

Knauf Gips KG  
Am Bahnhof 7  
97346 Iphofen  
GERMANY

Eurofins Product Testing Denmark A/S  
Smedskovvej 38  
8464 Galten  
Denmark

CustomerSupport@eurofins.com  
www.eurofins.com

## VOC EMISSIONSPRÜFBERICHT


### Indoor Air Comfort GOLD

13 Mai 2024

## 1 Probeninformation

|                              |                         |
|------------------------------|-------------------------|
| Probenname                   | Knauf Drystar-Filler 60 |
| Chargen Nr.                  | -                       |
| Angegebenes Produktionsdatum | 16/02/2024              |
| Produkttyp                   | Wandputz                |
| Empfang des Prüfmusters      | 21/02/2024              |

## 2 Kurzbewertung der Ergebnisse

| Verordnung oder Protokoll    | Konklusion  | Fassung der Verordnung oder Protokoll   |
|------------------------------|---|---|
| Französische VOC-Verordnung  |  | Dekret vom März 2011 (DEVL1101903D) und Verordnung vom April 2011 (DEVL1104875A) modifiziert im Februar 2012 (DEVL1133129A) |
| Französische CMR Komponenten | Erfüllt   | Verordnung, April und Mai 2009 (DEVP0908633A und DEVP0910046A)  |
| Italian CAM Edilizia         | Erfüllt   | DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022   |
| AgBB (MVV TB/ABG) §          | Erfüllt   | Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten (Juni 2021)   |
| Belgische Verordnung         | Erfüllt   | Königlicher Erlass, Mai 2014 (C - 2014 / 24239)   |
| EMICODE                      | EC 1 PLUS   | September 2022  |
| Indoor Air Comfort §         | Erfüllt   | Indoor Air Comfort 9.0 Juni 2023  |
| Indoor Air Comfort GOLD §    | Erfüllt   | Indoor Air Comfort GOLD 9.0 Juni 2023   |
| Blauer Engel (DE-UZ 198)     | Erfüllt   | Emissionsarme Putze für den Innenraum, Januar 2019  |
| BREEAM International         | Exemplary Level   | BREEAM International New Construction v6.0 (2021)   |
| BREEAM NOR                   | Exemplary Level   | BREEAM-NOR v6.1 New Construction (2023)   |
| EU Taxonomy                  | Erfüllt   | Regulation (EU) 2020/852 of the European Parliament and of the Council  |

Alle Details der Prüfung und Vergleich mit Grenzwerten sind in den folgenden Seiten beschrieben  
Informationen zu Entscheidungsregeln, ob bestanden oder nicht bestanden, finden Sie bitte im Anhang  
§Siehe Abschnitt 4.4 zu Abweichungen



Frederik Foged Haugaard  
Analytical Service Manager



Laura Hartung Sørensen  
Analytical Service Manager

## Inhaltsverzeichnis

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Probeninformation</b>   | <b>1</b>  |
| <b>2</b> | <b>Kurzbewertung der Ergebnisse</b>                              | <b>1</b>  |
| <b>3</b> | <b>Angewandte Prüfmethode</b>                                    | <b>3</b>  |
| 3.1      | Allgemeine Referenzmethoden                                      | 3         |
| 3.2      | Spezifische Laborprobennahme und -analysen                       | 3         |
| <b>4</b> | <b>Prüfungsparameter, Probenpräparation und Abweichungen</b>     | <b>4</b>  |
| 4.1      | Kammerprüfungsparameter  | 4         |
| 4.2      | Probenpräparation  | 4         |
| 4.3      | Abbild des Prüflings   | 4         |
| 4.4      | Abweichungen von den Referenzmethoden                            | 5         |
| 4.5      | Luftproben aus der Prüfkammer                                    | 5         |
| <b>5</b> | <b>Ergebnisse</b>  | <b>6</b>  |
| 5.1      | Ergebnisse nach 3 Tagen  | 6         |
| 5.2      | Ergebnisse nach 28 Tagen   | 7         |
| <b>6</b> | <b>Zusammenfassung und Bewertung der Ergebnisse</b>              | <b>9</b>  |
| 6.1      | Vergleich mit den Grenzwerten der französischen VOC-Verordnungen | 9         |
| 6.2      | Vergleich mit den Grenzwerten der CMR-Stoffe                     | 9         |
| 6.3      | Vergleich mit den Grenzwerten der Italian CAM-Verordnungen       | 10        |
| 6.4      | Vergleich mit den Grenzwerten des AgBB/ABG                       | 11        |
| 6.5      | Vergleich mit den Grenzwerten der belgischen Regelung            | 11        |
| 6.6      | Vergleich mit den Grenzwerten von LEED v4.1 BETA                 | 11        |
| 6.7      | Vergleich mit den Grenzwerten der BREEAM NOR                     | 12        |
| 6.8      | Vergleich mit den Grenzwerten der BREEAM International           | 12        |
| 6.9      | Vergleich mit den Grenzwerten des EU Taxonomy                    | 12        |
| 6.10     | Vergleich mit den Grenzwerten von Indoor Air Comfort             | 13        |
| 6.11     | Vergleich mit den Grenzwerten von Indoor Air Comfort Gold        | 14        |
| 6.12     | Vergleich mit den Grenzwerten des EMICODE                        | 15        |
| 6.13     | Vergleich mit den Grenzwerten des Blauen Engel (DE-UZ 198)       | 15        |
| <b>7</b> | <b>Anlagen</b>   | <b>16</b> |
| 7.1      | Chromatogram der VOC Emissionen nach 3 Tagen                     | 16        |
| 7.2      | Chromatogram der VOC Emissionen nach 28 Tagen                    | 16        |
| 7.3      | Probenahmeprotokoll  | 17        |
| 7.4      | Abkürzungsverzeichnis  | 19        |
| 7.5      | Angewandte LCI und NIK Werte                                     | 20        |
| 7.6      | Beschreibung der eingesetzten Prüfmethode                        | 21        |
| 7.7      | Qualitätssicherung   | 23        |
| 7.8      | Akkreditierung   | 23        |
| 7.9      | Messunsicherheit der Prüfmethode                                 | 23        |
| 7.10     | Entscheidungs-Regeln   | 23        |
| 7.11     | Versionsverlauf  | 24        |

## 3 Angewandte Prüfmethoden

### 3.1 Allgemeine Referenzmethoden

| Verordnung, Protokoll oder Norm       | Fassung   | Meldegrenze VOC [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] | Berechnung des TVOC   | Kombinierte Unsicherheit en <sup>n</sup> [RSD(%)] |
|---------------------------------------|---|--|-----------------------|---|
| EN 16516                              | 2017 + A1:2020  | 5  | Toluoläquivalent      | 22%   |
| ISO 16000 -3 -6 -9 -11                | 2021-2024 abhängig von Teil   | 2  | Toluoläquivalent      | 22%   |
| ASTM D5116-10                         | 2010  | -  | -                     | -   |
| Anforderungen Indoor Air Comfort Gold | 9.0 vom Juni 2023   | 5  | Toluoläquivalent      | 22%   |
| Französische VOC-Klassen              | Dekret vom 03/2011 (DEVL1101903D) und Verordnung vom 02/2012 (DEVL1133129A) | 2  | Toluoläquivalent      | 22%   |
| Französische CMR                      | Regulation of April and Mai 2009 (DEVP0908633A and DEVP0910046A)            | 1  | Toluoläquivalent      | 22%   |
| Italian CAM Edilizia                  | Decree 6 August 2022  | 2  | Toluoläquivalent      | 22%   |
| AgBB (MVV TB/ABG)                     | Juni 2021 (2023/2022)   | 5  | Komponentenspezifisch | 22%   |
| Belgische Regelung                    | Königlicher Erlass, Mai 2014(C - 2014 / 24239)                              | 5  | Toluoläquivalent      | 22%   |
| EMICODE                               | September 2022  | 5  | Toluoläquivalent      | 22%   |
| BREEAM NOR                            | BREEAM-NOR v6.1 New Construction (2023)                                     | 5  | Toluoläquivalent      | 22%   |
| BREEAM International                  | BREEAM International New Construction v6.0 (2021)                           | 5  | Toluoläquivalent      | 22%   |
| LEED v4.1 BETA (außerhalb USA)        | Februar 2024  | 5  | Komponentenspezifisch | 22%   |
| EU Taxonomy                           | Verordnung (EU) 2020/852; Anhang 1/2 Abschnitte 7.1 und 7.2                 | -  | -                     | 22%   |
| Blauer Engel (DE-UZ 198)              | Januar 2019   | 5  | Komponentenspezifisch | 22%   |

### 3.2 Spezifische Laborprobennahme und -analysen

| Prozedur            | Referenzmethode   | Intern S.O.P. | Bestimmungsgrenze / Probenahmevolumen | Analyseprinzip                  | Unsicherheit <sup>n</sup> [RSD(%)] |
|---------------------|---|---------------|---------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|
| Probenpräparation   | ISO 16000-11:2024, EN 16516:2017+A1:2020, AgBB:2021, EMICODE:2022 | 71M549810     | -                                     | -                               | -                                  |
| Emissionsprüfung    | ISO 16000-9:2024, EN 16516:2017+A1:2020                           | 71M549811     | -                                     | Kammer- und Belüftungskontrolle | -                                  |
| VOC Probenahme      | ISO 16000-6:2021, EN 16516:2017+A1:2020                           | 71M549812     | 5 L                                   | Tenax TA                        | -                                  |
| VOC Analyse         | ISO 16000-6:2021, EN 16516:2017+A1:2020                           | 71M542808B    | 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$            | ATD-GC/MS                       | 10%                                |
| Aldehydprobenahme   | ISO 16000-3:2022, EN 16516:2017+A1:2020                           | 71M549812     | 35 L                                  | DNPH                            | -                                  |
| Aldehydanalyse      | ISO 16000-3:2022, EN 16516:2017+A1:2020                           | 71M548400     | 3-6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$          | HPLC-UV                         | 10%                                |
| Phthalatprobenahme* | ISO 16000-33:2017, MEL-09:2003                                    | 71M549812     | 60 L                                  | Florisil                        | -                                  |
| Phthalatanalyse*    | ISO 16000-33:2017   | 71M546060     | 0.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$          | GC/MS                           | 10%                                |

Die Analysen werden an der/den Probe(n) wie erhalten durchgeführt. Das/die Ergebnis(se) sind ausschließlich für die getestete(n) Probe(n) gültig. Dieser Bericht darf nur als Ganzes wiedergegeben werden.

## 4 Prüfungsparameter, Probenpräparation und Abweichungen

### 4.1 Kammerprüfungsparameter

| Parameter   | Wert   | Probe Parameter   | Wert                    |
|---|--------|---|-------------------------|
| Kammervolumen, V[L]   | 119    | Datum und Uhrzeit des Auspackens und des Beginns der Probenvorbereitung | 02/04/2024 - 13:40      |
| Luftwechselrate, n[h <sup>-1</sup> ]  | 0,5    | Vorkonditionierungsperiode  | 02/04/2024 - 05/04/2024 |
| Luftgeschwindigkeit [m/s]   | 0,1    | Prüfungsperiode   | 05/04/2024 - 03/05/2024 |
| Flächenspezifische Ventilationsrate, q [m/h oder m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /h] | 0,5    | analytischer Testzeitraum   | 02/04/2024 - 10/05/2024 |
| Relative Feuchtigkeit der Zuluft, RH [%]  | 50 ± 3 | exponierte Prüffläche [m <sup>2</sup> ]                                 | 0,120                   |
| Temperatur der Zuluft, T [°C]   | 23 ± 1 | Flächenbeladung [m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ]                       | 1,0                     |
| Blindwertkonzentration einzelner VOCs [µg/m <sup>3</sup> ]                          | < 2    | TestszENARIO  | Wand                    |
| Blindwertkonzentration von TVOC [µg/m <sup>3</sup> ]                                | < 20   |   |                         |

### 4.2 Probenpräparation

Der Probekörper wurde in einer separaten Kammer drei Tage lang vorkonditioniert. Die Probe wurde homogen gemischt, 800 g Material in 380 g Wasser. Ein Teil der Mischung wurde auf eine Glasplatte gestrichen und über ein Modell abgezogen, so dass eine 3 mm dicke, gleichmäßige Schicht entstand.

### 4.3 Abbild des Prüflings



#### 4.4 Abweichungen von den Referenzmethoden

Das Dokument "Probenahmebericht" folgte nicht der Probe, daher wurde das Dokument "Probenahmebericht" bei der Entgegennahme nicht unterzeichnet. Der Zustand der Probe war in Ordnung.

Die relative Luftfeuchtigkeit in der Prüfkammer war während der dreitägigen Probenahme höher als 60 %.

#### 4.5 Luftproben aus der Prüfkammer

| Probenahmemedium           | Tag (jjjj-mm-dd) | Zeit (hh:mm)  | Volumen [L] |
|----------------------------|------------------|---------------|-------------|
| 3 Day, DNPH Silikagel      | 2024-04-08       | 12:58 - 14:48 | 35          |
| 3 Day-Res, DNPH Silikagel  | 2024-04-08       | 12:59 - 14:49 | 35          |
| 3 Day, Tenax TA            | 2024-04-08       | 13:00 - 14:00 | 5,3         |
| 3 Day-Res, Tenax TA        | 2024-04-08       | 14:01 - 14:50 | 2,3         |
| 28 Day, Florisil           | 2024-05-03       | 07:29 - 09:59 | 60          |
| 28 Day-Res, Florisil       | 2024-05-03       | 07:30 - 10:00 | 60          |
| 28 Day, DNPH Silikagel     | 2024-05-03       | 11:24 - 13:15 | 37          |
| 28 Day-Res, DNPH Silikagel | 2024-05-03       | 11:25 - 13:15 | 37          |
| 28 Day, Tenax TA           | 2024-05-03       | 11:25 - 12:25 | 5,2         |
| 28 Day-Res, Tenax TA       | 2024-05-03       | 12:26 - 13:16 | 2,3         |

## 5 Ergebnisse

### 5.1 Ergebnisse nach 3 Tagen

|                               | CAS Nr.    | Retentionszeit<br>[min] | ID-Kat | Konz.<br>[µg/m³] | Toluoläq.<br>[µg/m³] | Spez. SER<br>[µg/(m²·h)] | R <sub>D</sub> | R <sub>B</sub> |
|-------------------------------|------------|-------------------------|--------|------------------|----------------------|--------------------------|----------------|----------------|
| <b>VOC mit NIK/LCI</b>        |            |                         |        |                  |                      |                          |                |                |
| Ethylglykol *                 | 110-80-5   | 3,03                    | 1      | 26               | 5,6                  | 13                       | 3,3            | 0,87           |
| Ethylidiglykol *              | 111-90-0   | 8,61                    | 1      | 300              | 99                   | 150                      | 0,87           | 0,87           |
| <b>VOC ohne NIK/LCI</b>       |            |                         |        |                  |                      |                          |                |                |
| Methyldiglykol *              | 111-77-3   | 7,51                    | 1      | 7,5              | 7,5                  | 3,8                      |                |                |
| Nicht identifiziert *         |            | 8,82                    | 4      | 9,3              | 9,3                  | 4,7                      |                |                |
| Nicht identifiziert *         |            | 9,71                    | 4      | 26               | 26                   | 13                       |                |                |
| Nicht identifiziert *         |            | 11,48                   | 4      | 56               | 56                   | 28                       |                |                |
| Nicht identifiziert *         |            | 12,80                   | 4      | 19               | 19                   | 9,4                      |                |                |
| Dodecyltriethoxysilane *      | 18536-91-9 | 14,00                   | 3      | 12               | 12                   | 6,1                      |                |                |
| <b>Summe VOC ohne NIK/LCI</b> |            |                         |        | 150              | 130                  | 65                       |                |                |
| <b>VVOC Komponenten</b>       |            |                         |        |                  |                      |                          |                |                |
| Nicht nachgewiesen            |            |                         |        |                  |                      |                          |                |                |
| <b>TVOC</b>                   |            |                         |        | < 5              | < 5                  | < 3                      |                |                |
| <b>SVOC Komponenten</b>       |            |                         |        |                  |                      |                          |                |                |
| Nicht nachgewiesen            |            |                         |        |                  |                      |                          |                |                |
| <b>TSVOC</b>                  |            |                         |        | < 5              | < 5                  | < 3                      |                |                |
| <b>Kanzerogene</b>            |            |                         |        |                  |                      |                          |                |                |
| <b>Total Kanzerogene</b>      |            |                         |        | < 1              | < 1                  | < 1                      |                |                |
| <b>Aldehyde</b>               |            |                         |        |                  |                      |                          |                |                |
| Formaldehyd                   | 50-00-0    |                         | 1      | 3,9              |                      | 2,0                      |                |                |
| Acetaldehyd                   | 75-07-0    |                         | 1      | < 3              |                      | < 2                      |                |                |
| Propionaldehyd                | 123-38-6   |                         | 1      | < 3              |                      | < 2                      |                |                |
| Butyraldehyd                  | 123-72-8   |                         | 1      | < 3              |                      | < 2                      |                |                |
| Acrolein *                    | 107-02-8   |                         | 1      | < 5              |                      | < 3                      |                |                |
| 2-Butenal *                   | 123-73-9   |                         | 1      | < 5              |                      | < 3                      |                |                |
| Glutaraldehyd                 | 111-30-8   |                         | 1      | < 5              |                      | < 3                      |                |                |
| <b>R-Wert</b>                 |            |                         |        |                  |                      |                          | 4,1            | 1,7            |
| <b>TVOC</b>                   |            |                         |        | 480              | 230                  | 240                      |                |                |

## 5.2 Ergebnisse nach 28 Tagen

|                                       | CAS Nr.  | Retentionszeit<br>[min] | ID-Kat | Konz.<br>[µg/m³] | Toluoläq.<br>[µg/m³] | Spez. SER<br>[µg/(m²·h)] | R <sub>D</sub> | R <sub>B</sub> |
|---------------------------------------|----------|-------------------------|--------|------------------|----------------------|--------------------------|----------------|----------------|
| <b>VOC mit NIK/LCI</b>                |          |                         |        |                  |                      |                          |                |                |
| Essigsäure a d *                      | 64-19-7  | 1,92                    | 1      | 120              | 13                   | 60                       | 0,10           | 0,10           |
| <b>VOC ohne NIK/LCI</b>               |          |                         |        |                  |                      |                          |                |                |
| Nicht identifiziert *                 |          | 11,43                   | 4      | 15               | 15                   | 7,4                      |                |                |
| <b>Summe VOC ohne NIK/LCI</b>         |          |                         |        | 15               | 15                   | 7,4                      |                |                |
| <b>VVOC Komponenten</b>               |          |                         |        |                  |                      |                          |                |                |
| Nicht nachgewiesen                    |          |                         |        |                  |                      |                          |                |                |
| <b>TVOC</b>                           |          |                         |        | < 5              | < 5                  | < 3                      |                |                |
| <b>SVOC Komponenten</b>               |          |                         |        |                  |                      |                          |                |                |
| Nicht nachgewiesen                    |          |                         |        |                  |                      |                          |                |                |
| <b>TSVOC</b>                          |          |                         |        | < 5              | < 5                  | < 3                      |                |                |
| <b>Kanzerogene</b>                    |          |                         |        |                  |                      |                          |                |                |
| <b>Total Kanzerogene</b>              |          |                         |        | < 1              | < 1                  | < 1                      |                |                |
| <b>CMR (Französisch)</b>              |          |                         |        |                  |                      |                          |                |                |
| Benzol                                | 71-43-2  |                         | 1      | < 1              |                      | < 1                      |                |                |
| Trichloroethylen                      | 79-01-6  |                         | 1      | < 1              |                      | < 1                      |                |                |
| Dibutylphthalat (DBP)*                | 84-74-2  |                         | 1      | < 1              |                      | < 1                      |                |                |
| Diethylhexylphthalat (DEHP)*          | 117-81-7 |                         | 1      | < 1              |                      | < 1                      |                |                |
| <b>Aldehyde</b>                       |          |                         |        |                  |                      |                          |                |                |
| Formaldehyd                           | 50-00-0  |                         | 1      | < 3              |                      | < 2                      |                |                |
| Acetaldehyd                           | 75-07-0  |                         | 1      | < 3              |                      | < 2                      |                |                |
| Propionaldehyd                        | 123-38-6 |                         | 1      | < 3              |                      | < 2                      |                |                |
| Butyraldehyd                          | 123-72-8 |                         | 1      | < 3              |                      | < 2                      |                |                |
| Acrolein *                            | 107-02-8 |                         | 1      | < 5              |                      | < 3                      |                |                |
| 2-Butenal *                           | 123-73-9 |                         | 1      | < 5              |                      | < 3                      |                |                |
| Glutaraldehyd                         | 111-30-8 |                         | 1      | < 5              |                      | < 3                      |                |                |
| <b>R-Wert</b>                         |          |                         |        |                  |                      |                          | 0,10           | 0,10           |
| <b>TVOC</b>                           |          |                         |        | 130              | 28                   | 67                       |                |                |
| <b>TVOC (französische VOC-Klasse)</b> |          |                         |        |                  | 34                   |                          |                |                |
| Toluol                                | 108-88-3 |                         |        | < 2              | < 2                  | < 1                      |                |                |





Die Analysen werden an der/den Probe(n) wie erhalten durchgeführt. Das/die Ergebnis(se) sind ausschließlich für die getestete(n) Probe(n) gültig  
Dieser Bericht darf nur als Ganzes wiedergegeben werden.

|                       | CAS Nr.   | Retentions-<br>zeit<br>[min] | ID-<br>Kat | Konz.<br>[µg/m³] | Toluoläq.<br>[µg/m³] | Spez.<br>SER<br>[µg/(m²·h)] | R <sub>D</sub> | R <sub>B</sub> |
|-----------------------|-----------|------------------------------|------------|------------------|----------------------|-----------------------------|----------------|----------------|
| Tetrachloroethylen    | 127-18-4  |                              |            | < 2              | < 2                  | < 1                         |                |                |
| Ethylbenzol           | 100-41-4  |                              |            | < 2              | < 2                  | < 1                         |                |                |
| Xylol                 | 1330-20-7 |                              |            | < 2              | < 2                  | < 1                         |                |                |
| Styrol                | 100-42-5  |                              |            | < 2              | < 2                  | < 1                         |                |                |
| 2-Butoxyethanol       | 111-76-2  |                              |            | < 2              | < 2                  | < 1                         |                |                |
| 1,2,4-Trimethylbenzol | 95-63-6   |                              |            | < 2              | < 2                  | < 1                         |                |                |
| 1,4-Dichlorobenzol    | 106-46-7  |                              |            | < 2              | < 2                  | < 1                         |                |                |



## 6 Zusammenfassung und Bewertung der Ergebnisse

### 6.1 Vergleich mit den Grenzwerten der französischen VOC-Verordnungen

|                       | CAS Nr.   | Konz.<br>28 Tage<br>$\mu\text{g}/\text{m}^3$ | <br>$\mu\text{g}/\text{m}^3$ | <br>$\mu\text{g}/\text{m}^3$ | <br>$\mu\text{g}/\text{m}^3$ | <br>$\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
|-----------------------|-----------|--|--|---|---|---|
| TVOC                  | -         | 34   | > 2000   | < 2000  | < 1500  | < 1000  |
| Formaldehyd           | 50-00-0   | < 3  | > 120  | < 120   | < 60  | < 10  |
| Acetaldehyd           | 75-07-0   | < 3  | > 400  | < 400   | < 300   | < 200   |
| Toluol                | 108-88-3  | < 2  | > 600  | < 600   | < 450   | < 300   |
| Tetrachloroethylen    | 127-18-4  | < 2  | > 500  | < 500   | < 350   | < 250   |
| Ethylbenzol           | 100-41-4  | < 2  | > 1500   | < 1500  | < 1000  | < 750   |
| Xylol                 | 1330-20-7 | < 2  | > 400  | < 400   | < 300   | < 200   |
| Styrol                | 100-42-5  | < 2  | > 500  | < 500   | < 350   | < 250   |
| 2-Butoxyethanol       | 111-76-2  | < 2  | > 2000   | < 2000  | < 1500  | < 1000  |
| 1,2,4-Trimethylbenzol | 95-63-6   | < 2  | > 2000   | < 2000  | < 1500  | < 1000  |
| 1,4-Dichlorobenzol    | 106-46-7  | < 2  | > 120  | < 120   | < 90  | < 60  |

Bei der Zuordnung des Produkts zu einer Emissionsklasse wurde die Messunsicherheit nicht berücksichtigt. Wie in der französischen Verordnung Nr. 2011-321 vom 23. März 2011 festgelegt wurde, ist alleine der Inverkehrbringer auf dem französischen Markt für die korrekte Einstufung in eine VOC-Emissionsklasse verantwortlich.

### 6.2 Vergleich mit den Grenzwerten der CMR-Stoffe

| CMR (Französisch)            | CAS Nr.  | Konz.<br>28 Tage<br>$\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Maximal erlaubte Konzentration<br>$\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
|------------------------------|----------|--|--|
| Benzol                       | 71-43-2  | < 1  | < 1  |
| Trichloroethylen             | 79-01-6  | < 1  | < 1  |
| Dibutylphthalat (DBP)*       | 84-74-2  | < 1  | < 1  |
| Diethylhexylphthalat (DEHP)* | 117-81-7 | < 1  | < 1  |

### 6.3 Vergleich mit den Grenzwerten der Italian CAM-Verordnungen

|                              | CAS Nr.   | Konz.<br>28 Tage<br>µg/m <sup>3</sup> | Grenzwert<br>28 Tage<br>µg/m <sup>3</sup> |
|------------------------------|-----------|---------------------------------------|---|
| TVOC                         | -         | 34                                    | < 1500                                    |
| Formaldehyd                  | 50-00-0   | < 3                                   | < 60                                      |
| Acetaldehyd                  | 75-07-0   | < 3                                   | < 300                                     |
| Toluol                       | 108-88-3  | < 2                                   | < 450                                     |
| Tetrachloroethylen           | 127-18-4  | < 2                                   | < 350                                     |
| Ethylbenzol                  | 100-41-4  | < 2                                   | < 1000                                    |
| Xylol                        | 1330-20-7 | < 2                                   | < 300                                     |
| Styrol                       | 100-42-5  | < 2                                   | < 350                                     |
| 2-Butoxyethanol              | 111-76-2  | < 2                                   | < 1500                                    |
| 1,2,4-Trimethylbenzol        | 95-63-6   | < 2                                   | < 1500                                    |
| 1,4-Dichlorobenzol           | 106-46-7  | < 2                                   | < 90                                      |
| Benzol                       | 71-43-2   | < 1                                   | < 1                                       |
| Trichloroethylen             | 79-01-6   | < 1                                   | < 1                                       |
| Dibutylphthalat (DBP)*       | 84-74-2   | < 1                                   | < 1                                       |
| Diethylhexylphthalat (DEHP)* | 117-81-7  | < 1                                   | < 1                                       |

Bei der Zuordnung des Produkts zu einer Emissionsklasse wurde die Messunsicherheit nicht berücksichtigt.

#### 6.4 Vergleich mit den Grenzwerten des AgBB/ABG

| Parameter              | Prüfung nach 3 Tagen               |                                | Prüfung nach 28 Tagen              |                                |
|------------------------|------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
|                        | Konzentration<br>mg/m <sup>3</sup> | Grenzwert<br>mg/m <sup>3</sup> | Konzentration<br>mg/m <sup>3</sup> | Grenzwert<br>mg/m <sup>3</sup> |
| TVOC                   | 0,48                               | ≤ 10                           | 0,13                               | ≤ 1,0                          |
| TSVOC                  | < 0,005                            | -                              | < 0,005                            | ≤ 0,1                          |
| R-Wert (dimensionslos) | 4,1                                | -                              | 0,10                               | ≤ 1                            |
| Summe ohne NIK         | 0,15                               | -                              | 0,015                              | ≤ 0,1                          |
| Formaldehyd            | -                                  | -                              | < 0,003                            | ≤ 0,1                          |
| Total Kanzerogene      | < 0,001                            | ≤ 0,01                         | < 0,001                            | ≤ 0,001                        |

Die Einhaltung der Grenzwerte alleine ersetzt nicht die bauaufsichtliche Zulassung oder ein Gutachten einer Technischen Bewertungsstelle gemäß Bauproduktenverordnung. Diese erfordern einen entsprechenden Antrag und eine Zulassung, vgl.

#### 6.5 Vergleich mit den Grenzwerten der belgischen Regelung

| Parameter              | Prüfung nach 28 Tagen              |                                |
|------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
|                        | Konzentration<br>µg/m <sup>3</sup> | Grenzwert<br>µg/m <sup>3</sup> |
| TVOC (EN 16516)        | 28                                 | ≤ 1000                         |
| TSVOC                  | < 5                                | ≤ 100                          |
| R-Wert (dimensionslos) | 0,10                               | ≤ 1                            |
| Total Kanzerogene      | < 1                                | ≤ 1                            |
| Toluol                 | < 5                                | ≤ 300                          |
| Formaldehyd            | < 3                                | ≤ 100                          |
| Acetaldehyd            | < 3                                | ≤ 200                          |

#### 6.6 Vergleich mit den Grenzwerten von LEED v4.1 BETA

| Parameter              | Prüfung nach 28 Tagen              |                                |
|------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
|                        | Konzentration<br>µg/m <sup>3</sup> | Grenzwert<br>µg/m <sup>3</sup> |
| TVOC                   | 130                                | ≤ 1000                         |
| Summe ohne NIK         | 15                                 | < 100                          |
| Formaldehyd            | < 3                                | ≤ 10                           |
| R-Wert (dimensionslos) | 0,10                               | ≤ 1                            |

Diese Bewertung behandelt nur die Anforderungen von LEED V4.1 BETA an die Produktemissionen. Um den Punkt „Material mit geringer Emission“ gemäß den Anforderungen von LEED v4.1 BETA (Februar 2024) zu erfüllen, muss das Produkt auch die Anforderungen an den VOC-Gehalt erfüllen.

## 6.7 Vergleich mit den Grenzwerten der BREEAM NOR

| Parameter                 | Konzentration<br>mg/m <sup>3</sup> | Basic Level<br>mg/m <sup>3</sup> | Exemplary Level<br>mg/m <sup>3</sup> |
|---------------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|
| Formaldehyd 28 Tage       | < 0,003                            | ≤ 0,06                           | ≤ 0,01                               |
| TVOC (EN 16516) 28 Tage   | 0,028                              | ≤ 0,3                            | ≤ 0,3                                |
| TSVOC 28 days             | < 0,005                            | -                                | ≤ 0,1                                |
| total carcinogens 28 days | < 0,001                            | ≤ 0,001                          | ≤ 0,001                              |

## 6.8 Vergleich mit den Grenzwerten der BREEAM International

| Parameter                 | Konzentration<br>mg/m <sup>3</sup> | Basic Level<br>mg/m <sup>3</sup> | Exemplary Level<br>mg/m <sup>3</sup> |
|---------------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|
| Formaldehyd 28 Tage       | < 0,003                            | ≤ 0,06                           | ≤ 0,01                               |
| TVOC (EN 16516) 28 Tage   | 0,028                              | ≤ 1,0                            | ≤ 0,3                                |
| TSVOC 28 days             | < 0,005                            | -                                | ≤ 0,1                                |
| total carcinogens 28 days | < 0,001                            | ≤ 0,001                          | ≤ 0,001                              |

## 6.9 Vergleich mit den Grenzwerten des EU Taxonomy

| Parameter                  | Prüfung nach 28 Tagen              |                                |
|----------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
|                            | Konzentration<br>mg/m <sup>3</sup> | Grenzwert<br>mg/m <sup>3</sup> |
| Formaldehyde               | < 0,002                            | ≤ 0,06                         |
| Any individual carcinogens | < 0,001                            | < 0,001                        |

Die Formaldehydemission wird nach EN 16516 bei einer Luftwechselrate von 0,5 /h und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 50 ± 5 % geprüft. Die Ergebnisse wurden auf eine Beladung von 1 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> und eine Luftwechselrate von 1/h umgerechnet.

## 6.10 Vergleich mit den Grenzwerten von Indoor Air Comfort

|   | Prüfung nach 3 Tagen               |                                | Prüfung nach 28 Tagen              |                                |
|---|------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
|   | Konzentration<br>µg/m <sup>3</sup> | Grenzwert<br>µg/m <sup>3</sup> | Konzentration<br>µg/m <sup>3</sup> | Grenzwert<br>µg/m <sup>3</sup> |
| <b>TVOC (EN 16516)</b>                          | 230                                | ≤ 10000                        | 28                                 | ≤ 1000                         |
| <b>TSVOC</b>                                    | < 5                                | -                              | < 5                                | ≤ 100                          |
| <b>R<sub>D</sub>-Wert (NIK) (dimensionslos)</b> | 4,1                                | -                              | 0,10                               | ≤ 1                            |
| <b>R<sub>B</sub>-Wert (LCI) (dimensionslos)</b> | 1,7                                | -                              | 0,10                               | ≤ 1                            |
| <b>Summe VOC ohne NIK/LCI</b>                   | 150                                | -                              | 15                                 | ≤ 100                          |
| <b>Total Kanzerogene</b>                        | < 1                                | ≤ 10                           | -                                  | -                              |
| <b>Alle Einzel Kanzerogene</b>                  | -                                  | -                              | < 1                                | ≤ 1                            |
| <b>CMR (Französisch)</b>                        | -                                  | -                              | < 1                                | ≤ 1                            |
| <b>Formaldehyd</b>                              | 3,9                                | -                              | < 3                                | ≤ 60                           |
| <b>Acetaldehyd</b>                              | < 3                                | -                              | < 3                                | ≤ 200                          |
| <b>Französische A+/A</b>                        | -                                  | -                              | Besteht                            |                                |

Die Einhaltung der Grenzwerte alleine qualifiziert noch nicht zum Führen des Zeichens Indoor Air Comfort. Dies erfordert eine Beantragung, eine Werksinspektion und eine Zertifizierung, vgl. [www.eurofins.com/iac-procedures](http://www.eurofins.com/iac-procedures).

### 6.11 Vergleich mit den Grenzwerten von Indoor Air Comfort Gold

|  | Prüfung nach 3 Tagen               |                                | Prüfung nach 28 Tagen              |                                |
|--|------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
|  | Konzentration<br>µg/m <sup>3</sup> | Grenzwert<br>µg/m <sup>3</sup> | Konzentration<br>µg/m <sup>3</sup> | Grenzwert<br>µg/m <sup>3</sup> |
| <b>TVOC (EN 16516)</b>                           | 230                                | ≤ 750                          | 28                                 | ≤ 60                           |
| <b>TSVOC</b>                                     | < 5                                | -                              | < 5                                | ≤ 30                           |
| <b>R<sub>D</sub>-Wert (NIK) (dimensionslos)</b>  | 4,1                                | -                              | 0,10                               | ≤ 1                            |
| <b>R<sub>B</sub>-Wert (LCI) (dimensionslos)</b>  | 1,7                                | -                              | 0,10                               | ≤ 1                            |
| <b>Summe VOC ohne NIK/LCI</b>                    | 150                                | -                              | 15                                 | ≤ 40                           |
| <b>Total Kanzerogene</b>                         | < 1                                | ≤ 10                           | -                                  | -                              |
| <b>Alle Einzel Kanzerogene</b>                   | -                                  | -                              | < 1                                | ≤ 1                            |
| <b>CMR (Französisch)</b>                         | -                                  | -                              | < 1                                | < 1                            |
| <b>Formaldehyd</b>                               | 3,9                                | ≤ 50                           | < 3                                | < 10                           |
| <b>Acetaldehyd</b>                               | < 3                                | ≤ 50                           | < 3                                | ≤ 50                           |
| <b>Summe Formaldehyd +<br/>Acetaldehyd [ppb]</b> | < 5                                | ≤ 50                           | -                                  | -                              |
| <b>Propionaldehyd</b>                            | -                                  | -                              | < 3                                | ≤ 60                           |
| <b>Butyraldehyd</b>                              | -                                  | -                              | < 3                                | ≤ 60                           |
| <b>Französische A+</b>                           | -                                  | -                              | Besteht                            |                                |

Die Einhaltung der Grenzwerte alleine qualifiziert noch nicht zum Führen des Zeichens Indoor Air Comfort GOLD. Dies erfordert eine Beantragung, eine Werksinspektion und eine Zertifizierung, vgl. [www.eurofins.com/iac-procedures](http://www.eurofins.com/iac-procedures).

## 6.12 Vergleich mit den Grenzwerten des EMICODE

| Parameter                             | Konzentration<br>$\mu\text{g}/\text{m}^3$ | EC 2<br>$\mu\text{g}/\text{m}^3$ | EC 1<br>$\mu\text{g}/\text{m}^3$ | EC 1 PLUS<br>$\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
|---------------------------------------|---|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| TVOC 3 Tage (EN 16516)                | 230                                       | $\leq 3000$                      | $\leq 1000$                      | $\leq 750$                            |
| TVOC 28 Tage (EN 16516)               | 28  | $\leq 300$                       | $\leq 100$                       | $\leq 60$                             |
| TSVOC 28 Tage (EN 16516)              | $< 5$                                     | $\leq 100$                       | $\leq 50$                        | $\leq 40$                             |
| Summe ohne NIK 28 Tage                | 15  | $> 40$                           |                                  | $\leq 40$                             |
| R-Wert 28 Tage (dimensionslos)        | 0,10                                      | $> 1$                            |                                  | $\leq 1$                              |
| Formaldehyd 3 Tage                    | 3,9                                       |                                  | $\leq 50$                        |                                       |
| Acetaldehyd 3 Tage                    | $< 3$                                     |                                  | $\leq 50$                        |                                       |
| Summe Formaldehyd + Acetaldehyd [ppm] | $< 0,005$                                 |                                  | $\leq 0,05$                      |                                       |
| Summe Kanzerogene 3 Tage              | $< 1$                                     |                                  | $\leq 10$                        |                                       |
| Summe Kanzerogene 28 Tage             | $< 1$                                     |                                  | $\leq 1$                         |                                       |

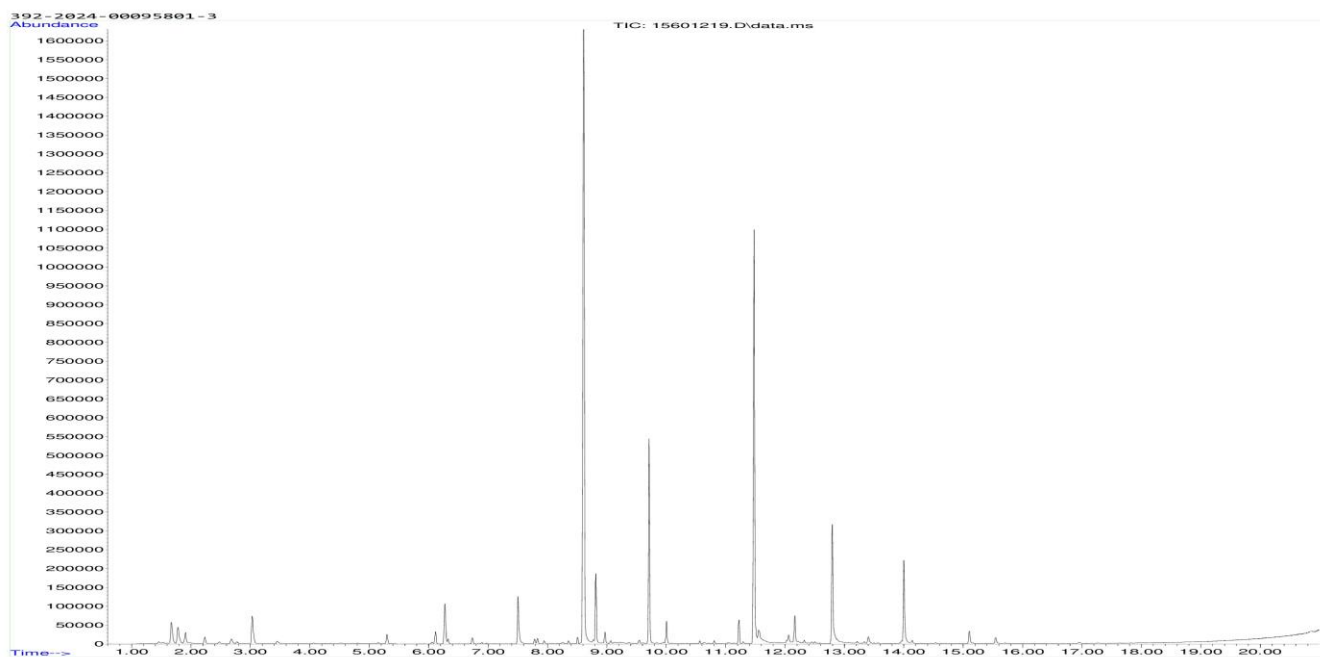
Dieser Prüfbericht alleine qualifiziert noch nicht zum Führen des geschützten Zeichens EMICODE. Für dessen Verwendung muss eine Lizenz bei der GEV in Düsseldorf beantragt werden. Eine Lizenz kann nur für verwendungsfertige Produkte vergeben werden, sofern bestimmte weitere Anforderungen, an den Gehalt an bestimmten Chemikalien erfüllt sind (z.B. frei von Lösemitteln).

## 6.13 Vergleich mit den Grenzwerten des Blauen Engel (DE-UZ 198)

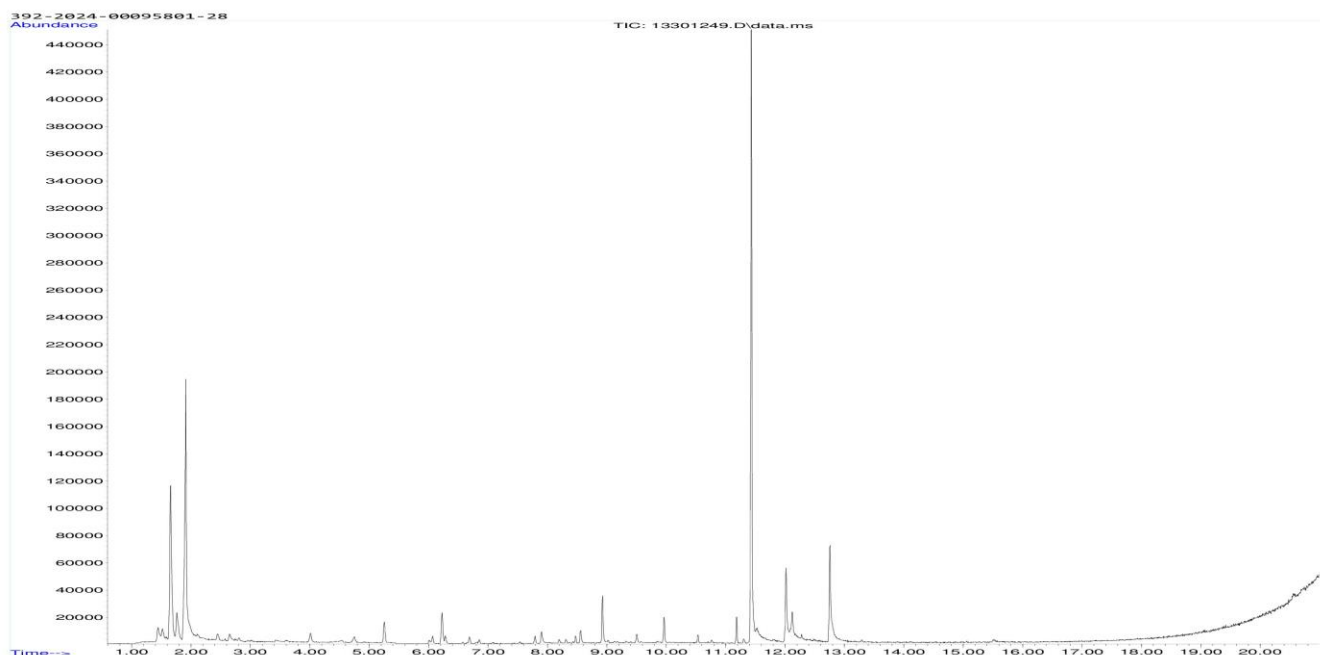
|  | Prüfung nach 3 Tagen                    |                                     | Prüfung nach 28 Tagen                   |                                     |
|--|---|-------------------------------------|---|-------------------------------------|
|  | Konzentration<br>$\text{mg}/\text{m}^3$ | Grenzwert<br>$\text{mg}/\text{m}^3$ | Konzentration<br>$\text{mg}/\text{m}^3$ | Grenzwert<br>$\text{mg}/\text{m}^3$ |
| TVOC with SVOC with NIK                  | 0,48                                    | $\leq 3,0$                          | 0,13                                    | $\leq 0,3$                          |
| TSVOC ohne SVOCs mit NIK/LCI             | $< 0,005$                               | -                                   | $< 0,005$                               | $\leq 0,1$                          |
| R-Wert (dimensionslos)                   | 4,1                                     | -                                   | 0,10                                    | $\leq 1$                            |
| Summe VOC ohne NIK                       | 0,15                                    | -                                   | 0,015                                   | $\leq 0,1$                          |
| Total Kanzerogene                        | $< 0,001$                               | $\leq 0,01$                         | -                                       | -                                   |
| Alle Einzel Kanzerogene                  | -                                       | -                                   | $< 0,001$                               | $\leq 0,001$                        |
| Formaldehyd [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] | -                                       | -                                   | $< 3$                                   | $\leq 60$                           |
| Acetaldehyd [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] | -                                       | -                                   | $< 3$                                   | $\leq 120$                          |

## 7 Anlagen

### 7.1 Chromatogram der VOC Emissionen nach 3 Tagen




### 7.2 Chromatogram der VOC Emissionen nach 28 Tagen

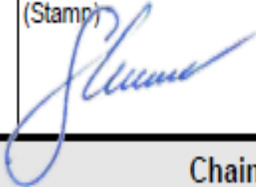


Bitte beachten Sie die unterschiedliche Skaleneinteilung.



### 7.3 Probenahmeprotokoll

| Combined Sampling Report and Chain of Custody   |   |
|---|---|
| Name of applicant: Sven Kramer, Knauf Gips KG, Am Bahnhof, 97346 Iphofen, Germany,<br>(name, company, phone)  |   |
| Product information   |   |
| Name of the product: Knauf Drystar-Filler 60  | Product type: EN 13963 - 3B   |
| Batch N°:   | Article N°: 00727101  |
| Model / Program / Series:   | Manufacture: Knauf Gips KG, Am Bahnhof, 97346 Iphofen, Germany<br>(Company, Address, Stamp)   |
| Production & Sampling information   |   |
| Production Date: 16/02/2024   | Sampling Date: 16/02/2024   |
| Time:   | Time:   |
| Place of sampling<br>(if deviating from the manufacture)  | Sample is taken from: <input checked="" type="checkbox"/> ongoing production<br><input type="checkbox"/> stocks<br><input type="checkbox"/> retained sample                 |
|   | Number of samples: 1  |
| Person in charge of sampling: Rebekka Queißer<br>Knauf Gips KG<br>(Name, company, telephone) +49 9323 31-4344   | Signature of sample collector:    |
| Where has the product been stored prior to sampling? <input checked="" type="checkbox"/> production<br><input type="checkbox"/> store<br><input type="checkbox"/> miscellaneous           | How has the product been stored prior to sampling? <input type="checkbox"/> open<br><input checked="" type="checkbox"/> in the stack<br><input type="checkbox"/> wrapped up |
| Place of storage:   | Packing material:   |
| Specifics (possible negative influences by air contamination where sample was taken, by petrol emissions, by solvent emissions from production; any other uncertainties, questions, etc). |   |
| Cut edges (identification of cut edges when present and identification of new surfaces and surface to be exposed in the emission test):   |   |
| Confirmation from the applicant   |   |
| Herewith the signer confirms the correctness of the data given above. The sample was selected, drawn and packed personally in accordance with the instructions for the taking of samples. |   |
| Date:   | Signature:  |

|  |  |                            |                  |
|--|--|----------------------------|------------------|
| 18.03.2024   | (Stamp)<br> |                            |                  |
| <b>Chain of custody</b>  |  |                            |                  |
| <i>What is a Chain of custody?</i>   |  |                            |                  |
| <i>Whenever the sample is handed over, please fill out the below information</i>               |  |                            |                  |
| <b>Handed over between:</b>  | <b>Initials + Signature</b>  | <b>Date + Time</b>         | <b>Condition</b> |
| Handed over by   |  |                            |                  |
| Handed over to   |  |                            |                  |
| Handed over by   |  |                            |                  |
| Handed over to   |  |                            |                  |
| Handed over by   |  |                            |                  |
| Handed over to   |  |                            |                  |
| <b>Laboratory receiving details (date, condition of package and sample, assigned lab no.):</b> |  |                            |                  |
| Receptionist, Eurofins Product Testing A/S:  |  | Signature of receptionist: |                  |
|  |  |                            |                  |

## 7.4 Abkürzungsverzeichnis

### 7.4.1 Symbole und Abkürzungen

- < Unterhalb der Quantifizierungsgrenze
- > Größer als
- \* Nicht in der Akkreditierung enthalten
- ± Bitte siehe Abschnitt über Unsicherheit in den Anlagen.
- § Abweichungen von der Methode: Bitte siehe Abweichungenabschnitt.
- a Die Methode ist für sehr flüchtige Stoffe nicht optimal. Für diese Stoffe können Minderbefunde und eine erhöhte Messunsicherheit nicht ausgeschlossen werden.
- b Die Komponente stammt von dem Substrat und ist deshalb entfernt.
- c Die Ergebnisse wurden von der Emission aus Holzplatten korrigiert.
- d Sehr polare Verbindungen können nicht zuverlässig mit Tenax TA als Adsorbens und einer HP-5-GC-Säule bestimmt werden. Der Messwert ist mit einer hohen Messunsicherheit behaftet.
- e Die Komponente kann aufgrund des Beitrags aus dem System überschätzt werden
- SER Flächenspezifische Emissionsrate.

### 7.4.2 Erklärung der ID-Kategorien

#### Identitäts-Kategorien:

- 1: Identifiziert anhand eines Vergleichsspektrums aus der Bibliothek und zusätzlicher Hinweise auf die Identität des Stoffs und substanzspezifisch kalibriert.
- 2: Identifiziert anhand eines Vergleichsspektrums aus der Bibliothek und zusätzlicher Hinweise auf die Identität des Stoffs, kalibriert mit Toluol als Referenzsubstanz.
- 3: Identifiziert anhand eines Vergleichsspektrums mit niedrigerer Übereinstimmung aus der Bibliothek, kalibriert mit Toluol als Referenzsubstanz.
- 4: Nicht identifiziert, kalibriert mit Toluol als Referenzsubstanz.

## 7.5 Angewandte LCI und NIK Werte

### 7.5.1 LCI/NIK-Werte für Ergebnisse der 3-Tage Messung

| Verbindung      | CAS Nr.  | AgBB 2021 NIK<br>[µg/m <sup>3</sup> ] | Belgische NIK<br>[µg/m <sup>3</sup> ] |
|-----------------|----------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Ethylglykol *   | 110-80-5 | 8                                     | 30                                    |
| Ethyldiglykol * | 111-90-0 | 350                                   | 350                                   |
| Formaldehyd     | 50-00-0  | 100                                   | 100                                   |

### 7.5.2 LCI/NIK-Werte für Ergebnisse der 28-Tage Messung

| Verbindung                 | CAS Nr. | AgBB 2021 NIK<br>[µg/m <sup>3</sup> ] | Belgische NIK<br>[µg/m <sup>3</sup> ] |
|----------------------------|---------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Essigsäure <sup>ad</sup> * | 64-19-7 | 1200                                  | 1200                                  |

## 7.6 Beschreibung der eingesetzten Prüfmethoden

### 7.6.1 Prüfkammer

Die Prüfkammer besteht aus Edelstahl. Die Luftreinigung erfolgt über mehrere Stufen, und vor Beginn der Prüfung wird eine Blindwertkontrolle durchgeführt.

Die Kammerbetriebsparameter sind wie in dem Prüfmethodeabschnitt beschrieben (EN 16516, ISO 16000-9, interne Methodenbezeichnung: 71M549811).

Die Wiederfindungsraten für die Klimaprüfkammern wurden mit Toluol und n-Dodecan ermittelt. Die durchschnittlichen Wiederfindungsraten von Toluol und n-Dodecan liegen je nach Kammergröße zwischen 95 % und 100 %. Diese Werte erfüllen die Anforderungen an durchschnittliche Wiederfindungsraten von mindestens 80 % gemäß der in 16000-9 definierten Testmethode.

Die Luftprobenahme aus der Prüfkammer erfolgt in einem sauberen Prüfkammerraum bei Umgebungsluftdruck und  $23 \pm 1$  °C.

### 7.6.2 Berechnung der Prüfergebnisse

Alle Prüfergebnisse wurden als spezifische Emissionsraten angegeben, sowie als extrapolierte Luftkonzentrationen im Europäischen Referenzraum (EN 16516, AgBB, EMICODE, M1 und Indoor Air Comfort).

### 7.6.3 Prüfung auf kanzerogene VOCs

Die Präsenz von Kanzerogenen (EU-Kategorien C1A und C1B gemäß europäischem Gefahrstoffrecht) wird geprüft durch Probenahme aus der Abluft der Prüfkammer auf Tenax TA nach den angegebenen Lagerzeiten in der belüfteten Prüfkammer. Die Analyse erfolgt mit ATD-GC/MS (automatische Thermodesorption, gekoppelt mit Gaschromatographie und Massenspektroskopie, unter Verwendung einer 30 m schwach polaren HP-5-Säule mit 0,25 mm ID und 0,25 µm Filmdicke, Agilent) (EN 16516, ISO 16000-6, interne Methodenbezeichnung: 71M549812 / 71M542808B).

Alle identifizierten kanzerogenen VOCs werden aufgelistet. Wenn ein kanzerogener VOC nicht in der Liste erscheint, dann wurde er nicht nachgewiesen. Die Quantifizierung erfolgt mit dem TIC-Signal und den spezifischen Responsefaktoren, oder mit den relativen Responsefaktoren gegenüber Toluol.

Durch diese Messung werden nur Stoffe gemessen, die auf Tenax TA adsorbiert und durch Thermodesorption desorbiert werden können. Falls andere Emissionen vorliegen, werden diese nicht oder nur unvollständig erfasst.

### 7.6.4 VOC/SVOC-Prüfung

Die Emissionen organischer Stoffe werden geprüft durch Probenahme aus der Abluft der Prüfkammer auf Tenax TA nach den angegebenen Lagerzeiten in der belüfteten Prüfkammer. Die Analyse erfolgt mit ATD-GC/MS (automatische Thermodesorption, gekoppelt mit Gaschromatographie und Massenspektroskopie, unter Verwendung einer 30 m HP-5-Säule mit 0,25 mm ID und 0,25 µm Filmdicke, Agilent) (EN 16516, ISO 16000-6, interne Methodenbezeichnung: 71M549812 / 71M542808B).

Alle auftretenden Einzelstoffe, die auf den aktuellsten NIK-Werte-Listen stehen (Zielkomponenten), werden identifiziert. Alle anderen auftretenden VOCs werden im größtmöglichen Umfang identifiziert. Die Quantifizierung aller Zielkomponenten erfolgt mit dem TIC-Signal und den spezifischen Responsefaktoren, oder mit den relativen Responsefaktoren gegenüber Toluol. Manche Stoffgruppen, die sich chemisch sehr stark von Toluol unterscheiden, werden mit den relativen Responsefaktoren gegenüber einem repräsentativen Mitglied dieser Stoffgruppe gemessen, um mehr präzise und genauere Ergebnisse zu erzielen. Dies betrifft beispielsweise Glykole und Säure. Darüber hinaus werden alle Ergebnisse auch in Toluol Äquivalenten angegeben. Alle anderen Einzelstoffe (Nicht-Zielkomponenten), sowie auch alle nicht sicher identifizierten Einzelstoffe, werden als Toluoläquivalent berechnet.

Die Ergebnisse der Einzelstoffe werden, je nach deren Retentionszeit bei Analyse mit einer unpolaren Säule (HP-1), in drei Gruppen berechnet:

- Flüchtige organische Verbindungen VOC:  
Alle Stoffe, die zwischen und einschließlich n-Hexan (n-C6) und n-Hexadecan (n-C16) auftreten.
- Weniger flüchtige organische Verbindungen SVOC:  
Alle Stoffe, die zwischen n-Hexadecan (n-C16) und n-Docosan (n-C22) auftreten.
- Sehr flüchtige organische Verbindungen VVOC:  
Alle Stoffe, die vor n-Hexan (n-C6) auftreten.

Die Ermittlung der Summe der flüchtigen organischen Stoffe (TVOC) erfolgt durch Addition der Ergebnisse aller VOCs mit einer Konzentration  $\geq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Der TVOC kann entweder als Toluoläquivalent berechnet werden (gemäß der EN 16516 und ähnlich wie in der ISO 16000-6), oder als Summe der einzelnen Konzentrationen unter Verwendung der stoffspezifischen oder relativen Responsefaktoren. Im letzteren Fall werden nur die Nicht-Zielkomponenten und die nicht identifizierten VOCs als Toluoläquivalent berechnet. Stoffe, die nach der obigen Definition als VOC zu betrachten sind, die aber bei der verwendeten HP-5-Säule früher als n-C6 oder später als n-C16 auftreten, werden als VOC behandelt und in den TVOC mit eingerechnet.

Die Ermittlung der Summe der schwer flüchtigen organischen Stoffe (TSVOC) erfolgt gemäß der EN 16516 durch Addition der Ergebnisse aller SVOCs mit einer Konzentration  $\geq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Stoffe, die nach der obigen Definition als VOC zu betrachten sind, die aber bei der verwendeten HP-5-Säule später als n-C16 auftreten, werden als VOC behandelt und nicht in den TSVOC mit eingerechnet.

Die Ermittlung der Summe der sehr flüchtigen organischen Stoffe (TVVOC) erfolgt durch Addition der Ergebnisse aller VVOCs mit einer Konzentration  $\geq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Stoffe, die nach der obigen Definition als VOC zu betrachten sind, die aber bei der verwendeten HP-5-Säule früher als n-C6 auftreten, werden als VOC behandelt und nicht in den TVVOC mit eingerechnet.

Durch diese Messung werden nur Stoffe gemessen, die auf Tenax TA adsorbiert und durch Thermodesorption desorbiert werden können. Falls andere Emissionen vorliegen, werden diese nicht oder nur unvollständig erfasst.

### 7.6.5 Berechnung der R-Werte anhand der NIK-/LCI-Listen

Die Konzentrationen aller gemessenen Stoffe ab  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  werden durch den jeweiligen NIK-Wert (falls vorhanden) dividiert. Die Summe der Quotienten bildet den R-Wert:

$$R = \sum_i^n \left( \frac{c_i}{\text{NIK}_i} + \dots + \frac{c_n}{\text{NIK}_n} \right)$$

Der R-Wert wird, je nach Aufgabenstellung, für die deutsche NIK-Werte-Liste, die Europäische LCI-Liste und/oder für die belgische Liste der LCI-Werte berechnet.

Die VOCs ohne deutschen NIK-Wert mit Konzentrationen ab  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  werden ebenfalls aufsummiert, falls für die Aufgabenstellung gefordert.

### 7.6.6 Aldehyd-Prüfung

Die Präsenz von flüchtigen Aldehyden wird geprüft durch Probenahme aus der Abluft der Prüfkammer nach den angegebenen Lagerzeiten in der belüfteten Prüfkammer auf mit DNPH imprägniertes Silicagel. Die Analyse erfolgt nach Lösemitteldesorption mit HPLC und UV/Dioden-Array-Detektor.(EN 16516, ISO 16000-3, VDI 3862 Blatt 3, interne Methodenbezeichnung: 71M549812 / 71M548400).

Die Abwesenheit der Aldehyde gilt als erwiesen, wenn bei der jeweils passenden relativen Retentionszeit im Chromatogramm kein UV-Signal bei der jeweils charakteristischen Wellenlänge auftritt. Anderenfalls wird geprüft, ob die Bestimmungsgrenze überschritten wird. Außerdem wird in diesem Fall die Identität zusätzlich abgesichert durch Vergleich eines Vollspektrums der Probe mit dem Spektrum eines Standards.

Die Umrechnung spezifischer Aldehyde von  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  in ppm erfolgt nach dem idealen Gasgesetz bei einer Temperatur von 23 Grad Celsius und normalem atmosphärischem Druck.

### 7.6.7 Phthalat-Prüfung

Die Präsenz von Phthalaten wird geprüft durch Probenahme aus der Abluft der Prüfkammer nach den angegebenen Lagerzeiten in der belüfteten Prüfkammer auf Florisil. Die Analyse erfolgt nach Lösemittel-desorption mit GC/MS. Analysen von Phthalaten sind zurzeit nicht durch die Akkreditierung erfasst (interne Methodenbezeichnung: 71M549812 / 71M546060).

## 7.7 Qualitätssicherung

Vor Beginn der Prüfung wird eine Blindwertkontrolle der Emissionsprüfkammer durchgeführt. Die Einhaltung der Anforderungen an die Kammerblindwerte in EN 16516 und ISO 16000-9 wird überprüft.

Die Luftprobenahme an der Prüfkammer wird als Doppelbestimmung durchgeführt und ausgewertet. Die relative Luftfeuchte, die Temperatur und der Luftwechsel in der Prüfkammer werden alle 5 Minuten registriert und täglich überprüft. Eine Auswertung beider entnommenen Luftproben erfolgt regelmäßig an zufällig gewählten Stichproben. Die Ergebnisse werden in Kontrollkarten zur Überwachung der Unsicherheit und Reproduzierbarkeit der Methode eingetragen.

Vor jeder analytischen Sequenz wird die Stabilität des analytischen Systems mit einem generellen Funktionstest des Gerätes und der Säule sowie mit Kontrollkarten zur Überwachung von Response für VOC-Einzelstoffe überprüft.

## 7.8 Akkreditierung

Die beschriebenen Prüfmethode wurden von DANAK gemäß EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert (Nr. 522). Aufgrund eines Systems zur gegenseitigen Anerkennung nationaler Akkreditierungen (ILAC/IAF) gilt diese Akkreditierung weltweit, vgl. auch [www.eurofins.com/galten.aspx#accreditation](http://www.eurofins.com/galten.aspx#accreditation).

Einzelne Parameter sind jedoch derzeit noch nicht in dieser Akkreditierung enthalten. Die Akkreditierung gilt nicht für die mit \* gekennzeichneten Parameter in diesem Prüfbericht. Die Analyse wurde jedoch auch für diese Parameter auf dem gleichen Qualitätsniveau durchgeführt wie für die akkreditierten Parameter.

## 7.9 Messunsicherheit der Prüfmethode

Die relative Standardabweichung der Prüfmethode beträgt 22% (RSD). Die erweiterte Unsicherheit Um beträgt 45% und entspricht 2 x RSD, vgl. auch [www.eurofins.dk/product-testing/uncertainty/](http://www.eurofins.dk/product-testing/uncertainty/).

## 7.10 Entscheidungs-Regeln

Eurofins Product Testing A/S, bestätigt die Konformitätserklärung auf der Grundlage des "Binary Statement for Simple Acceptance Rule, beschrieben in ILAC's "Guidelines on decision Rules and statements of conformity" ILAC-G8:09/2019.

Dies bedeutet, dass Ergebnisse mit der gleichen Anzahl signifikanter Stellen wie die Grenz-/Akzeptanzwerte bewertet werden und die Konformitätserklärung auf Ergebnissen basiert, die kleiner oder gleich den Grenz-/Akzeptanzwerten sind.

Bei Grenzwerten mit mehr als zwei signifikanten Stellen wird die dritte Stelle verwendet, um zu bestätigen, ob ein Ergebnis unter oder gleich dem Grenzwert liegt. Es wird in der Auswertungstabelle immer angegeben,

Die Analysen werden an der/den Probe(n) wie erhalten durchgeführt. Das/die Ergebnis(se) sind ausschließlich für die getestete(n) Probe(n) gültig  
Dieser Bericht darf nur als Ganzes wiedergegeben werden.

ob diese erweiterte Auswertung durchgeführt wird.

Für weitere Informationen besuchen Sie bitte [visit www.eurofins.dk/product-testing/om-os/beslutningsregler/](http://www.eurofins.dk/product-testing/om-os/beslutningsregler/)

### 7.11 Versionsverlauf

| Berichtsdatum | Berichtsnummer         | Änderung         |
|---------------|------------------------|------------------|
| 13.05.2024    | 392-2024-00095801_A_DE | Aktuelle Version |