfkammerluft nach 7 Tagen [µg/m ³]	NIK-Wert [µg/m ³]
Alkohole (Fortsetzung)			
Phenol	1	1	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 8264 FT – 24.1 Prüfkammerluft nach 2 Tagen [µg/m ³]	K 8264 FT – 24.5 Prüfkammerluft nach 7 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	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	2	n.n.	--
N,N-Dibutylformamid	n.n.	n.n.	--
Acetonitril # <	n.n.	1	--
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.	7	--
D4 (Octamethylcyclotetrasiloxan)	1	n.n.	1.200
D5 (Decamethylcyclopentasiloxan)	2	n.n.	1.500
D6 (Dodecamethylcyclohexasiloxan)	n.n.	n.n.	1.200
D7 (Tetradecamethylcycloheptasiloxan) *	n.n.	n.n.	1.200

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

NIK = Niedrigste interessierende Konzentration. Konzentration nach AgBB-Bewertungskonzept, 2015

Nachweisgrenze = 1 µg/m³,
Formaldehyd und Acetaldehyd 5 µg/m³,
Propionsäure, 2-Butanon, Ethylenglykol 2 µg/m³,
DEGMH, 2-Propanol: 3 µg/m³,
DIBP, DBP, Essigsäure, Siloxan D3: 7 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, K 8264 FT-24.4 und K 8264 FT-24.8

*² quantifiziert über den Response von D5

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 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	K 8264 FT – 24.1 Prüfkammerluft nach 2 Tagen [µg/m ³]	K 8264 FT – 24.5 Prüfkammerluft nach 7 Tagen [µg/m ³]
Σ weitere Aromaten	2	-
Σ weitere Siloxane	3	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 8264 FT – 24.1 Prüfkammerluft nach 2 Tagen [µg/m ³]	K 8264 FT – 24.5 Prüfkammerluft nach 7 Tagen [µg/m ³]
Σ Siloxane	2	2
Σ Fettsäurealkylester	3	3
Σ Terpene und Terpenoide	1	-
Σ Aromaten	-	2
Σ Fettsäuren	-	7
Σ Olefine	-	4

„-“ = nicht identifiziert

µg = Mikrogramm = 1 millionstel Gramm

Σ = Summe

µg/m³ = Mikrogramm pro Kubikmeter

3.3 Zusammenfassung nach den Anforderungen des Bremer Umweltinstitutes

Parameter	K 8264 FT – 24 Prüfkammerluft nach 2 Tagen [µg/m ³]	K 8264 FT – 24 Prüfkammerluft nach 7 Tagen [µg/m ³]
TVOC	396	176
<i>Anforderung</i>	≤ 400	≤ 200
Σ VOC für die keine NIK-Werte vorhanden sind	9	11
<i>Anforderung</i>	-	≤ 100
R-Wert	0,91	0,50
<i>Anforderung</i>	-	≤ 1
TSVOC	16	27
<i>Anforderung</i>	-	≤ 40
Σ VOC nach K1A, K1B, M1A, M1B, R1A, R1B (EG Nr. 1272/2008); IARC Gruppe 1 u. 2A; MAK-Liste MAK III1, MAKIII2	1	n.n.
<i>Anforderung</i>	≤ 1	-
Σ sensibilisierende Stoffe DFG (MAK-Liste): Kategorie IV, BgVV-Liste: Kat A, TRGS 907	16	7
<i>Anforderung</i>	-	≤ 100
Σ VOC nach K2, M2, R2 (EG Nr. 1272/2008); IARC Gruppe 2B; MAK-Liste MAK III3	72	40
<i>Anforderung</i>	-	≤ 50
Summe Alkane/Isoalkane C₉-C₁₄	4	1
<i>Anforderung</i>	-	≤ 200
Summe bicyclische Terpene	5	n.n.
<i>Anforderung</i>	-	≤ 200
Summe Aldehyde, acyclisch, aliphatisch, C₄-C₁₁	10	6
<i>Anforderung</i>	-	≤ 100
Summe Alkylbenzole C₉-C₁₅	n.n.	n.n.
<i>Anforderung</i>	-	≤ 100
Summe Kresole	n.n.	n.n.
<i>Anforderung</i>	-	≤ 5
Styrol	n.n.	n.n.
<i>Anforderung</i>	-	≤ 10
Phenol, Benzaldehyd	1	1
<i>Anforderung</i>	-	Je ≤ 20
Methylisothiazolinon (MIT)	n.n.	n.n.
<i>Anforderung</i>	-	≤ 1
2-Ethyl-1-hexanol	23	9
<i>Anforderung</i>	-	≤ 100
EGMB, EGMH, Methylisobutylketon	n.n.	n.n.
<i>Anforderung</i>	-	Je ≤ 100
2-Butoxyethylacetat (EGMBA)	n.n.	n.n.
<i>Anforderung</i>	-	≤ 200
Acetaldehyd	n.n.	n.n.
<i>Anforderung</i>	≤ 24	-
Formaldehyd	12	7
<i>Anforderung</i>	≤ 24	-

VOC = Volatile organic compounds

TVOC = Summe der Einzelverbindungen im Retentionszeitbereich C₆-C₁₆. Identifizierte Verbindungen werden substanzspezifisch, nicht identifizierte Verbindungen über Toluol quantifiziert, Berücksichtigungsgrenze = 1 µg/m³

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

NIK = Niedrigste interessierende Konzentration. Konzentration nach AgBB-Bewertungskonzept, 2015

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

Berücksichtigungsgrenze VOC, sensibilisierende Stoffe, Formaldehyd, weitere Aldehyde, VOC ohne NIK = Nachweisgrenze
≤ = kleiner oder gleich

*Nachweisgrenze von 1 µg/m³

n.n. = nicht nachgewiesen „- „ = keine Anforderung

Anmerkung:

Das geprüfte Muster entspricht bezüglich der Emissionen den Anforderungen des Bremer Umweltinstitutes an Matratzenkerne.

- 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