

BIOFA Naturprodukte W. Hahn GmbH  
Dobelstr. 22  
73087 Bad Boll  
Deutschland

## Prüfbericht Nr. 58528-A001-FVO-L

Prüfziel:	Nachweis über die Konformität mit französischer VOC-Verordnung
Artikelbezeichnung laut Auftrag:	Arbeitsplattenöl
Datum der Berichterstellung:	05.03.2024
Seitenanzahl des Prüfberichts:	15
Prüfendes / verantwortliches Labor:	eco- <b>INSTITUT</b> Germany GmbH, Köln
Prüfziel erreicht:	✓ Klasse A+
Anmerkung:	Die Prüfergebnisse im Bericht beziehen sich ausschließlich auf das vom Hersteller vorgelegte Prüfstück. Der Bericht darf in der Produkt- und Firmenwerbung nicht verwendet werden. Der Bericht darf als technische Dokumentation vollständig im Internet nach schriftlicher Zustimmung der eco- <b>INSTITUT</b> Germany GmbH veröffentlicht werden. Die eco- <b>INSTITUT</b> -Germany GmbH hat dem Hersteller eine Wiederholungsprüfung spätestens nach 3 Jahren empfohlen. Weitere Informationen unter <a href="http://www.eco-institut.de/werbung">www.eco-institut.de/werbung</a>



## Inhalt

Übersicht der Proben.....	3
Aussage zur Konformität mit französischer VOC -Verordnung.....	4
Zusammenfassende Aussage zur Konformität mit französischer VOC-Verordnung .....	5
Déclaration de conformité avec les critères du COV décret.....	6
Résumé de la déclaration de conformité .....	7
Laborbericht .....	8
1 Emissionsanalyse.....	8
1.1 Probe A001, Flüchtige organische Verbindungen nach 28 Tagen.....	9
Anhang.....	11
Probenahmebegleitblatt.....	11
Begriffsdefinitionen.....	12
Erläuterung zur Emissionsanalyse.....	14
Erläuterung zur Spezifischen Emissionsrate SER .....	15

## Übersicht der Proben

Interne Probennummer (vom Labor vergeben)

58528-A001

Foto des Prüfstückes: A001



Artikelbezeichnung laut Auftrag:

Arbeitsplattenöl

Proben-Chargennummer laut Auftrag:

2302049

Art der Probe:

Nassmuster original Gebinde

Produktionsdatum:

14.03.2023

Probenahme durch:

Jonathan Selzer, BIOFA Naturprodukte

Probenahmedatum:

08.08.2023

Probenahmeort:

BIOFA Naturprodukte, Dobelstr. 22, 73087 Bad Boll

Eingang der Probe / Zustand bei Anlieferung:

10.08.2023 / ohne Beanstandung

## Aussage zur Konformität mit französischer VOC -Verordnung

Die Probe mit der internen Probennummer 58528-A001 wurde im Auftrag der **BIOFA Naturprodukte W. Hahn GmbH** einer Produktprüfung unterzogen. Die Artikelbezeichnung laut Auftrag ist **Arbeitsplattenöl**.

Grundlage für die Konformitätsaussage sind die Prüfkriterien des Dekrets Nr. 2011-321 vom 23. März 2011 (VOC-Verordnung)) des Französischen Ministeriums für Umwelt, nachhaltige Entwicklung, Verkehr und Wohnungsbau.

Die im Prüfbericht dokumentierten Ergebnisse werden wie folgt beurteilt.<sup>1</sup>

Emissionsanalysen	Konzentration (Prüfkammerluft) [µg/m³]	Klasse			
		nach 28 Tagen	C	B	A
Formaldehyd	< 2	> 120	< 120	< 60	< 10
Acetaldehyd	< 2	> 400	< 400	< 300	< 200
Toluol	< 1	> 600	< 600	< 450	< 300
Tetrachlorethylen	< 1	> 500	< 500	< 350	< 250
Xylol	< 1	> 400	< 400	< 300	< 200
1,2,4-Trimethylbenzol	< 1	> 2000	< 2000	< 1500	< 1000
1,4-Dichlorbenzol	< 1	> 120	< 120	< 90	< 60
Ethylbenzol	< 1	> 1500	< 1500	< 1000	< 750
2-Butoxyethanol	< 1	> 2000	< 2000	< 1500	< 1000
Styrol	< 1	> 500	< 500	< 350	< 250
<b>TVOC<sub>tot</sub></b>	<b>24</b>	<b>&gt; 2000</b>	<b>&lt; 2000</b>	<b>&lt; 1500</b>	<b>&lt; 1000</b>

<sup>1</sup> Wird ein Messergebnis mit einer geringfügigen Überschreitung der Anforderung als „nicht erfüllt“ bewertet, so liegt dem die Vereinbarung des „geteilten Risikos der Messunsicherheit (Shared Risk-Ansatz)“ zugrunde. Danach ist die Wahrscheinlichkeit  $\geq 50\%$ , dass die Aussage richtig ist. In gleicher Weise ist ein Ergebnis, welches geringfügig unter dem Anforderungswert liegt, ebenfalls nur mit einer Wahrscheinlichkeit von  $\geq 50\%$  konform. D.h., das Risiko eine falsch negative Aussage zur Erfüllung der Anforderung zu treffen ist genauso hoch wie das Risiko eine falsch positive Aussage zu treffen (mehr Informationen unter <https://www.eco-institut.de/de/2019/07/messunsicherheit/>).



## Zusammenfassende Aussage zur Konformität mit französischer VOC-Verordnung

Die Probe mit der internen Probennummer 58528-A001, Artikelbezeichnung laut Auftrag: **Arbeitsplattenöl**, erfüllt die Emissionsanforderungen der **Klasse A+** des Dekrets Nr. 2011-321 vom 23. März 2011 (VOC-Verordnung) des Französischen Ministeriums für Umwelt, nachhaltige Entwicklung, Verkehr und Wohnungsbau.

Köln, 05.03.2024

A handwritten signature in black ink that reads 'V. Laumann'.

Vanessa Laumann, Dipl.-Chem.  
(Projektleitung)



## Déclaration de conformité avec les critères du COV décret

L'échantillon avec le numéro d'échantillon interne 58528-A001 a été testé sous la responsabilité du **BIOFA Naturprodukte W. Hahn GmbH**. La description de l'article selon la commande est **Arbeitsplattenöl**.

Cette évaluation est basée sur les critères du décret n° 2011-321 du 23 mars 2011 (COV décret) par le Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement.

Les résultats documentés dans le rapport du test sont évalués comme suit.<sup>2</sup>

Analyse des émissions	Concentration (air de la chambre d'essai) [µg/m³]	Classe			
		C	B	A	A+
Substance	au bout de 28 jours	C	B	A	A+
Formaldéhyde	< 2	> 120	< 120	< 60	< 10
Acétaldéhyde	< 2	> 400	< 400	< 300	< 200
Toluène	< 1	> 600	< 600	< 450	< 300
Tétrachloréthylène	< 1	> 500	< 500	< 350	< 250
Xylène	< 1	> 400	< 400	< 300	< 200
1,2,4-Triméthylbenzène	< 1	> 2000	< 2000	< 1500	< 1000
1,4-Dichlorobenzène	< 1	> 120	< 120	< 90	< 60
Ethylbenzène	< 1	> 1500	< 1500	< 1000	< 750
2-Butoxyéthanol	< 1	> 2000	< 2000	< 1500	< 1000
Styrène	< 1	> 500	< 500	< 350	< 250
<b>COV<sub>tot</sub></b>	24	<b>&gt; 2000</b>	<b>&lt; 2000</b>	<b>&lt; 1500</b>	<b>&lt; 1000</b>

<sup>2</sup> Si un résultat de mesure dépasse légèrement les exigences et est évalué "non conforme", cette évaluation se base sur l'accord du "risque partagé d'incertitude de mesure (Shared Risk-Ansatz)". La probabilité que la déclaration soit correcte est ensuite  $\geq 50\%$ . De même, un résultat légèrement inférieur à la valeur requise n'est conforme qu'avec une probabilité de  $\geq 50\%$ . Cela signifie que le risque de faire une fausse déclaration négative pour satisfaire à l'exigence est aussi élevé que le risque de faire une fausse déclaration positive (plus d'informations sur [https://www.eco-nstitut.de/en/2019/07/measurement\\_uncertainty/](https://www.eco-nstitut.de/en/2019/07/measurement_uncertainty/)).

## Résumé de la déclaration de conformité

L'échantillon avec le numéro d'échantillon interne 58528-A001, description de l'article selon la commande: **Arbeitsplattenöl**, correspond aux exigences de la **classification A+** sur les critères du décret n° 2011-321 du 23 mars 2011 (COV décret) par le Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement.

Cologne, 05/03/2024

A handwritten signature in black ink, appearing to read "V. Laumann".

Vanessa Laumann, Dipl.-Chem.  
(direction du projet)

# Laborbericht

## 1 Emissionsanalyse

### Prüfmethode

DIN EN 16516:2020-10 | Prüfung und Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen;  
Bestimmung von Emissionen in die Innenraumluft

### A001, Prüfstückherstellung

Datum: 25.08.2023  
Prüfstückvorbereitung: Auftrag auf Eichenholz; mit Rolle; 1. Auftrag: 35 mL/m<sup>2</sup>;  
2. Auftrag: 10 mL/m<sup>2</sup>; nach 30 Minuten Überschuss zu noch saugfähigen  
Stellen vertrieben bzw. abgenommen, einpoliert und auspoliert;  
Zwischentrocknung zwischen 1. und 2. Schicht 24 Stunden; Trocknung /  
Vorkonditionierung außerhalb der Prüfkammer für 168 Stunden  
Abklebung der Rückseite: ja  
Abklebung der Kanten: ja, 100 %  
Verhältnis offener Kanten  
zur Oberfläche: entfällt  
Bezugsgröße Beladung: flächenspezifisch [m<sup>2</sup>]  
Abmessungen: 6,0 cm x 10,4 cm mit insgesamt 0,28 mL

### A001, Prüfkammerbedingungen nach DIN EN ISO 16000-9:2008-04

Kammervolumen: 0,125 m<sup>3</sup>  
Temperatur: 23 °C ± 1 °C  
Relative Luftfeuchte: 50 % ± 1 %  
Luftdruck: normal  
Luft: gereinigt  
Luftwechselrate: 0,5 h<sup>-1</sup>  
Anströmgeschwindigkeit: 0,3 m/s  
Beladung: 0,05 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>  
Spez. Luftdurchflussrate: 10 m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>·h)  
Beginn der Prüfung (t<sub>0</sub>): 01.09.2023  
Luftprobenahme: 28 Tage nach Prüfkammerbeladung

### Analytik

Aldehyde und Ketone | DIN ISO 16000-3:2013-01  
Bestimmungsgrenze: 2 µg/m<sup>3</sup>  
Flüchtige organische Verbindungen | DIN ISO 16000-6:2022-03  
Bestimmungsgrenze: 1 µg/m<sup>3</sup> (1,4-Cyclohexandimethanol, Diethylenglykol,  
1,4-Butandiol: 5 µg/m<sup>3</sup>)  
Anmerkung zur Auswertung | keine Angabe



## 1.1 Probe A001, Flüchtige organische Verbindungen nach 28 Tagen

### Prüfziel:

Flüchtige organische Verbindungen gemäß „Arrêté du 19 avril 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils“ (französische VOC-Verordnung, 10 Substanzen), Prüfkammer, Luftprobenahme 28 Tage nach Prüfkammerbeladung

### Prüfergebnis:

Interne Probennummer: | 58528-A001

Nr.	Substanz	CAS Nr.	RT [min]	Konzentration+ (Prüfkammerluft)	Toluol- äquivalent
				Substanzen $\geq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nach 28 Tagen DNPH $\geq 2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nach 28 Tagen [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Substanzen $\geq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nach 28 Tagen [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
<b>1</b>	<b>Aromatische Kohlenwasserstoffe</b>				
1-1	Toluol	108-88-3		< 1	< 5
1-2	Ethylbenzol	100-41-4		< 1	< 5
1-3	Xylol, Gemisch aus den Isomeren o-, m- und p-Xylol	1330-20-7		< 1	< 5
1-4	p-Xylol (enthaltend m-Xylol)	106-42-3		< 1	< 5
1-6	o-Xylol	95-47-6		< 1	< 5
1-11	1,2,4-Trimethylbenzol	95-63-6		< 1	< 5
1-25	Styrol	100-42-5		< 1	< 5
<b>6</b>	<b>Glykole, Glykoether, Glykolester</b>				
6-3	Ethylglykolmonobutylether (2-Butoxyethanol)	111-76-2		< 1	< 5
<b>7</b>	<b>Aldehyde</b>				
7-20	Acetaldehyd	75-07-0		< 2	n. b.
7-22	Formaldehyd	50-00-0		< 2	n. b.
<b>13</b>	<b>Weitere Substanzen in Ergänzung zur NIK-Liste</b>				
	Benzol	71-43-2		< 1	< 5
	1,4-Dichlorbenzol	106-46-7		< 1	< 5
	Trichlorethen	79-01-6		< 1	< 5
	Tetrachlorethen	127-18-4		< 1	< 5

+ identifizierte und kalibrierte Substanzen, substanz-spezifisch berechnet  
 n.b. = nicht bestimmbar



TVOC, Summe flüchtige organische Verbindungen	Konzentration nach 28 Tagen [µg/m³]	SERa [µg/(m² · h)]
Summe VOC gemäß DIN ISO 16000-6	24	240

Köln, 05.03.2024

A handwritten signature in black ink that reads 'm. Stein'.

Michael Stein, Dipl.-Chem.  
(Laborleitung)

# Anhang

## Probenahmebegleitblatt



### Probenahmebegleitblatt

# 58528-001

Bitte möglichst alle Felder ausfüllen. Sind die mit einem \* gekennzeichneten Felder nicht ausgefüllt, können die Prüfstücke nicht zur Laborprüfung angenommen werden.

Bitte pro Probe ein Probenahmebegleitblatt ausfüllen! Die Probenahmeanleitung ist unbedingt einzuhalten!

<b>Auftrag erteilt durch*</b>	Dr. Jonathan Selzer	<b>Prüflabor</b>	eco-INSTITUT Germany GmbH Schanzenstr. 6-20, Carlswerk 1.19 D - 51063 Köln Tel. +49 (0)221 - 931245-0 Fax +49 (0)221 - 931245-33
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Name des Herstellerbetriebes</b>	BIOFA Naturprodukte W.Hahn GmbH	<b>Probenahme durch*</b> (Name, Firma, Telefon)	Jonathan Selzer, BIOFA Naturprodukte Tel: 07164-9405-44
<b>Name des Vertriebs</b> (wenn abweichend vom Herstellerbetrieb)		<b>Probenahmeort*</b>	BIOFA Naturprodukte Dobelstr. 22, 73087 Bad Boll
<b>Prüfstück-/ Artikelbezeichnung*</b>	Arbeitsplattenöl	<b>Probenart</b> (z.B. Holzwerkstoff, Bodenbelag)	Naßmuster original Gebinde
<b>Artikel-Nr.</b>	2052	<b>Proben-/ Chargen-Nr.*</b>	2302049
<b>Modell / Programm / Serie</b>		<b>Produktionsdatum der Charge*</b>	14.03.2023
<b>Probe entnommen aus</b>	<input type="checkbox"/> Fertigung <input checked="" type="checkbox"/> Lager <input type="checkbox"/> Sonstiges	<b>Datum der Probenahme*</b>	08.08.2023
<b>Lagerort</b>	Bad Boll	<b>Lagerung vor der Probenahme</b>	<input type="checkbox"/> offen <input checked="" type="checkbox"/> verpackt
		<b>Verpackungsmaterial</b>	Original Blechgebinde

**ggf. zusätzliche Angaben / Besonderheiten zur Probenahme /**  
Unklarheiten, Fragen, mögliche negative Einflüsse durch Emissionen am  
Probenahmeort - z.B. Kontaminationen während der Produktion/Lagerung

**Bestätigung\***  
Hiermit wird durch die Unterzeichnung (**Probenahme**) die Richtigkeit der oben gemachten Angaben bestätigt.

**Datum**  
(dd/mm/yyyy) 07/08/2023

**Unterschrift**  


eco-INSTITUT Germany GmbH / Schanzenstrasse 6-20 / Carlswerk 1.19 / D-51063 Köln / Germany  
Tel. +49 221.931245-0 / Fax +49 221.931245-33 / eco-institut.de / Geschäftsbereich: Dr. Frank Kuebart, Daniel Tigges  
HRB 17917 / USt-ID: DE 122653308 / Volksbank Rhein-Erft-Köln eG, IBAN: DE60370623651701900010, BIC: GENODE33HAN

## Begriffsdefinitionen

CAS Nr. (Chemical Abstracts Service)	Internationaler Bezeichnungsstandard für chemische Substanzen
KMR	als kanzerogen, mutagen oder reproduktionstoxisch eingestufte VOC, VVOC und SVOC gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008, TRGS 905, IARC-Liste und DFG (MAK-Liste)
NIK / LCI	Niedrigste interessierende Konzentration; substanzspezifischer Wert zur gesundheitlichen Bewertung von Emissionen aus Produkten, angegeben in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
RT (Retentionszeit)	Gesamtzeit, die ein Analyt für das Passieren der Säule benötigt (Zeit zwischen Injektion und Detektion des Analyten)
R-Wert	Summe der Quotienten aus Konzentration und NIK-Wert für alle Substanzen, für die ein NIK-Wert abgeleitet ist
R-Wert gemäß AgBB	R-Wert für alle Substanzen $\geq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mit NIK-Wert, berechnet nach der NIK-Liste des AgBB-Schemas
R-Wert gemäß belgischer Verordnung	R-Wert für alle Substanzen $\geq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mit NIK-Wert, berechnet nach der NIK-Liste der belgischen Verordnung
R-Wert gemäß eco-INSTITUT-Label	R-Wert für alle Substanzen $\geq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mit NIK-Wert, berechnet nach der NIK-Liste des AgBB-Schemas
R-Wert gemäß EU-LCI	R-Wert für alle Substanzen $\geq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mit EU-LCI-Wert, berechnet nach der EU-LCI Liste der Europäischen Kommission
SER	Spezifische Emissionsrate (siehe „Erläuterung zur Spezifischen Emissionsrate SER“)
Toluoläquivalent	Konzentration einer Substanz, quantifiziert über den TIC-Responsefaktor von Toluol (Berechnung der Konzentration über den Vergleich des Integrals der Substanz mit dem Integral von Toluol)
VOC (flüchtige organische Verbindung)	Organische Verbindung, die im Retentionsbereich von C6 (n-Hexan) bis C16 (n-Hexadecan) eluiert
TVOC	Summe der Konzentrationen aller identifizierten und nicht identifizierten flüchtigen organischen Verbindungen, die im Retentionsbereich von C6 (n-Hexan) bis C16 (n-Hexadecan) eluieren
TVOC gemäß DIN EN 16516	Summe aller VOC $\geq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Retentionsbereich C6 bis C16 als Toluoläquivalent (verwendet u. a. bei M1)
TVOC gemäß AgBB	Summe aller VOC mit NIK $\geq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (substanzspezifisch quantifiziert) und aller VOC ohne NIK $\geq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (als Toluoläquivalent) (verwendet u. a. beim Blauem Engel)
TVOC gemäß eco-INSTITUT-Label	Summe aller kalibrierten VOC $\geq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (substanzspezifisch quantifiziert) und aller nicht kalibrierten VOC $\geq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (als Toluoläquivalent) (verwendet u. a. bei natureplus)
TVOC gemäß DIN ISO 16000-6	Gesamtfläche des Chromatogramms im Retentionsbereich C6 - C16 als Toluoläquivalent gemäß DIN ISO 16000-6, Anhang A.1 Ziffer 3 (verwendet u. a. bei CDPH, BIFMA und der französischen VOC-Verordnung)
TVOC ohne NIK gemäß AgBB	Summe aller VOC ohne NIK $\geq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Toluoläquivalent
TVOC ohne NIK gemäß eco-INSTITUT-Label	Summe aller kalibrierten VOC ohne NIK $\geq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (substanzspezifisch quantifiziert) und aller nicht kalibrierten VOC ohne NIK $\geq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (als Toluoläquivalent)

VVOC (leichtflüchtige organische Verbindung)	Organische Verbindung, die im Retentionsbereich < C6 (n-Hexan) eluiert
TVOC	Summe der Konzentrationen aller identifizierten und nicht identifizierten leichtflüchtigen organischen Verbindungen, die im Retentionsbereich < C6 (n-Hexan) eluieren
TVOC gemäß AgBB	Summe aller VVOC mit NIK $\geq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (substanzspezifisch quantifiziert) und aller VVOC ohne NIK $\geq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (als Toluoläquivalent)
TVOC gemäß eco-INSTITUT-Label	Summe aller kalibrierten VVOC $\geq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (substanzspezifisch quantifiziert) und aller nicht kalibrierten VVOC $\geq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (als Toluoläquivalent)
SVOC (schwerflüchtige organische Verbindung)	Organische Verbindung, die im Retentionsbereich > C16 (n-Hexadecan) bis C22 (Docosan) eluiert
TSVOC	Summe der Konzentrationen aller identifizierten und nicht identifizierten schwerflüchtigen organischen Verbindungen, die im Retentionsbereich > C16 (n-Hexadecan) bis C22 (Docosan) eluieren
TSVOC gemäß DIN EN 16516	Summe aller SVOC $\geq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (als Toluoläquivalent)
TSVOC ohne NIK gemäß AgBB	Summe aller SVOC ohne NIK $\geq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (als Toluoläquivalent)
TSVOC mit NIK gemäß AgBB	Summe aller SVOC mit NIK $\geq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (substanzspezifisch quantifiziert)
TSVOC ohne NIK gemäß eco-INSTITUT-Label	Summe aller kalibrierten SVOC ohne NIK $\geq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (substanzspezifisch quantifiziert) und aller nicht kalibrierten SVOC ohne NIK $\geq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (als Toluoläquivalent)
TSVOC mit NIK gemäß eco-INSTITUT-Label	Summe aller SVOC mit NIK $\geq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (substanzspezifisch quantifiziert)

## Erläuterung zur Emissionsanalyse

### Prüfmethode

Die Messung der flüchtigen organischen Verbindungen erfolgt in der Prüfkammer in Anlehnung an praxisnahe Bedingungen. Je nach Art des Prüfstückes und erforderlicher Richtlinie werden standardisierte Prüfbedingungen für Beladung, Luftwechsel, Luftfeuchte, Temperatur und Anströmgeschwindigkeit der Prüfkammerluft festgelegt. Diese und die zugrunde liegenden Normen sind dem Kapitel Prüfmethode des Laborberichtes zu entnehmen.

Während der kontinuierlich laufenden Prüfung werden zu definierten Zeitpunkten Luftproben aus der Prüfkammer entnommen. Hierzu werden ca. 5 L Prüfkammerluft mit einem Volumenstrom von 100 mL/min auf Tenax und ca. 100 L mit einem Volumenstrom von 0,8 L/min auf mit DNPH (2,4-Dinitrophenylhydrazin) beschichtetes Kieselgel gezogen.

Die an Tenax adsorbierten Stoffe werden nach thermischer Desorption mittels gaschromatographischer Trennung und massenspektrometrischer Bestimmung analysiert. Die gaschromatographische Trennung erfolgt unter Einsatz einer 60 m langen, schwach polaren Kapillarsäule.

Die mit DNPH derivatisierten Stoffe für die Bestimmung von Formaldehyd und anderen kurzkettigen Carbonylverbindungen (C1 - C6) werden über Hochleistungsflüssigkeitschromatographie (HPLC) analysiert.

Mehr als 200 Verbindungen, darunter flüchtige organische Verbindungen (C6 - C16), schwerflüchtige organische Verbindungen (C16 - C22) und – soweit mit diesem Verfahren darstellbar – auch sehr flüchtige organische Verbindungen (kleiner C6) werden einzelstofflich bestimmt und quantifiziert.

Alle anderen Stoffe werden – soweit möglich – durch Vergleich mit einer Spektren-Bibliothek identifiziert. Die Quantifizierung dieser und nicht identifizierter Stoffe erfolgt durch Vergleich ihrer Signalintensität mit dem Signal von Toluol.

Die ermittelten Stoffkonzentrationen werden anhand der Wiederfindungsrate des internen Standards (Toluol-d8) korrigiert. Die Identifizierung und Quantifizierung der Stoffe wird ab einer Konzentration (Bestimmungsgrenze) von 1 µg pro m<sup>3</sup> Prüfkammerluft bzw. 2 µg/m<sup>3</sup> für DNPH-derivatisierte Stoffe vorgenommen. Bei hochbelasteten Proben wird in einigen Fällen die Bewertungsgrenze der nicht-kalibrierten Stoffe angehoben, da aufgrund der Vielzahl an Signalen keine Zuordnung einzelner, kleiner Signale mehr möglich ist.

### Qualitätssicherung

Die eco-INSTITUT Germany GmbH ist mit flexiblem Geltungsbereich gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03 akkreditiert. Die Akkreditierung umfasst die analytische Bestimmung sämtlicher flüchtiger organischer Verbindungen einschließlich Prüfkammerverfahren.

Zur Überprüfung des Analysesystems wird bei jeder Auswertung ein Standard analysiert, dessen Zusammensetzungen auf den Vorgaben der Norm DIN EN 16516:2020-10 basiert. Die Stabilität der analytischen Systeme wird mittels Kontrollkarten über einen Teststandard dokumentiert.

In Ringversuchen, die mindestens einmal jährlich durchgeführt werden, wird die Leistungsfähigkeit des Labors durch Vergleich von Ergebnissen identischer Proben mit anderen Laboren überprüft.

Vor dem Einbringen des Prüfstückes in die Prüfkammer erfolgt eine Blindwertkontrolle auf eventuell bereits vorhandene flüchtige organische Verbindungen.

Die erweiterte Messunsicherheit U des Prüfkammerverfahrens beträgt 41,7 % bei k=2. Die Bestimmung der Messunsicherheit erfolgt nach DIN ISO 11352:2013-03 (Nordtest-Verfahren).

## Erläuterung zur Spezifischen Emissionsrate SER

Emissionsmessungen werden in Prüfkammern unter definierten physikalischen Bedingungen (Temperatur, relative Luftfeuchte, Raumbeladung, Luftwechselrate etc.) durchgeführt.

Prüfkammer-Messergebnisse sind nur dann unmittelbar vergleichbar, wenn die Untersuchungen unter den gleichen Rahmenbedingungen durchgeführt wurden.

Wenn sich die Unterschiede der physikalischen Bedingungen nur auf die Luftwechselrate und/oder die Beladung beziehen, kann zur Vergleichbarkeit der Messergebnisse die „Spezifische Emissions-Rate“ (SER) herangezogen werden. Die SER gibt an, wie viele flüchtige organische Verbindungen (VOC) von der Probe je Materialeinheit und Stunde (h) abgegeben werden.

Die SER kann für jede nachgewiesene Einzelkomponente der VOC aus den Angaben im Prüfbericht nach untenstehender Formel errechnet werden.

Als Materialeinheit kommen in Frage:

l = Längeneinheit (m)	bezieht die Emission auf die Länge
a = Flächeneinheit (m <sup>2</sup> )	bezieht die Emission auf die Fläche
v = Volumeneinheit (m <sup>3</sup> )	bezieht die Emission auf das Volumen
u = Stückerinheit (unit = Stück)	bezieht die Emission auf die komplette Einheit

Daraus resultieren die verschiedenen Dimensionen für die SER:

längenspezifisch	SER <sub>l</sub>	in µg/m·h
flächenspezifisch	SER <sub>a</sub>	in µg/m <sup>2</sup> ·h
volumenspezifisch	SER <sub>v</sub>	in µg/m <sup>3</sup> ·h
stückspezifisch	SER <sub>u</sub>	in µg/u·h

Die SER stellt somit eine produktspezifische Rate dar, die die Masse der flüchtigen organischen Verbindung beschreibt, die von dem Produkt pro Zeiteinheit zu einem bestimmten Zeitpunkt nach Beginn der Prüfung emittiert wird.

$$\text{SER} = q \cdot c$$

- q spezifische Luftdurchflussrate (Quotient aus Luftwechselrate und Beladung)  
c Konzentration der gemessenen Substanz(en)

Das Ergebnis kann anstelle von Mikrogramm (µg) auch in Milligramm (mg) angegeben werden, wobei 1 mg = 1000 µg.