

Bonjour,

Il nous tient à cœur que vous vous sentiez bien dans votre habitat au naturel. Nos produits rigoureusement écologiques, strictement contrôlés pour les substances nocives vous assistent dans cette démarche.

Afin de garantir la qualité irréprochable de nos produits, nous soumettons les matières premières principales utilisées à des contrôles sur les substances nocives éventuelles de manière régulière et aléatoire.

Les analyses sont réalisées par un institut spécialisé indépendant. Nous travaillons en étroite collaboration avec les experts de l'institut de contrôle pour définir les critères sur lesquels chaque groupe de produit doit être analysé.

Les critères de contrôles et les résultats sont disponibles dans le rapport d'analyse ci-dessous.

*Votre famille Elle*





# Bremer Umweltinstitut<sup>⊕</sup>

Gesellschaft für Schadstoffanalytik  
und Begutachtung mbH



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

allnatura Vertriebs GmbH & Co. KG

Mögglinger 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: L 7941 FT-4

30.06.2023

Sehr geehrte Damen und Herren,

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

Das eingesandte Muster wurde auf AOX, Schwermetalle, Organozinnverbindungen, Flammschutzmittel, auf seinen Geruch sowie auf sein Emissionsverhalten in der Prüfkammer untersucht.

Dabei **entspricht** das untersuchte Muster „**Visco-Kern**“ in Bezug auf die geprüften Parameter den strengen **Anforderungen** des Bremer Umweltinstitutes an Rückstände in Matratzenkernen.

Einzelne Ergebnisse entnehmen Sie bitte dem beiliegenden ANALYSENBERICHT. Dieser ist wie folgt gegliedert:

Der ANALYSENBERICHT ist wie folgt gegliedert:

1. AUFTRAGSBESCHREIBUNG
2. PRÜFVERFAHREN
3. ERGEBNISSE

Sollten Sie Fragen zum Bericht haben, stehen wir Ihnen gerne telefonisch beratend 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](http://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

|                            |   |
|----------------------------|---|
| <b>Auftraggeber:</b>       | allnatura Vertriebs GmbH & Co. KG<br>Mögglinger Straße 71<br>73540 Heubach  |
| <b>Auftragsdatum:</b>      | 21.04.2023  |
| <b>Auftragnehmer:</b>      | Bremer Umweltinstitut<br>Gesellschaft für Schadstoffanalysen und Begutachtung mbH<br>Fahrenheitstraße 1<br>28359 Bremen   |
| <b>Prüfberichtsnummer:</b> | L 7941 FT-4   |
| <b>Probeneingang:</b>      | 21.04.2023  |
| <b>Prüfzeitraum:</b>       | 05.05.2023 bis 16.06.2023   |
| <b>Probenart:</b>          | Visco-Kern  |
| <b>Probenehmer:</b>        | Die Materialprobenahme erfolgte durch den Auftraggeber.<br>Die Prüflingsvorbereitung und die Luftprobenahmen erfolgten durch<br>Mitarbeiter/-innen des Bremer Umweltinstitutes. |

#### 1.1 Probenbeschreibung

| Probennummer  | Bezeichnung  | Prüfziel   |
|---------------|--|--|
| L 7941 FT - 4 | <i>Materialprobe</i><br>Polstermaterial für Matratzen: Visco-Kern<br> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Bromierte Flammschutzmittel</li><li>- Phosphororganische Flammschutzmittel</li><li>- Organozinnverbindungen</li><li>- Emissionsprüfung in der 0,021 m<sup>3</sup>- Prüfkammer</li><li>- Geruch</li><li>- Schwermetalle</li></ul> |

\* Die Probenbezeichnungen basieren auf den Angaben des Auftraggebers

### 1.1.1 Emissionsüberprüfung:

| Probennummer     | Bezeichnung                                     | Probenmenge           | Prüfziel                                |
|------------------|---|-----------------------|---|
| L 7941 FT – 4.1  | <i>Luftprobe</i><br>Prüfkammerluft nach 2 Tagen | Volumen<br>2,00 Liter | flüchtige organische Verbindungen (VOC) |
| L 7941 FT – 4.2  | <i>Luftprobe</i><br>Prüfkammerluft nach 2 Tagen | ---                   | <i>Rückstellprobe</i>                   |
| L 7941 FT – 4.3  | <i>Luftprobe</i><br>Prüfkammerluft nach 2 Tagen | ---                   | <i>Rückstellprobe</i>                   |
| L 7941 FT – 4.4  | <i>Luftprobe</i><br>Prüfkammerluft nach 2 Tagen | Volumen<br>50 Liter   | Aldehyde und Ketone                     |
| L 7941 FT – 4.5  | <i>Luftprobe</i><br>Prüfkammerluft nach 2 Tagen | Volumen<br>40 Liter   | Aldehyde und Ketone                     |
| L 7941 FT – 4.6  | <i>Luftprobe</i><br>Prüfkammerluft nach 7 Tagen | Volumen<br>2,00 Liter | flüchtige organische Verbindungen (VOC) |
| L 7941 FT – 4.7  | <i>Luftprobe</i><br>Prüfkammerluft nach 7 Tagen | ---                   | <i>Rückstellprobe</i>                   |
| L 7941 FT – 4.8  | <i>Luftprobe</i><br>Prüfkammerluft nach 7 Tagen | ---                   | <i>Rückstellprobe</i>                   |
| L 7941 FT – 4.9  | <i>Luftprobe</i><br>Prüfkammerluft nach 7 Tagen | Volumen<br>50 Liter   | Aldehyde und Ketone                     |
| L 7941 FT – 4.10 | <i>Luftprobe</i><br>Prüfkammerluft nach 7 Tagen | Volumen<br>40 Liter   | Aldehyde und Ketone                     |


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

### 1.1.2 Angaben zum Prüfgegenstand und Prüfablauf der Emissionsprüfung

| Prüfgegenstand                      |   |
|-------------------------------------|---|
| Allgemeine Beschreibung / Probenart | Polstermaterial für Matratzen: Visco-Kern                       |
| Probenehmer im Werk                 | unbekannt   |
| Verpackung bei Probeneingang        | In PE-Folie   |
| Zustand der Probe                   | unversehrt  |
| Lagerung der Probe bis zur Prüfung  | Luftdicht verpackt unter üblichen raumklimatischen Bedingungen. |

| <b>Herstellung des Prüfkörpers und Prüfablauf</b> |  |
|---|--|
| Datum der Prüfkörperherstellung                   | 05.05.2023                                       |
| Präparierung des Prüfkörpers                      | Zuschneiden auf die Maße 19,6cm x 10,0cm x 3,5cm |
| Beginn der Emissionsmessung                       | 05.05.2023, 09:20 Uhr                            |
| Probenahme nach 2 Tagen                           | 07.05.2023, 09:45 Uhr                            |
| Probenahme nach 7 Tagen                           | 12.05.2023, 09:00 Uhr                            |

|  |   |
|--|---|
|  | <b>Abb. 1:</b> Prüfstück in der 0,021 m <sup>3</sup> Prüfkammer |
|--|---|

## **2 Prüfverfahren**

### **2.1 Prüfverfahren zur Untersuchung auf bromierte Flammschutzmittel mittels RFA**

Übersichtsanalyse mittels Röntgenfluoreszenzanalyse auf Bor

Die Analytik wurde an ein für das Analyseverfahren akkreditiertes Labor vergeben

### **2.2 Prüfverfahren zur Untersuchung auf phosphororganische Verbindungen**

PAW 076:2009-12

1. Extraktion mit Methanol
2. Trennung, Identifizierung und Quantifizierung mittels GC/MS

Akkreditierungsstatus: Das Verfahren unterliegt nicht dem akkreditierten Bereich der Bremer Umweltinstitut GmbH

### **2.3 Prüfverfahren zur Untersuchung von Materialproben auf Geruch**

Die Durchführung der Untersuchung erfolgt in Anlehnung an VDA 270, bei 23°C, Variante C, Beurteilung durch mindestens 5 Probanden.

Akkreditierungsstatus: das Verfahren unterliegt nicht der Akkreditierung der Bremer Umweltinstitut GmbH.

### **2.4 Prüfverfahren zur Untersuchung auf Organozinnverbindungen**

DIN CEN ISO/TS 16179

1. Extraktion mit Methanol/Ethanol
2. Derivatisierung mit Natriumtetraethylborat
3. Trennung, Identifizierung und Quantifizierung mittels GC/MS

Akkreditierungsstatus: Akkreditiertes Verfahren der Bremer Umweltinstitut GmbH

## 2.5 Prüfverfahren zur Emissionsuntersuchung von Materialproben mittels Prüfkammer

1. Kammerprüfung nach DIN EN 16516:2020-10  
Akkreditierungsstatus: Akkreditiertes Verfahren der Bremer Umweltinstitut GmbH
2. Probenahme und Analytik der flüchtigen organischen Verbindungen nach DIN ISO 16000-6:2022-03, Volumenstrom 0,2 L/min  
Akkreditierungsstatus: Akkreditiertes Verfahren der Bremer Umweltinstitut GmbH
3. Probenahme und Analytik der Aldehyde und Ketone nach DIN ISO 16000-3:2013-01, Volumenstrom 0,8 L/min (0,125 m<sup>3</sup>-Prüfkammer)  
Akkreditierungsstatus: Akkreditiertes Verfahren der Bremer Umweltinstitut GmbH

| Prüfkammerparameter:          | L 7941 FT-4<br>Polstermaterial für Matratzen: Visco-Kern |
|-------------------------------|--|
| Probenoberfläche              | 0,06 m <sup>2</sup>                                      |
| Offene Kanten                 | alle   |
| Kammerluftvolumen             | 0,021 m <sup>3</sup>                                     |
| Temperatur                    | 23 °C  |
| rel. Luftfeuchte              | 50 %   |
| Produktbeladung               | 2,86 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>                      |
| Luftwechselrate               | 2,0 h <sup>-1</sup>                                      |
| Flächenspez. Luftwechselrate: | 0,70 m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> *h)                 |

Qualität der Klimaparameter: Folgende Klimaparameter wurden bei der Emissionsprüfung eingehalten:

Temperatur: 23 ± 1°C

relative Feuchtigkeit: 50 ± 5 %rF.

Luftwechselrate: 0,25 1/h bis 2,0 1/h ±5%

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

### 3 Ergebnisse

#### 3.1 Ergebnisse der Untersuchung auf Brom mittels RFA

| Parameter | L 7941 FT-4<br>Polstermaterial für Matratzen:<br>Visco-Kern<br>[mg/kg] | BG<br>[mg/kg] | Anforderung<br>BUI <sup>1</sup><br>[mg/kg] |
|-----------|--|---------------|--|
| Brom      | < 50   | 50            | ≤ 100                                      |

BG = Bestimmungsgrenze < = kleiner als, die Gehalte liegen unter der Bestimmungsgrenze

<sup>1</sup>Anforderung des Bremer Umweltinstitutes, Version 01/21

Anmerkung\*: Hinweise auf die Verwendung von bromierten Flammschutzmitteln liegen nicht vor.

#### 3.2 Ergebnisse der Untersuchung auf phosphororganische Verbindungen

| Parameter (CAS-Nr.)                                    | L 7941 FT-4<br>Polstermaterial für Matratzen:<br>Visco-Kern<br>[mg/kg] | NG<br>[mg/kg] | Anforderung<br>BUI <sup>1</sup><br>[mg/kg] |
|--|--|---------------|--|
| Tris(2-chlorethyl)-phosphat, TCEP (115-96-8)           | n.n.   | 1             | ≤ 50                                       |
| Tris-(2-chlorisopropyl)-phosphat, TCPP (13674-84-5)    | 5  | 1             | ≤ 50                                       |
| Tris(1,3-dichlorisopropyl)phosphat, TdCPP (13674-87-8) | n.n.   | 2             | ≤ 50                                       |
| Tris(2-butoxyethyl)-phosphat, TBEP (78-51-3)           | n.n.   | 5             | ≤ 50                                       |
| Tris(2-ethylhexyl)-phosphat, TEHP (78-42-2)            | n.n.   | 1             | -  |
| Trisphenylphosphat, TPP (115-86-6)                     | n.n.   | 0,5           | ≤ 50                                       |
| Trikresylphosphat, TKP (1330-78-5)                     | n.n.   | 1             | -  |
| Diphenylkresylphosphat, DPK (26444-49-5)               | n.n.   | 2             | -  |

NG = Nachweisgrenze mg/kg= Milligramm pro Kilogramm n.n. = nicht nachweisbar

<sup>1</sup>Anforderung des Bremer Umweltinstitutes, Version 01/21

Anmerkung: Das untersuchte Muster entspricht in Bezug auf die phosphororganischen Verbindungen den Anforderungen des Bremer Umweltinstitutes an Rückstände in Matratzenkernen.

\*Beurteilungsgrundlage ist der Messwert ohne Berücksichtigung von Messungenauigkeiten.

### 3.3 Ergebnisse der Untersuchung auf Organozinnverbindungen

| Parameter            | L 7941 FT-4<br>Polstermaterial für Matratzen:<br>Visco-Kern<br>[mg/kg] | NG<br>[mg/kg] | Anforderung<br>BUI <sup>1</sup><br>[mg/kg] |
|----------------------|--|---------------|--|
| Monobutyltin (MBT)   | n.n.   | 0,03          | ≤ 0,1                                      |
| Monooctyltin (MOT)   | n.n.   | 0,03          | ≤ 0,1                                      |
| Dibutyltin (DBT)     | n.n.   | 0,03          | ≤ 0,1                                      |
| Diocetyl tin (DOT)   | n.n.   | 0,03          | ≤ 0,1                                      |
| Tetrabutyltin (TeBT) | n.n.   | 0,03          | ≤ 0,1                                      |
| Tributyltin (TBT)    | n.n.   | 0,03          | ≤ 0,1                                      |
| Triphenyltin (TPhT)  | n.n.   | 0,03          | ≤ 0,1                                      |

NG = Nachweisgrenze                      mg/kg= Milligramm pro Kilogramm                      n.n. = nicht nachweisbar

<sup>1</sup>Anforderung des Bremer Umweltinstitutes, Version 01/21

Anmerkung\*: Die untersuchten Organozinnverbindungen wurden in dem geprüften Muster nicht nachgewiesen.

### 3.4 Ergebnisse der Geruchsuntersuchung der Materialprobe

| Parameter              | L 7941 FT-4<br>Polstermaterial für Matratzen:<br>Visco-Kern | Anforderung<br>BUI <sup>1</sup> |
|------------------------|---|---------------------------------|
| Intensität des Geruchs | 1,5   | ≤ 3                             |
| Geruchsbeschreibung    | neutral (4x), nach Zitrone (1x)                             |                                 |

≤ = kleiner oder gleich

Intensität 1 = nicht wahrnehmbar

Intensität 2 = wahrnehmbar , nicht störend

Intensität 3 = deutlich wahrnehmbar, aber noch nicht störend

<sup>1</sup>Anforderung des Bremer Umweltinstitutes, Version 01/21

Intensität 4 = störend

Intensität 5 = stark 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 des Bremer Umweltinstitutes an Matratzenkerne.

\*Beurteilungsgrundlage ist der Messwert ohne Berücksichtigung von Messungenauigkeiten.



### 3.5 Ergebnisse der Untersuchung der Prüfkammerluft

| Parameter  | CAS-Nummer  | Zuordnung | NIK-Wert<br>[µg/m <sup>3</sup> ] | L 7941 FT - 4<br>2 Tage<br>[µg/m <sup>3</sup> ] | L 7941 FT - 4<br>2 Tage über Toluol<br>[µg/m <sup>3</sup> ] | L 7941 FT - 4<br>7 Tage<br>[µg/m <sup>3</sup> ] | L 7941 FT - 4<br>7 Tage über Toluol<br>[µg/m <sup>3</sup> ] |
|--|-------------|-----------|----------------------------------|---|---|---|---|
| <b>Alkane, Aliphaten (C<sub>6</sub>-C<sub>22</sub>)</b>                                      |             |           |                                  |   |   |   |   |
| n-Tetradekan   | 629-59-4    | VOC       | 6.000                            | 1   |   | n.n.  |   |
| Aliphaten C <sub>9</sub> – n-C <sub>16</sub>   | --          | VOC       | 6.000                            | --  | 1   | --  | n.n.  |
| <b>Aromaten</b>  |             |           |                                  |   |   |   |   |
| Toluol   | 108-88-3    | VOC       | 2.900                            | n.n.  |   | 1   |   |
| <b>Glykolderivate</b>  |             |           |                                  |   |   |   |   |
| DPGMtB (Dipropylglykol-mono-t-butylether)  | 132739-31-2 | VOC       | 250                              | 13  |   | 11  |   |
| <b>Aldehyde</b>  |             |           |                                  |   |   |   |   |
| Formaldehyd*1  | 50-00-0     | VVOC      | 100                              | 8   |   | 20  |   |
| <b>Alkansäuren</b>   |             |           |                                  |   |   |   |   |
| Ethansäure (Essigsäure)  | 64-19-7     | VOC       | 1.200                            | 26  |   | 17  |   |
| Propansäure (Propionsäure)   | 79-09-4     | VOC       | 1.500                            | 2   |   | n.n.  |   |
| 2-Ethylhexansäure  | 149-57-5    | VOC       | 150                              | n.n.  |   | 2   |   |
| <b>Alkohole</b>  |             |           |                                  |   |   |   |   |
| 2-Ethylhexanol   | 104-76-7    | VOC       | 300                              | 3   |   | 4   |   |
| <b>Sonstige Verbindungen</b>   |             |           |                                  |   |   |   |   |
| Anilin   | 62-53-3     | VOC       | --                               | 1   | n.n.  | 1   | n.n.  |
| Benzothiazol   | 95-16-9     | VOC       | --                               | 1   | n.n.  | 2   | n.n.  |
| <b>Weitere identifizierte und nicht identifizierte, halbquantitativ bestimmte Substanzen</b> |             |           |                                  |   |   |   |   |
| Summe weitere Siloxane   | (various)   | VOC       | --                               | --  | 1   | --  | 1   |
| Summe weitere Ester  | -           | VOC       | --                               | --  | 1   | --  | n.n.  |
| <b>TVOC inkl. SVOC mit NIK-Wert</b>  |             |           |                                  |   | <b>39</b>   |   | <b>28</b>   |
| <b>TVOC<sub>Toluol</sub></b>   |             |           |                                  |   | <b>18</b>   |   | <b>12</b>   |

Σ = Summe  
 µg = Mikrogramm = 1 millionstel Gramm  
 > = größer als: Die Konzentration des Analyten überschreitet für die Quantifizierungsmasse den Aufzeichnungsbereich des Massenspektrometers (Überladung). Ein exaktes Messergebnis kann daher nicht angegeben werden.

n.n. = nicht nachgewiesen  
 µg/m<sup>3</sup> = Mikrogramm pro Kubikmeter

NIK-Wert= Niedrigste Interessierende Konzentration nach AgBB-Bewertungskonzept 2021  
 TVOC = Summe aller organischen Verbindungen (identifizierte und nicht identifizierte Verbindungen) ≥ 5 µg/m<sup>3</sup> im Retentionszeitfenster von C<sub>6</sub>-C<sub>16</sub> angelehnt an AgBB-Bewertungsschema 2021  
 TVOC<sub>Toluol</sub> = Summe der Einzelverbindungen ≥ 1 µg/m<sup>3</sup> im Retentionszeitfenster von C<sub>6</sub>-C<sub>16</sub>, berechnet über den Response von Toluol  
 \*1 = DNPH-Methode, DIN ISO 16000-3 für Formaldehyd und weitere Aldehyde bis C<sub>5</sub>, Benzaldehyd  
 \*2 = Summe aus Einzelverbindungen der Gruppe je ≥ 5 µg/m<sup>3</sup>

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Nachweisgrenzen je Parameter: | 1 µg/m <sup>3</sup>   |
|                               | 2 µg/m <sup>3</sup> für Propansäure , DPG, n-Nonanal  |
|                               | 3 µg/m <sup>3</sup> für Ethylenglykol, DEGMH, 2-Butanon, Ethanol, Acetonitril, TBME           |
|                               | 5 µg/m <sup>3</sup> für 2-Propanol, tert-Butylmethylether, Formaldehyd, Acetaldehyd, Acrolein |
|                               | 7 µg/m <sup>3</sup> für Essigsäure , D3, DIBP und DBP   |
|                               | < 1 µg/m <sup>3</sup> für C-Stoffe  |

- 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/m<sup>3</sup>, für Toluol, Ethylacetat und Essigsäure unterhalb von 10 µg/m<sup>3</sup>, für Formaldehyd unterhalb von 6 µg/m<sup>3</sup> und für alle weiteren Substanzen unterhalb von 2 µg/m<sup>3</sup>.

### Übersicht geprüfte/kalibrierte VOC:

Werden die unten aufgeführten Verbindungen nicht in der Ergebnistabelle angezeigt, so wurden sie in dieser Probe nicht nachgewiesen.

**Alkane, Aliphaten:** n-Hexan (110-54-3), n-Heptan (142-82-5), 2-Methylpentan (107-83-5), 3-Methylpentan (96-14-0), iso-Heptan (591-76-4), 3-Methylhexan (589-34-4), 2,3-Dimethylpentan (565-59-3), 2-Methylheptan (592-27-8), 3-Methylheptan (589-81-1), 4-Methylheptan (589-53-7), 2,2,4-Trimethylpentan (540-84-1), n-Oktan (111-65-9), n-Nonan (111-84-2), n-Dekan (124-18-5), 2,2,4,6,6-Pentamethylheptan (13475-82-6), n-Undekan (1120-21-4), n-Dodekan (112-40-3), n-Tridekan (629-50-5), 2,2,4,4,6,8,8-Heptamethylnonan (4390-04-9), n-Tetradekan (629-59-4), n-Pentadekan (629-62-9), n-Hexadekan (544-76-3), n-Heptadekan (629-78-7), n-Oktadekan (583-45-3), n-Nonadekan (629-29-5), n-Eicosan (112-95-8), n-Heneicosan (629-94-7), n-Docosan (629-97-0)

**Cycloalkane:** Cyclopentan (287-92-3), Methylcyclopentan (99-37-7), Cyclohexan (110-82-7), Methylcyclohexan (108-87-2), trans-Decalin (493-02-7), 1,4-Dimethylcyclohexan (589-90-2)

**Alkene, Olefine:** Cyclohexen (110-83-8), 4-Vinylcyclohexen (100-40-3), 1-Okten (111-66-0), 1-Decen (25339-53-1), 1-Undecen (821-95-4), 1-Dodecen (112-41-4), Isobuten-Trimer (7756-94-7), 4-Phenylcyclohexen (4994-16-5)

**Aromaten:** Benzol (71-43-2), Toluol (108-88-3), Ethinylbenzol (536-74-3), Ethylbenzol (100-41-4), m,p-Xylol (108-38-3/106-42-3), o-Xylol (95-47-6), Styrol (100-42-5), Styroloxid (96-09-3), Cumol (98-82-8), n-Propylbenzol (103-65-1), 1,2,3-Trimethylbenzol (526-73-8), 1,2,4-Trimethylbenzol (95-63-6), 1,3,5-Trimethylbenzol (108-67-8), 2-Ethyltoluol (611-14-3), 3-Ethyltoluol (620-14-4), 4-Ethyltoluol (622-96-8), Diethylbenzol Isomerengemisch (25340-17-4), 2-Cymol (527-84-4), 3-Cymol (535-77-3), 4-Cymol (99-87-6), n-Butylbenzol (104-51-8), 1,2,3,5-Tetramethylbenzol (527-53-7), 1,2,4,5-Tetramethylbenzol (95-93-2), 2-Vinyltoluol (611-15-4), 3-Vinyltoluol (100-80-1), 4-Vinyltoluol (622-97-9), 1,3-Diisopropylbenzol (99-62-7), 1,4-Diisopropylbenzol (100-18-5), n-Oktylbenzol (Phenylloktan) (2189-60-8), n-Decylbenzol (1-Phenyldekan) (104-72-3), n-Undecylbenzol (1-Phenylundekan) (6742-54-7), alpha-Methylstyrol (98-83-9), beta-Methylstyrol (637-50-3), Indan (496-11-7), Inden (95-13-6), Naphthalin (91-20-3), 2-Methylnaphthalin (91-57-6), 1-Methylnaphthalin (90-12-0), Dimethylnaphthalin (28804-88-8), Acenaphthylen (208-96-8), Acenaphthen (83-32-9), Fluoren (86-73-7), Diisopropylnaphthalin (38640-62-9), Phenanthren (85-01-8), Tetralin (119-64-2), Summe Dimethylnaphthaline (28804-88-8)

**Terpene:** alpha-Pinen (80-56-8), Camphen (79-92-5), beta-Pinen (127-91-3), delta-3-Caren (13466-78-9), alpha-Terpinen (99-86-5), Limonen (138-86-3), Borneol (464-45-9), beta-Myrcen (123-35-3), Eucalyptol (470-28-6), beta-Linalool (78-70-6), Campher (76-22-2), Menthol (89-78-1), alpha-Terpineol (98-55-5), 4-t-Butylcyclohexylacetat (32210-23-4), Verbenon (1196-01-6), Longifolen (475-20-7), alpha-Phellandren (99-83-2), Linalylacetat (115-95-7), Longipinen (5989-08-2), Isolongifolen (1135-66-6), beta-Caryophyllen (87-44-5), alpha-Caryophyllen (6753-98-6)

**Halogenierte Kohlenwasserstoffe:** Dichlormethan (75-09-2), Trichlormethan (67-66-3), 1,2-Dichlorethan (107-06-2), 1,1,1-Trichlorethan (71-55-6), Trichlorethylen (79-01-6), Perchlorethylen (127-18-4), Chlorbenzol (108-90-7), 1,3-Dichlor-2-propanol (96-23-1), Epichlorhydrin (106-89-8), 1,2-Dichlorbenzol (95-50-1), 1,3-Dichlorbenzol (541-73-1), 1,4-Dichlorbenzol (106-46-7), 1-Chlornaphthalin (90-13-1), 2-Chlornaphthalin (91-58-7), 1,4-Dichlornaphthalin (1825-31-6), 1,5-Dichlornaphthalin (1825-30-5), Chloropren (126-99-8), 1,2-Dibromethan (106-93-4), 1,2,3-Trichlorpropan (96-18-4), 1,4-Dichlor-2(E)-buten (764-41-0), 1,2-Dibrom-3-chlorpropan (96-12-8), 4-Chlor-3-methylphenol (59-50-7), 1,2,3,4-Tetrachlorbenzol (634-66-2), 1,2-Dichlorpropan (78-87-5), Dimethylcarbamoylchlorid (79-44-7), 4-Chlorbenzotrichlorid (5216-25-1)

**Ketone:** 2-Butanon (78-93-3), 2-Pentanon (107-87-9), Methylisobutylketon (108-10-1), 2-Hexanon (591-78-6), 2-Heptanon (110-43-0), 3-Heptanon (106-35-4), Cyclohexanon (108-94-1), 6-Methylhept-5-en-2-on (110-93-0), Acetophenon (98-86-2), Benzophenon (119-61-9), Butenon (78-94-4), 3-Methyl-2-butanon (563-80-4), Cyclopentanon (120-92-3), Acetonaldol (123-42-2), 2-Methylcyclopentanon (1120-72-5), 2-Methylcyclohexanon (583-60-8)

**Ether:** tert-Butylmethylether (1634-04-4), THF (109-99-9), Dibutylether (142-96-1), Dioctylether (629-82-3), 2-Methylfuran (534-22-5), t-Butylmethylether (tBME) (1634-04-4), 1,2,3,4-Diepoxybutan (1464-53-5), Phenylglycidylether (122-60-1)

**Ester und Lactone:** Methylacetat (79-20-9), Ethylacetat (141-78-6), n-Butylformiat (592-84-7), i-Butylacetat (110-19-0), n-Butylacetat (123-86-4), n-Pentylacetat (628-63-7), n-Hexylacetat (142-92-7), 2-Ethylhexylacetat (103-09-3), Triacetin (102-76-1), Methylacrylat (96-33-3), Ethylacrylat (140-88-5), Methylmethacrylat (80-62-6), n-Butylacrylat (141-32-2), n-Butylmethacrylat (97-88-1), 2-Ethylhexylacrylat (103-11-7), 1,6-Hexandioldiacrylat (13048-33-4), DMS (Dimethylsuccinat, Bernsteinsäuredimethylester) (106-65-0), DMG (Dimethylglutarat, Glutarsäuredimethylester) (1119-40-0), DMA (Dimethyladipat, Adipinsäuredimethylester) (627-93-0), gamma-Butyrolacton (96-48-0), Di-n-butylmaleat (105-76-0), Texanol (25265-77-4), TXIB (2,2,4-Trimethylpentan-1,3-dioldiisobutyrat) (6846-50-0), DMP (Dimethylphthalat) (131-11-3), DEP (Diethylphthalat) (84-66-2), DIBP (84-69-5), DBP (Dibutylphthalat) (84-74-2), Vinylacetat (108-05-4), i-Propylacetat (108-21-4), n-Propylacetat (109-60-4), n-Butylpropionat (590-01-2), Benzylacetat (140-11-4), Dibutylfumarat (105-75-9), Ethylencarbonat (96-49-1), 1,2-Propylencarbonat (108-32-7), 1,3-Propansulfon (1120-71-4), Trimethylphosphat (512-56-1), Triethylphosphat (78-40-0), Tri-n-butylphosphat (126-73-8), DIBG (71195-64-7), DIBA (Diisobutyladipat) (141-04-8), DEHP (Di-2-Ethylhexylphthalat) (117-81-7)

**Glykolderivate:** Ethylenglykol (107-21-1), 1,2-PG (57-55-6), T3PG (24800-44-0), EGMM (109-86-4), 1,2-PGMM (107-98-2), EGME (110-80-5), EGMB (111-76-2), 1,2-PGMB (5131-66-8), EGMP (122-99-6), 1,2-PGMP (770-35-4), DEGMM (111-77-3), DEGME (111-90-0), DPGMM (34590-94-8), DPGDM (111109-77-4), DEGMB (112-34-5), DEGDB (112-73-2), DPGMB (29911-28-2), T3EGMB (143-22-6), T3PGMB (55934-93-5), EGMH (112-25-4), DEGMB (112-59-4), EGMM (110-49-6), 1,2-PGMM (108-65-6), EGMEA (111-15-9), EGMB (112-07-2), DEGMB (124-17-4), DEGDA (628-68-2), EGDM (Ethylenglykoldimethylether) (110-71-4), EGMiPr (2-Methylethoxyethanol) (109-59-1), 1,2-PGME (1,2-Propylenglykolmonoethylether) (1569-02-4), EGDE (Ethylenglykoldiethylether) (629-14-1/73506-93-1), 2-Propoxyethanol (2807-30-9), DEGDM (1-Methoxy-2-(2-methoxyethoxy)-ethan) (111-96-6), Diethylenglykol (111-46-6), DPG (Di-Propylenglykol) (110-98-5/25265-71-8), DEGDE (Diethylenglykoldiethylether) (112-36-7), DPGMtB (Dipropylenglykol-mono-t-butylether) (132739-31-2), T3EGDM (Triethylenglykol-dimethylether) (112-49-2), T3PGMM (Tripropylenglykol-mono-methylether) (20324-33-8/25498-49-1), 1,2-PGDM (1,2-Propylenglykoldimethylether) (7778-85-0), T4EGDM (Tetraethylenglykoldimethylether) (143-24-8), DPGDM (Dipropylenglykoldimethylether) (63019-84-1/89399-28-0/111109-77-4), DPGMP (Dipropylenglykol-mono-n-propylether) (29911-27-1), PGDA (Propylenglykol-di-acetat) (623-84-7), DPGMM (Di-propylenglykol-mono-methylether-acetat) (88917-22-0), 1,2-PGMP (1,2-Propylenglykol-n-propylether) (1569-01-3/30136-13-1), DEGMP (Diethylenglykol-phenylether) (104-68-7), Neopentylglykol (2,2-Dimethylpropan-1,3-diol) (126-30-7)

**Aldehyde:** n-Butanal (123-72-8), n-Pentanal (110-62-3), n-Hexanal (66-25-1), n-Heptanal (111-71-7), 2-Ethylhexanal (123-05-7), Glutardialdehyd (111-30-8), n-Oktanal (124-13-0), n-Nonanal (124-19-6), n-Dekanal (112-31-2), n-Undekanal (112-44-7), n-Dodekanal (112-54-9), Furfural (98-01-1), Benzaldehyd (100-52-7), Cuminaldehyd (122-03-2), Isobutanal (78-84-2), 3-Methylbutanal (590-86-3), 5-Methylfurfural (620-02-0), 2-Phenylethanal (122-78-1), Methacrolein (78-85-3), 2(E)-Butenal (123-73-9), 2(E)-Pentenal (1576-87-0), 2(E)-Hexenal (6728-86-3), 2(E)-Heptenal (18829-55-5), 2(E)-Octenal (2548-87-0), 2(E)-Nonenal (2463-53-8), 2(E)-Decenal (3913-81-3), 2(E)-Undecenal (53448-07-0), 8(Z)-Undecenal (147159-49-7)

**Alkansäuren:** Ethansäure (64-19-7), Propansäure (79-09-4), 2-Methylpropansäure (79-13-2), n-Butansäure (107-92-6), 2,2-Dimethylpropansäure (75-98-9), n-Pentansäure (109-52-4), n-Hexansäure (142-62-1), n-Heptansäure (111-14-8), n-Oktansäure (124-07-2), 2-Ethylhexansäure (149-57-5)

**Alkohole:** Ethanol (64-17-5), 2-Propanol (67-63-0), n-Propanol (71-23-8), Isobutanol (78-83-1), n-Butanol (71-36-3), n-Pentanol (71-41-0), 3-Methoxy-1-butanol (2517-43-3), n-Hexanol (111-27-3), n-Heptanol (111-70-6), 2-Ethylhexanol (104-76-7), n-Oktanol (111-85-7), n-Nonanol (143-08-8), n-Dekanol (112-30-1), Phenol (108-95-2), 2-Methylphenol (108-39-4), 3-Methylphenol (95-48-7), 4-Methylphenol (106-44-5), Benzylalkohol (100-51-6), BHT (128-37-0), TMDYD (126-86-3), tert-Butanol (75-65-0), 3-Pentanol (584-02-1), Cyclohexanol (108-93-0), 1,4-Butandiol (110-63-4), 2-Methyl-2,4-pentandiol (107-41-5), 2-Phenylphenol (90-43-7), 1,4-Cyclohexandimethanol c/t (105-08-8), 3,5,5-Trimethyl-1-hexanol (3452-97-9), n-Undecanol (112-42-5), n-Dodecanol (112-53-8), n-Tridecanol (112-70-9)

**Sonstige Verbindungen:** Triethylamin (121-44-8), 2-Butanonoxim (96-29-7), N,N-Dimethylformamid (68-12-2), N,N-Diethylformamid (617-84-5), N,N-Dibutylformamid (761-65-9), N-Methylpyrrolidon (872-50-4), N-Ethylpyrrolidon (2687-91-4), Anilin (62-53-3), 1,4-Dioxan (123-91-1), 2-Methylfuran (534-22-5), 2-Pentylfuran (3777-69-3), Benzothiazol (95-16-9), Caprolactam (105-60-2), Hexamethyldisiloxan (107-46-0), Siloxan D3 (541-05-9), Siloxan D4 (556-67-2), Siloxan D5 (541-02-6), Siloxan D6 (540-97-6), Siloxan D7 (107-50-6), Pyridin (110-86-1), 2-Vinylpyridin (100-69-6), MIT (2-Methyl-4-isothiazolin-3-on) (2682-20-4), 2-Octylisothiazolinon (OIT) (26530-20-1), Methenamin (Urotropin) (100-97-0), 2-Nitropropan (79-46-9), Dimethylsulfid (75-18-3), Dimethyldisulfid (624-92-0), Acrylnitril (107-13-1), Acetonitril (75-05-8), N-Butyl-2-pyrrolidon (3470-98-2), Hexamethylphosphorsäuretriamid (680-31-9), N-Nitrosodipropylamin (621-64-7), N-Nitrosodiethanolamin (1116-54-7), Chinolin (91-22-5), Urethan (Ethylcarbamat) (51-79-6)

### 3.6 Zusammenfassung nach den Anforderungen des Bremer Umweltinstitutes

| Parameter   | L7941 FT-4<br>Polstermaterial für Matratzen:<br>Visco-Kern<br>[µg/m <sup>3</sup> ] | Anforderung<br>BUI <sup>1</sup><br>[µg/m <sup>3</sup> ] |
|---|--|---|
| <b>Prüfkammerluft nach 2 Tagen</b>                                  |  |   |
| TVOC  | 48   | ≤ 400   |
| C-Stoffe Kat. 1 <sup>2</sup>  | n.n.   | ≤ 1   |
| Formaldehyd   | 8  | ≤ 50  |
| <b>Prüfkammerluft nach 7 Tagen</b>                                  |  |   |
| TVOC  | 35   | ≤ 200   |
| CMR-Stoffe Kat. 2 <sup>2</sup>                                      | 3  | ≤ 50  |
| Σ Aldehyde C <sub>4</sub> -C <sub>11</sub> , azyklisch, aliphatisch | n.n.   | ≤ 100   |
| Σ R-Stoffe Kat. 1 ohne NIK-Wert                                     | n.n.   | ≤ 20  |
| Σ sensibilisierende Stoffe  | 20   | ≤ 100   |
| Σ VOC ohne NIK-Wert   | 1  | ≤ 100   |
| TSVOC   | n.n.   | ≤ 40  |
| R-Wert  | 0,284  | ≤ 1   |

<sup>1</sup>Anforderung des Bremer Umweltinstitutes, Version 01/2021

<sup>2</sup> ohne Berücksichtigung von Formaldehyd

TVOC = Summe der Einzelverbindungen im Retentionszeitbereich C<sub>6</sub>-C<sub>16</sub>. Identifizierte Verbindungen werden substanzspezifisch, nicht identifizierte Verbindungen über Toluol quantifiziert, Berücksichtigungsgrenze = 1 µg/m<sup>3</sup> bzw. Nachweisgrenze

R-Wert = Summe der Einzelstoffkonzentrationen ≥ 1 µg/m<sup>3</sup> geteilt durch den entsprechenden NIK-Wert

NIK-Wert= Niedrigste Interessierende Konzentration nach AgBB-Bewertungskonzept 2021, NIK-Liste von Oktober 2020

TSVOC = Summe der Einzelstoffe ≥ 1 µg/m<sup>3</sup> im Retentionsbereich C<sub>6</sub>-C<sub>22</sub>.I identifizierte Verbindungen werden substanzspezifisch, nicht identifizierte Verbindungen über Toluol quantifiziert

C-Stoffe = Σ krebserregende Verbindungen gemäß EG-Verordnung 1272/2008 sowie TRGS 905

M-Stoffe = Σ mutagene Verbindungen gemäß EG-Verordnung 1272/2008 sowie TRGS 905

R-Stoffe = Σ reproduktionstoxische Verbindungen gemäß gemäß EG-Verordnung 1272/2008 sowie TRGS 905

CMR-Stoffe = ΣKrebserzeugende, mutagene und reproduktionstoxische Verbindungen gemäß EG-Verordnung 1272/2008

sensibilisierende Stoffe = Σ Verbindungen gem. MAK IV, BGVV-Liste Kat. A, TRGS 907

n.n. = nicht nachgewiesen

n.b. = nicht bestimmt

#### Anmerkung:

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

\*Beurteilungsgrundlage ist der Messwert ohne Berücksichtigung von Messungenauigkeiten.

**- 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.

Bremen, 30.06.2023



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