

Glaubrecht Stingel GmbH & Co. KG  
Heinrich-Otto-Str. 42  
73240 Wendlingen  
Deutschland

Eurofins Product Testing A/S  
Smedeskovvej 38  
8464 Galten  
Denmark

VOC@eurofins.com  
www.eurofins.com/VOC-testing

## VOC Prüfbericht EMICODE

09 November 2015

### 1 Probeninformation

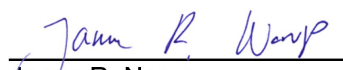
|                         |                                        |
|-------------------------|----------------------------------------|
| Probenamen              | Ardex PANDOMO SP-GS Seidenglanz-Siegel |
| Charge Nr.              | 08002-2/10-150924-424                  |
| Produktionsdatum        | 24.09.2015                             |
| Produkttyp              | Beschichtung                           |
| Empfang des Prüfmusters | 29/09/2015                             |

### 2 Kurz Bewertung der Ergebnisse

| Verordnung oder Protokoll | Konklusion    | Fassung der Verordnung oder Protokoll |
|---------------------------|---------------|---------------------------------------|
| EMICODE                   | Erfüllt nicht | April 2013                            |

Alle Details auf der Grundlage der Prüfung und den direkten Vergleich mit Grenzwerten sind in den folgenden Seiten

  
Lise L. Clement  
Chemiker

  
Janne R. Norup  
Chemiker

## Inhaltsverzeichnis

|          |                                                                |           |
|----------|----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Probeninformation</b>                                       | <b>1</b>  |
| <b>2</b> | <b>Kurz Bewertung der Ergebnisse</b>                           | <b>1</b>  |
| <b>3</b> | <b>Angewandte Prüfmethode</b>                                  | <b>3</b>  |
| 3.1      | Allgemeine Testreferenzen                                      | 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 des Prüfmusters                              | 4         |
| 4.3      | Abbild des Prüflings                                           | 4         |
| 4.4      | Abweichungen von den referierten Verordnungen oder Protokollen | 4         |
| 4.5      | VOC Emission Ergebnisse nach 3 Tagen                           | 5         |
| 4.6      | VOC Emission Ergebnisse nach 14 Tagen                          | 7         |
| 4.7      | VOC Emission Ergebnisse nach 28 Tagen                          | 8         |
| <b>5</b> | <b>Zusammenfassung und Bewertung der Ergebnisse</b>            | <b>9</b>  |
| 5.1      | Vergleich mit den Grenzwerten der EMICODE                      | 9         |
| <b>6</b> | <b>Anlagen</b>                                                 | <b>10</b> |
| 6.1      | Chromatogramme von VOC Emissionen nach 3 Tagen                 | 10        |
| 6.2      | Chromatogramme von VOC Emissionen nach 14 Tagen                | 10        |
| 6.3      | Chromatogramme von VOC Emissionen nach 28 Tagen                | 11        |
| 6.4      | Wie die Ergebnisse verstehen                                   | 12        |
| 6.5      | Angewandten LCI und NIK Werten                                 | 13        |
| 6.6      | Qualitativ Beschreibung der eingesetzten Prüfmethode           | 14        |
| 6.7      | Qualitätssicherung                                             | 16        |
| 6.8      | Akkreditierung                                                 | 16        |
| 6.9      | Messunsicherheit der Prüfmethode                               | 16        |

### 3 Angewandte Prüfmethode

#### 3.1 Allgemeine Testreferenzen

| Verordnung, Protokoll oder Standard | Fassung                     | Meldegrenze VOC [µg/m³] | Berechnung der TVOC | Kombinierte Unsicherheiten <sup>a</sup> [RSD(%)] |
|-------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|---------------------|--------------------------------------------------|
| CEN/TS 16516                        | Oktober 2013                | 5                       | Toluoläquivalent    | 22,5%                                            |
| ISO 16000 -3 -6 -9 -11              | 2006-2011 abhängig von Teil | 2                       | Toluoläquivalent    | 22,5%                                            |
| EMICODE                             | April 2013                  | 5                       | Toluoläquivalent    | 22,5%                                            |

#### 3.2 Spezifische Laborprobennahme und -Analysen

| Parameter               | Extern Methode                                            | Intern S.O.P. | Bestimmungsgrenze | Analyseprinzip                  | Unsicherheit <sup>a</sup> [RSD(%)] |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------|-------------------|---------------------------------|------------------------------------|
| Probenpräparation       | ISO 16000-11:2006, EN16402:2013, CDPH, AgBB/DIBt, EMICODE | 71M549810     | -                 | -                               | 5%                                 |
| VOC Emissionsprüfung    | ISO 16000-9:2006, CEN/TS 16516:2013                       | 71M549811     | -                 | Kammer- und Belüftungskontrolle | 5%                                 |
| Probenahme von VOC      | ISO 16000-6:2011, CEN/TS 16516:2013                       | 71M549812     | 5 L               | Tenax TA                        | 5%                                 |
| Analyse von VOC         | ISO 16000-6:2011, CEN/TS 16516:2013                       | 71M542808B    | 1 µg/m³           | ATD-GC/MS                       | 10%                                |
| Probenahme von Aldehyde | ISO 16000-3:2011, CEN/TS 16516:2013                       | 71M549812     | 35 L              | DNPH                            | 5%                                 |
| Analyse von Aldehyde    | ISO 16000-3:2011, EN 717-1, CEN/TS 16516:2013             | 71M548400     | 3-6 µg/m³         | HPLC-UV                         | 10%                                |

## 4 Prüfungsparameter, Probenpräparation und Abweichungen

### 4.1 Kammerprüfungsparameter

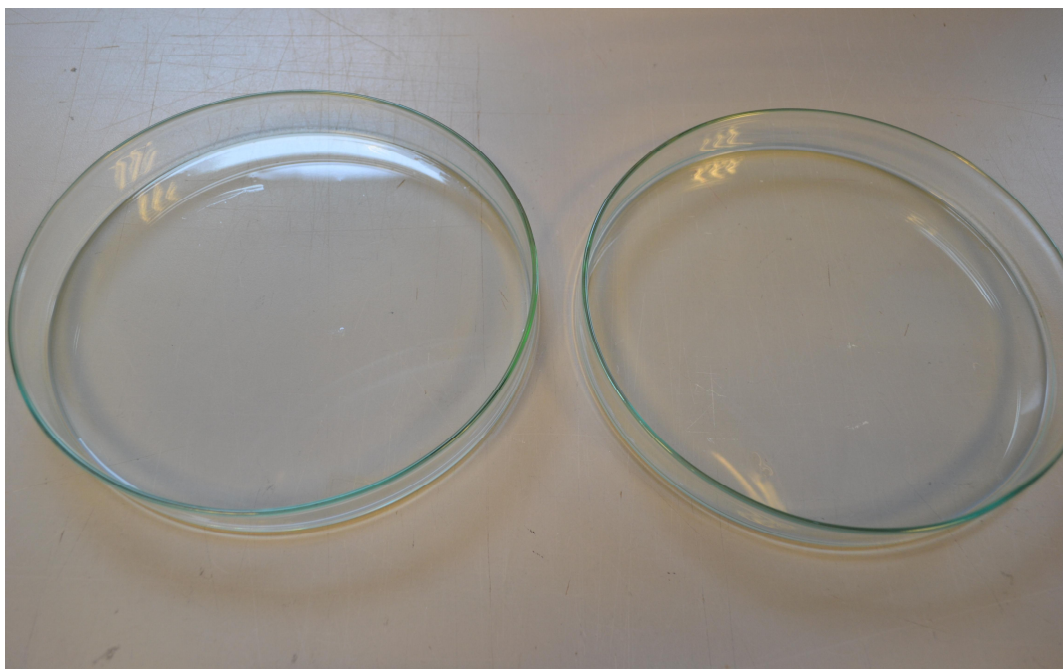
| Parameter                     | Wert       | Parameter                                                       | Wert                    |
|-------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Kammervolumen, V[L]           | 119        | Vorkonditionierungsperiode                                      | -                       |
| Luftwechselrate, $n[h^{-1}]$  | 0,5        | Prüfungsperiode                                                 | 05/10/2015 - 02/11/2015 |
| Relative Feuchtigkeit, RH [%] | $50 \pm 3$ | Arealspezifische ventilationsrate, q [ $m^3/m^2/h$ oder $m/h$ ] | 1,25                    |
| Temperatur, T [ $^{\circ}C$ ] | $23 \pm 1$ | Flächenbeladung [ $m^2/m^3$ ]                                   | 0,4                     |

### 4.2 Probenpräparation des Prüfmusters

Nach einer Homogenisierung des Musters wurde ein Teil des Parkettlacks in Petrischalen aufgebracht.

| Anzahl der Schichten | Auftragsmenge, $g/m^2$ |
|----------------------|------------------------|
| 1                    | 100                    |

### 4.3 Abbild des Prüflings



### 4.4 Abweichungen von den referierten Verordnungen oder Protokollen

Keine Abweichungen von den referierten Prüfmethoden wurden observiert.

#### 4.5 VOC Emission Ergebnisse nach 3 Tagen

|                                        | CAS Nr.      | Retentions-<br>zeit<br>[min] | ID-Kat | Spez.<br>Konz.<br>[µg/m³] | Toluoläq.<br>[µg/m³] | Spez. SER<br>[µg/(m²*h)] | R <sub>D</sub> |
|----------------------------------------|--------------|------------------------------|--------|---------------------------|----------------------|--------------------------|----------------|
| <b>VOC mit NIK</b>                     |              |                              |        |                           |                      |                          |                |
| Toluol                                 | 108-88-3     | 4,04                         | 1      | < 5                       | < 5                  | < 7                      | -              |
| Diethylenglycol                        | 111-46-6     | 8,38                         | 1      | 8,3                       | < 5                  | 10                       | 0,019          |
| Ethyldiglykol *                        | 111-90-0     | 8,74                         | 1      | >11000                    | >4600                | >13000                   | >30            |
| 2-Ethyl-1-hexanol                      | 104-76-7     | 8,95                         | 1      | 5,6                       | < 5                  | 7,0                      | 0,019          |
| 2-methyl-4-isothiazolin-3-on *         | 2682-20-4    | 10,80                        | 1      | 18                        | < 5                  | 23                       | 0,18           |
| Butyldiglykol *                        | 112-34-5     | 10,95                        | 1      | < 5                       | < 5                  | < 7                      | -              |
| 1,4-Diisopropylbenzol                  | 100-18-5     | 12,41                        | 1      | < 5                       | < 5                  | < 7                      | -              |
| <b>Summe VOC mit NIK</b>               |              |                              |        | >11000                    | >4600                | >13000                   |                |
| <b>VOC ohne NIK</b>                    |              |                              |        |                           |                      |                          |                |
| Nicht identifiziert *                  | -            | 9,16                         | 4      | 6,0                       | 6,0                  | 7,5                      | -              |
| Nicht identifiziert *                  | -            | 9,38                         | 4      | < 5                       | < 5                  | < 7                      | -              |
| Nicht identifiziert *                  | -            | 9,52                         | 4      | < 5                       | < 5                  | < 7                      | -              |
| Nicht identifiziert *                  | -            | 9,78                         | 4      | < 5                       | < 5                  | < 7                      | -              |
| Nicht identifiziert *                  | -            | 9,92                         | 4      | < 5                       | < 5                  | < 7                      | -              |
| 2-(2-Hydroxyethoxy)ethyl acetate *     | 1000351-92-4 | 10,04                        | 2      | 5,9                       | 5,9                  | 7,4                      | -              |
| N-Formylmorpholine *                   | 4394-85-8    | 10,19                        | 2      | < 5                       | < 5                  | < 7                      | -              |
| Nicht identifiziert *                  | -            | 10,65                        | 4      | < 5                       | < 5                  | < 7                      | -              |
| Ethyldiglykolacetat *                  | 112-15-2     | 10,87                        | 2      | < 5                       | < 5                  | < 7                      | -              |
| Nicht identifiziert *                  | -            | 11,00                        | 4      | < 5                       | < 5                  | < 7                      | -              |
| Nicht identifiziert *                  | -            | 11,07                        | 4      | < 5                       | < 5                  | < 7                      | -              |
| Nicht identifiziert *                  | -            | 11,13                        | 4      | < 5                       | < 5                  | < 7                      | -              |
| Nicht identifiziert *                  | -            | 11,26                        | 4      | < 5                       | < 5                  | < 7                      | -              |
| Nicht identifiziert *                  | -            | 11,38                        | 4      | < 5                       | < 5                  | < 7                      | -              |
| Nicht identifiziert *                  | -            | 11,43                        | 4      | < 5                       | < 5                  | < 7                      | -              |
| Nicht identifiziert *                  | -            | 11,57                        | 4      | 5,5                       | 5,5                  | 6,9                      | -              |
| Nicht identifiziert *                  | -            | 11,84                        | 4      | < 5                       | < 5                  | < 7                      | -              |
| Nicht identifiziert *                  | -            | 12,28                        | 4      | 9,6                       | 9,6                  | 12                       | -              |
| Nicht identifiziert *                  | -            | 12,58                        | 4      | < 5                       | < 5                  | < 7                      | -              |
| Nicht identifiziert *                  | -            | 13,10                        | 4      | < 5                       | < 5                  | < 7                      | -              |
| Nicht identifiziert *                  | -            | 13,23                        | 4      | < 5                       | < 5                  | < 7                      | -              |
| 2,4,7,9-Tetramethyl-5-decin-4,7-diol * | 126-86-3     | 13,29                        | 2      | 5,7                       | 5,7                  | 7,1                      | -              |
| Nicht identifiziert *                  | -            | 13,39                        | 4      | 8,2                       | 8,2                  | 10                       | -              |

Die Prüfergebnisse gelten nur für die untersuchte(n) Probe(n).

Der Bericht darf nur als Ganzes wiedergegeben werden, Auszüge nur mit schriftlicher Zustimmung des Prüflabors.

|                                              | CAS Nr.  | Retentions-<br>zeit<br>[min] | ID-Kat | Spez.<br>Konz.<br>[µg/m³] | Toluoläq.<br>[µg/m³] | Spez. SER<br>[µg/(m²*h)] | R <sub>D</sub> |
|----------------------------------------------|----------|------------------------------|--------|---------------------------|----------------------|--------------------------|----------------|
| Nicht identifiziert *                        | -        | 13,42                        | 4      | < 5                       | < 5                  | < 7                      | -              |
| Nicht identifiziert *                        | -        | 13,44                        | 4      | 5,5                       | 5,5                  | 6,9                      | -              |
| Nicht identifiziert *                        | -        | 13,48                        | 4      | < 5                       | < 5                  | < 7                      | -              |
| 1,1'-[Oxybis(2,1-ethanediyl oxy)]bisbutane * | 112-73-2 | 13,51                        | 2      | 7,6                       | 7,6                  | 9,5                      | -              |
| Nicht identifiziert *                        | -        | 13,56                        | 4      | 5,7                       | 5,7                  | 7,2                      | -              |
| Nicht identifiziert *                        | -        | 13,82                        | 4      | 30                        | 30                   | 37                       | -              |
| Nicht identifiziert *                        | -        | 13,90                        | 4      | < 5                       | < 5                  | < 7                      | -              |
| Nicht identifiziert *                        | -        | 14,00                        | 4      | < 5                       | < 5                  | < 7                      | -              |
| Nicht identifiziert *                        | -        | 14,19                        | 4      | < 5                       | < 5                  | < 7                      | -              |
| Nicht identifiziert *                        | -        | 14,29                        | 4      | < 5                       | < 5                  | < 7                      | -              |
| Nicht identifiziert *                        | -        | 14,36                        | 4      | < 5                       | < 5                  | < 7                      | -              |
| Nicht identifiziert *                        | -        | 14,40                        | 4      | < 5                       | < 5                  | < 7                      | -              |
| Nicht identifiziert *                        | -        | 14,47                        | 4      | < 5                       | < 5                  | < 7                      | -              |
| Nicht identifiziert *                        | -        | 14,72                        | 4      | 5,4                       | 5,4                  | 6,8                      | -              |
| <b>Summe VOC ohne NIK</b>                    |          |                              |        | 95                        | 95                   | 120                      |                |
| <b>TVOC</b>                                  |          |                              |        | >11000                    | >4600                | >13000                   |                |
| <b>VVOC Komponenten</b>                      |          |                              |        |                           |                      |                          |                |
| Keine determiniert                           |          |                              |        |                           |                      |                          |                |
| <b>TVVOC</b>                                 |          |                              |        | < 5                       | < 5                  | < 7                      |                |
| <b>SVOC Komponenten</b>                      |          |                              |        |                           |                      |                          |                |
| Keine determiniert                           |          |                              |        |                           |                      |                          |                |
| <b>TSVOC</b>                                 |          |                              |        | < 5                       | < 5                  | < 7                      |                |
| <b>Kanzerogene</b>                           |          |                              |        |                           |                      |                          |                |
| <b>Total Kanzerogene</b>                     |          |                              |        | < 1                       | < 1                  | < 2                      |                |
| <b>Aldehyde</b>                              |          |                              |        |                           |                      |                          |                |
| Formaldehyd                                  | 50-00-0  |                              | 1      | < 3                       | -                    | < 4                      |                |
| Acetaldehyd                                  | 75-07-0  |                              | 1      | < 3                       | -                    | < 4                      |                |
| <b>R-Wert</b>                                |          |                              |        |                           |                      |                          | >30            |

#### 4.6 VOC Emission Ergebnisse nach 14 Tagen

|                                        | CAS Nr.  | Retentions-<br>zeit<br>[min] | ID-Kat | Spez.<br>Konz.<br>[µg/m³] | Toluoläq.<br>[µg/m³] | Spez. SER<br>[µg/(m²*h)] | R <sub>D</sub> |
|----------------------------------------|----------|------------------------------|--------|---------------------------|----------------------|--------------------------|----------------|
| <b>VOC mit NIK</b>                     |          |                              |        |                           |                      |                          |                |
| Toluene                                | 108-88-3 | 4,03                         | 1      | < 5                       | < 5                  | < 7                      | -              |
| Ethylidiglycol *                       | 111-90-0 | 8,51                         | 1      | 230                       | 90                   | 290                      | 0,67           |
| <b>Summe VOC mit NIK</b>               |          |                              |        | 230                       | 90                   | 290                      |                |
| <b>VOC ohne NIK</b>                    |          |                              |        |                           |                      |                          |                |
| Not identified *                       | -        | 12,27                        | 4      | < 5                       | < 5                  | < 7                      | -              |
| 2,4,7,9-Tetramethyl-5-decin-4,7-diol * | 126-86-3 | 13,28                        | 2      | < 5                       | < 5                  | < 7                      | -              |
| Not identified *                       | -        | 13,38                        | 4      | < 5                       | < 5                  | < 7                      | -              |
| Not identified *                       | -        | 13,44                        | 4      | < 5                       | < 5                  | < 7                      | -              |
| Not identified *                       | -        | 13,55                        | 4      | < 5                       | < 5                  | < 7                      | -              |
| Not identified *                       | -        | 13,82                        | 4      | 13                        | 13                   | 16                       | -              |
| Not identified *                       | -        | 14,28                        | 4      | < 5                       | < 5                  | < 7                      | -              |
| Not identified *                       | -        | 14,71                        | 4      | < 5                       | < 5                  | < 7                      | -              |
| <b>Summe VOC ohne NIK</b>              |          |                              |        | 13                        | 13                   | 16                       |                |
| <b>TVOC</b>                            |          |                              |        | 250                       | 100                  | 310                      |                |
| <b>VVOC Komponenten</b>                |          |                              |        |                           |                      |                          |                |
| Keine determiniert                     |          |                              |        |                           |                      |                          |                |
| <b>TVVOC</b>                           |          |                              |        | < 5                       | < 5                  | < 7                      |                |
| <b>SVOC Komponenten</b>                |          |                              |        |                           |                      |                          |                |
| Keine determiniert                     |          |                              |        |                           |                      |                          |                |
| <b>TSVOC</b>                           |          |                              |        | < 5                       | < 5                  | < 7                      |                |
| <b>Kanzerogene</b>                     |          |                              |        |                           |                      |                          |                |
| <b>Total Kanzerogene</b>               |          |                              |        | < 1                       | < 1                  | < 2                      |                |
| <b>Aldehyde</b>                        |          |                              |        |                           |                      |                          |                |
| Formaldehyd                            | 50-00-0  |                              | 1      | < 3                       | -                    | < 4                      |                |
| Acetaldehyd                            | 75-07-0  |                              | 1      | < 3                       | -                    | < 4                      |                |
| <b>R-Wert</b>                          |          |                              |        |                           |                      |                          |                |

Die Prüfergebnisse gelten nur für die untersuchte(n) Probe(n).

Der Bericht darf nur als Ganzes wiedergegeben werden, Auszüge nur mit schriftlicher Zustimmung des Prüflabors.

#### 4.7 VOC Emission Ergebnisse nach 28 Tagen

|                                        | CAS Nr.  | Retentions-<br>zeit<br>[min] | ID-Kat | Spez.<br>Konz.<br>[µg/m³] | Toluoläq.<br>[µg/m³] | Spez. SER<br>[µg/(m²*h)] | R <sub>D</sub> |
|----------------------------------------|----------|------------------------------|--------|---------------------------|----------------------|--------------------------|----------------|
| <b>VOC mit NIK</b>                     |          |                              |        |                           |                      |                          |                |
| Ethyldiglykol *                        | 111-90-0 | 8,49                         | 1      | 48                        | 18                   | 60                       | 0,14           |
| <b>Summe VOC mit NIK</b>               |          |                              |        | 48                        | 18                   | 60                       |                |
| <b>VOC ohne NIK</b>                    |          |                              |        |                           |                      |                          |                |
| 2,4,7,9-Tetramethyl-5-decin-4,7-diol * | 126-86-3 | 13,27                        | 2      | < 5                       | < 5                  | < 7                      | -              |
| Nicht identifiziert *                  | -        | 13,38                        | 4      | < 5                       | < 5                  | < 7                      | -              |
| Nicht identifiziert *                  | -        | 13,81                        | 4      | 7,1                       | 7,1                  | 8,9                      | -              |
| Nicht identifiziert *                  | -        | 14,32                        | 4      | < 5                       | < 5                  | < 7                      | -              |
| Nicht identifiziert *                  | -        | 14,71                        | 4      | < 5                       | < 5                  | < 7                      | -              |
| <b>Summe VOC ohne NIK</b>              |          |                              |        | 7,1                       | 7,1                  | 8,9                      |                |
| <b>TVOC</b>                            |          |                              |        | 55                        | 25                   | 69                       |                |
| <b>VVOC Komponenten</b>                |          |                              |        |                           |                      |                          |                |
| Keine determiniert                     |          |                              |        |                           |                      |                          |                |
| <b>TVVOC</b>                           |          |                              |        | < 5                       | < 5                  | < 7                      |                |
| <b>SVOC Komponenten</b>                |          |                              |        |                           |                      |                          |                |
| Keine determiniert                     |          |                              |        |                           |                      |                          |                |
| <b>TSVOC</b>                           |          |                              |        | < 5                       | < 5                  | < 7                      |                |
| <b>Kanzerogene</b>                     |          |                              |        |                           |                      |                          |                |
| <b>Total Kanzerogene</b>               |          |                              |        | < 1                       | < 1                  | < 2                      |                |
| <b>Aldehyde</b>                        |          |                              |        |                           |                      |                          |                |
| Formaldehyd                            | 50-00-0  |                              | 1      | < 3                       | -                    | < 4                      |                |
| Acetaldehyd                            | 75-07-0  |                              | 1      | < 3                       | -                    | < 4                      |                |
| <b>R-Wert</b>                          |          |                              |        |                           |                      |                          | 0,14           |

## 5 Zusammenfassung und Bewertung der Ergebnisse

### 5.1 Vergleich mit den Grenzwerten der EMICODE

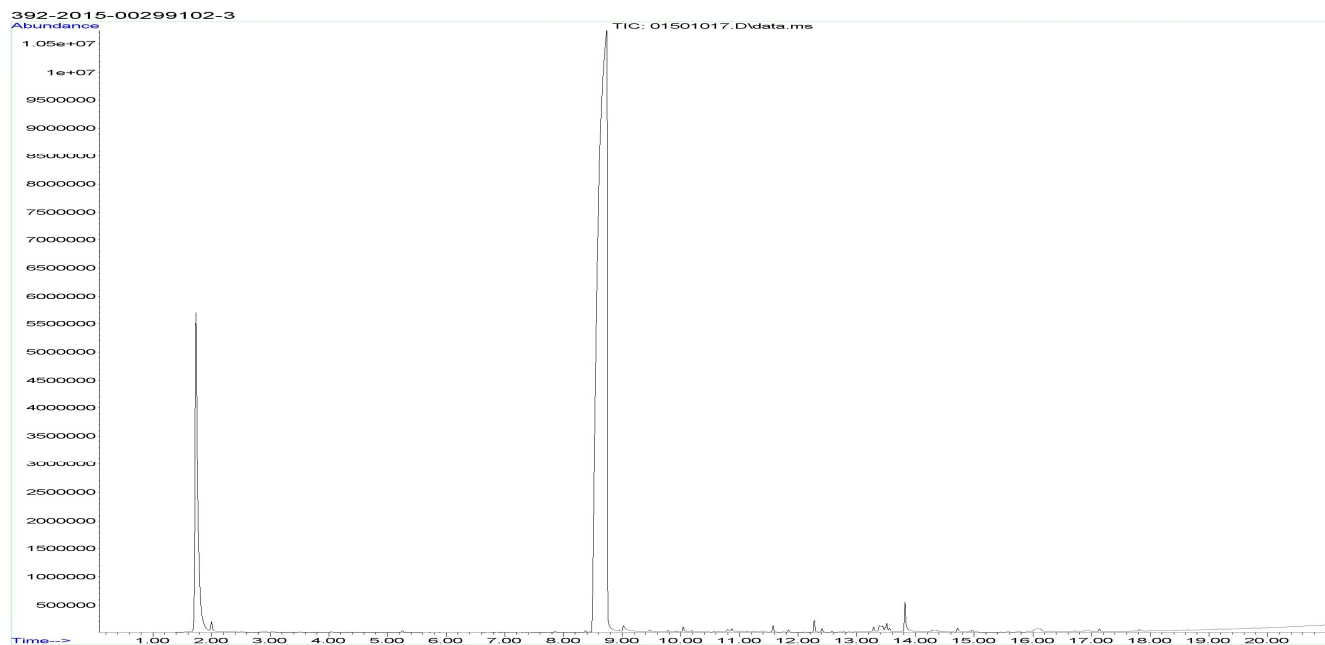
| Parameter                           | Konzentration<br>$\mu\text{g}/\text{m}^3$ | EC 2<br>$\mu\text{g}/\text{m}^3$ | EC 1<br>$\mu\text{g}/\text{m}^3$ | EC 1 PLUS<br>$\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
|-------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| TVOC 3 Tage                         | >4600                                     | $\leq 3000$                      | $\leq 1000$                      | $\leq 750$                            |
| TVOC 28 Tage                        | 25                                        | $\leq 300$                       | $\leq 100$                       | $\leq 60$                             |
| TSVOC 28 Tage                       | < 5                                       | $\leq 100$                       | $\leq 50$                        | $\leq 40$                             |
| Summe ohne NIK 28 Tage              | 7,1                                       | >40                              |                                  | $\leq 40$                             |
| R-Wert 28 Tage (dimensionslos)      | 0,14                                      | >1                               |                                  | $\leq 1$                              |
| Formaldehyd 3 Tage                  | < 3                                       | $\leq 50$                        |                                  |                                       |
| 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).

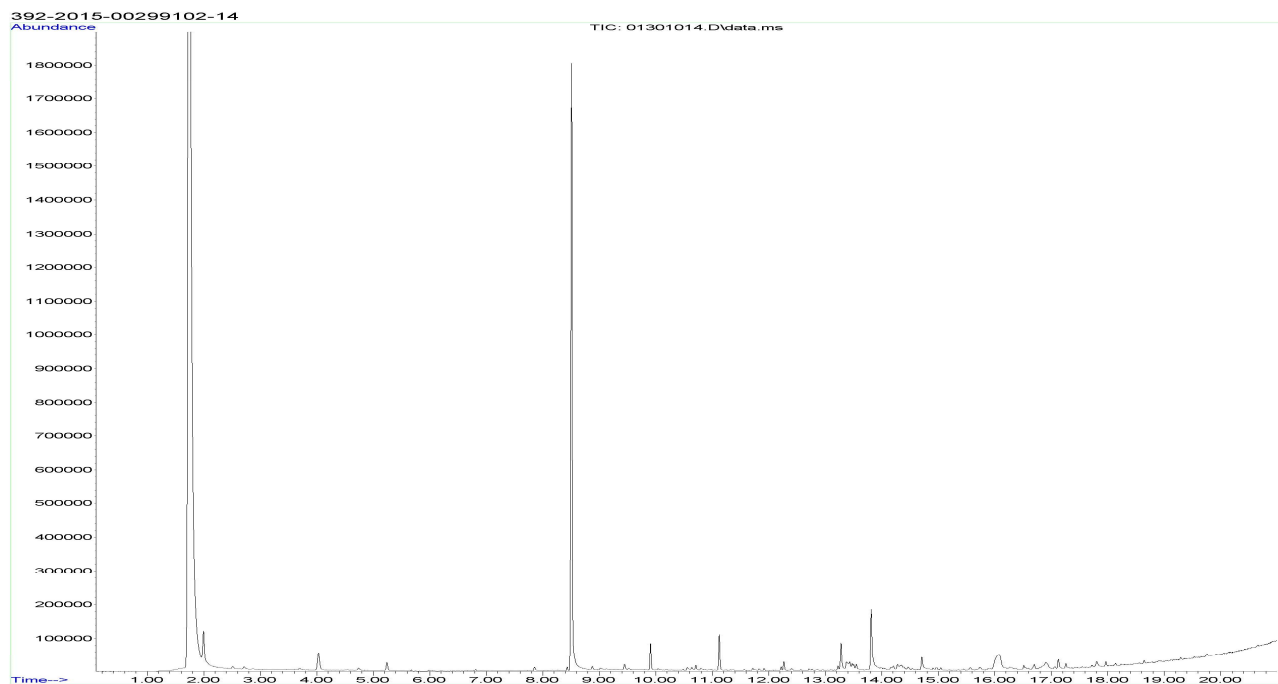
Hinweis: Das Zeichen ist für Verlegewerkstoffe gemäß Abschnitt 3.1.2 Satz 2 der GEV-Einstufungskriterien, die bei der Verwendung Maßnahmen zum Arbeitsschutz erforderlich machen, um den Endbuchstaben R zu ergänzen (z.B. EMICODE EC 1 R).

## 6 Anlagen

### 6.1 Chromatogramme von VOC Emissionen nach 3 Tagen



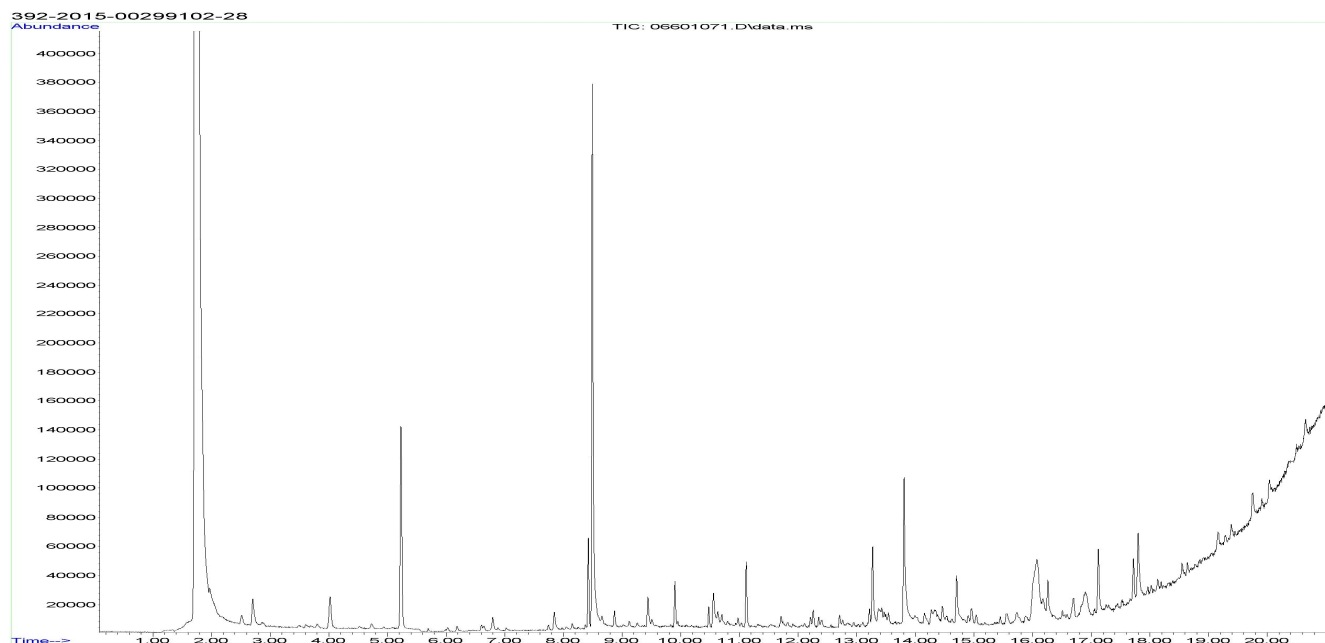
### 6.2 Chromatogramme von VOC Emissionen nach 14 Tagen



Die Prüfergebnisse gelten nur für die untersuchte(n) Probe(n).

Der Bericht darf nur als Ganzes wiedergegeben werden, Auszüge nur mit schriftlicher Zustimmung des Prüflabors.

### 6.3 Chromatogramme von VOC Emissionen nach 28 Tagen



Bitte beachten Sie die unterschiedliche Skaleneinteilung.

## 6.4 Wie die Ergebnisse verstehen

### 6.4.1 Akronyme im Bericht verwendet

- < Unterhalb der Quantifizierungsgrenze
  - > Großer als (Rohre/GC-MS überlastet)
  - \* Nicht in der Akkreditierung enthalten
  - α Um(%) beträgt 2x RSD%. 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 stammen von den Holzlamellen 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.
- SER Spezifische Emissionsrate.

### 6.4.2 Erklärung der ID-Kategorie

#### Identitäts-Kategorien:

- 1: Identifiziert und stoffspezifisch 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 aus der Bibliothek, kalibriert mit Toluol als Referenzsubstanz
- 4: Nicht identifiziert, kalibriert mit Toluol als Referenzsubstanz

## 6.5 Angewandten LCI und NIK Werten

### 6.5.1 LCI/NIK-Werte für Verbindungen gefunden nach 3-Tage Messungen

| Verbindung                     | CAS Nr.   | AgBB 2015 NIK<br>[µg/m³] |
|--------------------------------|-----------|--------------------------|
| Toluol                         | 108-88-3  | 2900                     |
| Diethylenglycol                | 111-46-6  | 440                      |
| Ethyldiglykol *                | 111-90-0  | 350                      |
| 2-Ethyl-1-hexanol              | 104-76-7  | 300                      |
| 2-methyl-4-isothiazolin-3-on * | 2682-20-4 | 100                      |
| Butyldiglykol *                | 112-34-5  | 670                      |
| 1,4-Diisopropylbenzol          | 100-18-5  | 750                      |

### 6.5.2 LCI/NIK-Werte für Verbindungen gefunden nach 14-Tage Messungen

| Verbindung      | CAS Nr.  | AgBB 2015 NIK<br>[µg/m³] |
|-----------------|----------|--------------------------|
| Toluol          | 108-88-3 | 2900                     |
| Ethyldiglykol * | 111-90-0 | 350                      |

### 6.5.3 LCI/NIK-Werte für Verbindungen gefunden nach 28-Tage Messungen

| Verbindung      | CAS Nr.  | AgBB 2015 NIK<br>[µg/m³] |
|-----------------|----------|--------------------------|
| Ethyldiglykol * | 111-90-0 | 350                      |

## 6.6 Qualitativ Beschreibung der eingesetzten Prüfmethoden

### 6.6.1 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 die Prüfmethodeabschnitt beschrieben (CEN/TS 16516, ISO 16000-9, interne Methodenbezeichnung: 71M549811).

### 6.6.2 Berechnung der Prüfergebnisse

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

### 6.6.3 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) (CEN/TS 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.

### 6.6.4 VOC-, SVOC-, VVOC-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) (CEN/TS 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:

Die Prüfergebnisse gelten nur für die untersuchte(n) Probe(n).

Der Bericht darf nur als Ganzes wiedergegeben werden, Auszüge nur mit schriftlicher Zustimmung des Prüflabors.

- 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 CEN/TS 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 CEN/TS 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.

#### 6.6.5 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:

$$R = \sum_{i=1}^n \left( \frac{c_i}{\text{NIK}_i} + \dots + \frac{c_n}{\text{NIK}_n} \right)$$

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.

#### 6.6.6 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. (CEN/TS 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.

## 6.7 Qualitätssicherung

Vor Beginn der Prüfung wird eine Blindwertkontrolle der Emissionsprüfkammer durchgeführt. Die Einhaltung der Anforderungen an die Kammerblindwerte in CEN/TS 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.

## 6.8 Akkreditierung

Die beschriebenen Prüfmethoden 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.

## 6.9 Messunsicherheit der Prüfmethode

Die relative Standardabweichung der Prüfmethode beträgt 22,5% (RSD). Die erweiterte Unsicherheit Um beträgt 45% und entspricht 2 x RSD, vgl. auch [www.eurofins.dk/Unsicherheit](http://www.eurofins.dk/Unsicherheit).