

WEISS Doppelbodensysteme GmbH  
Im Winkel 4  
74589 Satteldorf  
Deutschland

## Prüfbericht Nr. 59045-A001-BE-L

<b>Prüfziel:</b>	<b>Nachweis über die Konformität mit DE-UZ 176 (Blauer Engel)</b>
<b>Artikelbezeichnung laut Auftrag:</b>	<b>Typ 111130</b>
<b>Datum der Berichterstellung:</b>	27.05.2024
<b>Seitenanzahl des Prüfberichts:</b>	21
<b>Prüfendes/ verantwortliches Labor:</b>	eco- <b>INSTITUT</b> Germany GmbH, Köln
<b>Prüfziel erreicht:</b>	✓
<b>Anmerkung:</b>	Die Prüfergebnisse im Bericht beziehen sich ausschließlich auf das vom Hersteller vorgelegte Prüfstück. Der Bericht dient ausschließlich zur Vorlage bei der Vergabestelle zum o.g. Qualitätssiegel. Der Bericht darf in der Produkt- und Firmenwerbung nicht verwendet werden. Weitere Informationen unter <a href="http://www.eco-institut.de/de/werbung">www.eco-institut.de/de/werbung</a>



## Inhalt

Übersicht der Proben.....	3
Aussage zur Konformität mit DE-UZ 176 .....	4
Zusammenfassende Aussage zur Konformität mit DE-UZ 176 .....	5
Laborbericht .....	6
1 Emissionsanalyse.....	6
1.1 Probe A001, Flüchtige organische Verbindungen nach 3 Tagen.....	7
1.2 Probe A001, Flüchtige organische Verbindungen nach 28 Tagen.....	11
Anhang.....	15
Probenahmebegleitblatt.....	15
Liste der kalibrierten flüchtigen organischen Verbindungen (VOC).....	16
Begriffsdefinitionen.....	18
Erläuterung zur Emissionsanalyse.....	20
Erläuterung zur Spezifischen Emissionsrate SER .....	21

---

‡ unterbeauftragt, # außerhalb der Akkreditierung

## Übersicht der Proben

Interne Probennummer (vom Labor vergeben)

59045-A001

Foto des Prüfstückes: A001



Artikelbezeichnung laut Auftrag:

Typ 111130

Proben-Chargennummer laut Auftrag:

1

Art der Probe:

Doppelbodenplatte auf Holzbasis

Produktionsdatum:

19.03.2024

Probenahme durch:

Barisch Ünal, WEISS Doppelbodensysteme GmbH

Probenahmedatum:

19.03.2024

Probenahmeort:

WEISS Doppelbodensysteme GmbH, Winkel 4, 74589 Satteldorf

Eingang der Probe / Zustand bei Anlieferung:

21.03.2024 / ohne Beanstandung

## Aussage zur Konformität mit DE-UZ 176

Die Probe mit der internen Probennummer 59045-A001 wurde im Auftrag der **WEISS Doppelbodensysteme GmbH** einer Produktprüfung unterzogen. Die Artikelbezeichnung laut Auftrag ist **Typ 111130**.

Grundlage für die Konformitätsaussage sind die Prüfkriterien „Emissionsarme Bodenbeläge, Paneele und Türen aus Holz und Holzwerkstoffen für Innenräume“ - DE-UZ 176 (Ausgabe: Januar 2013) des Blauen Engels der RAL gGmbH.

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

Prüfparameter	Ergebnis	Anforderung	Anforderung erfüllt [ja/nein]
<b>Emissionsanalysen</b>			
<b>Messzeitpunkt: 3 Tage nach Prüfkammerbeladung</b>			
Summe der organischen Verbindungen im Retentionsbereich C6 – C16 (TVOC) <sup>2)</sup>	0,11 mg/m <sup>3</sup>	≤ 3 mg/m <sup>3</sup>	ja
Krebserregende Stoffe, Kat. 1A und 1B nach Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (und TRGS 905)	< 1 µg/m <sup>3</sup>	≤ 10 µg/m <sup>3</sup> (Summe)	ja
<b>Messzeitpunkt: 28 Tage nach Prüfkammerbeladung</b>			
Summe der organischen Verbindungen im Retentionsbereich C6 – C16 (TVOC) <sup>2) 3)</sup>	0,072 mg/m <sup>3</sup>	≤ 0,3 mg/m <sup>3</sup>	ja
Summe der organischen Verbindungen im Retentionsbereich > C16 – C22 (TSVOC) <sup>2) 3)</sup>	< 0,005 mg/m <sup>3</sup>	≤ 0,1 mg/m <sup>3</sup>	ja
Krebserregende Stoffe, Kat. 1A und 1B nach Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (und TRGS 905)	< 1 µg/m <sup>3</sup>	≤ 1 µg/m <sup>3</sup> (je Einzelwert)	ja
Summe aller VOC ohne NIK	< 0,005 mg/m <sup>3</sup>	≤ 0,1 mg/m <sup>3</sup>	ja
R-Wert	0,06	≤ 1	ja
Formaldehyd	2 µg/m <sup>3</sup>	≤ 60 µg/m <sup>3</sup> <sup>1)</sup>	ja

1) 60 µg/m<sup>3</sup> = 0,05 ppm

2) beim TVOC und TSVOC werden nur Substanzen ≥ 5 µg/m<sup>3</sup> berücksichtigt

3) SVOC mit NIK werden nach 28 (7) Tagen gemeinsam mit dem TVOC bewertet und im TSVOC nicht mehr dargestellt

<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 ≥ 50 %, dass die Aussage richtig ist. In gleicher Weise ist ein Ergebnis, welches geringfügig unter dem Anforderungswert liegt, ebenfalls nur mit einer Wahrscheinlichkeit von ≥ 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 DE-UZ 176

Die Probe mit der internen Probennummer 59045-A001, Artikelbezeichnung laut Auftrag: **Typ 111130**, erfüllt die Anforderungen der DE-UZ 176.

Köln, 27.05.2024

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. Hiertz', written in a cursive style.

Manuel Hiertz,  
(Projektleitung)

# 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: 16.04.2024  
Prüfstückvorbereitung: entfällt; Prüfkörper unmittelbar nach der Herstellung in die Prüfkammer überführt  
Abklebung der Rückseite: ja  
Abklebung der Kanten: ja, 100 %  
Verhältnis offener Kanten zur Oberfläche: entfällt  
Bezugsgröße Beladung: flächenspezifisch [m<sup>2</sup>]  
Abmessungen: 31,6 cm x 31,6 cm; Dicke: 3,8 cm

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

Kammervolumen: 0,250 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: 0,4 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>  
Spez. Luftdurchflussrate: 1,25 m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>·h)  
Beginn der Prüfung (t<sub>0</sub>): 16.04.2024  
Luftprobenahme: 3 Tage nach Prüfkammerbeladung  
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 3 Tagen

### Prüfziel:

Flüchtige organische Verbindungen (VOC), Prüfkammer, Luftprobenahme 3 Tage nach Prüfkammerbeladung

### Prüfergebnis:

Interne Probennummer: | 59045-A001

Nr.	Substanz	CAS Nr.	RT [min]	Konzentration+	Toluol- äquivalent	KMR Einstufung++	NIK AgBB 2021	R-Wert
				kalib. Substanzen ≥ 1 µg/m³ nicht kalib. Substanzen ≥ 1 µg/m³ DNPH ≥ 2 µg/m³ [µg/m³]	Substanzen ≥ 5 µg/m³ [µg/m³]		[µg/m³]	
<b>1</b>	<b>Aromatische Kohlenwasserstoffe</b>							
1-1	Toluol	108-88-3	8,29	5	5	Repr. 2	2900	0,00
<b>3</b>	<b>Terpene</b>							
3-1	delta-3-Caren	498-15-7	13,99	12	13		1500	0,01
3-2	alpha-Pinen	80-56-8	12,29	65	67		2500	0,03
3-3	beta-Pinen	127-91-3	13,39	18	15		1400	0,01
3-4	Limonen	138-86-3	14,40	2	< 5		5000	0,00
3-5.6	Camphen	5794-03-6	12,76	2	< 5		1400	0,00
<b>4</b>	<b>Aliphatische mono Alkohole (n-, iso- und cyclo-) und Dialkohole</b>							
4-10	2-Ethyl-1-hexanol	104-76-7	14,02	3	< 5		300	0,01
<b>7</b>	<b>Aldehyde</b>							
7-2	Pentanal (Valeraldehyd)	110-62-3	6,60	2	< 5		800	0,00
7-3	Hexanal	66-25-1	8,81	11	6		900	0,01
7-20	Acetaldehyd	75-07-0		7	n. b.	Carc. 1B Muta. 2	300	0,02
7-22	Formaldehyd	50-00-0		4	n. b.	Carc. 1B Muta. 2	100	0,04
<b>8</b>	<b>Ketone</b>							
8-10	Aceton	67-64-1		23	n. b.		120000	0,00
<b>10</b>	<b>Ester und Lactone</b>							
10-12	2-Ethylhexylacetat	103-09-3	16,47	1	< 5		350	0,00



Nr.	Substanz	CAS Nr.	RT	Konzentration+	Toluol- äquivalent	KMR Einstufung++	NIK AgBB 2021	R-Wert
			[min]	kalib. Substanzen ≥ 1 µg/m³ nicht kalib. Substanzen ≥ 1 µg/m³ DNPH ≥ 2 µg/m³ [µg/m³]	Substanzen ≥ 5 µg/m³ [µg/m³]		[µg/m³]	
10-16	2-Ethylhexylacrylat	103-11-7	18,25	3	< 5	Group 2B	380	0,01
<b>13</b>	<b>Weitere Substanzen in Ergänzung zur NIK-Liste</b>							
1-29	Nicht identifizierte andere Alkylbenzole*	--	13,15	2	< 5		450	0,00

+ identifizierte und kalibrierte Substanzen, substanz-spezifisch berechnet

++ Einstufung gem. Verordnung (EG) Nr. 1272/2008: Kategorien Carc. 1A, 1B und 2, Muta. 1A, 1B und 2, Repr. 1A, 1B und 2, TRGS 905: K1A, K1B, K2, M1A, M1B, M2, R1A, R1B, R2; IARC: Group 1, 2A, 2B und 3, DFG MAK-Liste: Kategorie III1 bis III5

\* nicht identifizierte Substanzen, berechnet als Toluoläquivalent unter Angabe signifikanter Massenfragmente als Masse-Ladungsverhältnis (m/z)  
 n. b.: nicht bestimmt





Krebserzeugende, mutagene und erbgutverändernde Verbindungen*	Konzentration nach 3 Tagen [µg/m³]	SERa [µg/(m² · h)]
KMR 1: VOC (inkl. VVOC und SVOC) mit folgenden Einstufungen: Verordnung (EG) Nr. 1272/2008: Kategorien Carc. 1A u. 1B, Muta. 1A u. 1B, Repr. 1A u. 1B; TRGS 905: K1A, K1B, M1A, M1B, R1A, R1B; IARC: Group 1 u. 2A; DFG (MAK-Liste): Kategorie III1, III2 (Summe)	< 1	< 1,3
K 1: VOC (inkl. VVOC und SVOC) mit folgenden Einstufungen: Verordnung (EG) Nr. 1272/2008: Kategorien Carc. 1A u. 1B; TRGS 905: K1A, K1B (Summe)	< 1	< 1,3

TVOC, Summe flüchtige organische Verbindungen	Konzentration nach 3 Tagen [µg/m³]	SERa [µg/(m² · h)]
Summe VOC gemäß DIN EN 16516	110	130
Summe VOC gemäß AgBB 2021	110	140
Summe VOC gemäß eco-INSTITUT-Label	130	160
Summe VOC gemäß DIN ISO 16000-6	130	170

TSVOC, Summe schwerflüchtiger organischer Verbindungen	Konzentration nach 3 Tagen [µg/m³]	SERa [µg/(m² · h)]
Summe SVOC gemäß DIN EN 16516	< 5	< 6,3
Summe SVOC ohne NIK gemäß AgBB 2021	< 5	< 6,3
Summe SVOC ohne NIK gemäß eco-INSTITUT-Label	< 1	< 1,3
Summe SVOC mit NIK gemäß AgBB 2021	< 5	< 6,3

TVOC, Summe leichtflüchtiger organischer Verbindungen	Konzentration nach 3 Tagen [µg/m³]	SERa [µg/(m² · h)]
Summe VVOC gemäß AgBB 2021	30	38
Summe VVOC gemäß eco-INSTITUT-Label	34	43

\*Ausgenommen sind Formaldehyd und Acetaldehyd (Einstufung: Carc. 1B) aufgrund einer angenommenen „praktischen Schwelle“, unter der ein nennenswertes kanzerogenes Risiko nicht mehr zu erwarten ist (vgl. Bundesinstitut für Risikobewertung (2006): Toxikologische Bewertung von Formaldehyd; Bekanntmachung des Bundesumweltamtes (2016): Richtwert für Formaldehyd in der Innenraumluft bzw. das Protokoll der 11. Sitzung des Ausschusses für Innenraumrichtwerte (AIR), 11/2020). Bei einer toxikologischen Bewertung der Emissionen ist eine Einzelstoff-Betrachtung der Konzentrationen erforderlich. Nach Auffassung des Ausschusses für Innenraumrichtwerte des Umweltbundesamtes sollte die Konzentration von 0,1 mg Formaldehyd/m³ Innenraumluft auch kurzzeitig, bezogen auf einen Messzeitraum von einer halben Stunde, nicht überschritten werden (Bundesgesundheitsblatt 2016:59:1040-1044 DOI 10.1007/s00103-016-2389-5 © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2016).



Weitere VOC-Summen	Konzentration nach 3 Tagen [µg/m³]	SERa [µg/(m² · h)]
VOC ohne NIK gemäß AgBB 2021 (Summe)	< 5	< 6,3
VOC ohne NIK gemäß eco-INSTITUT-Label (Summe)	< 1	< 1,3
KMR 2: VOC (inkl. VVOC und SVOC) mit folgenden Einstufungen: Verordnung (EG) Nr. 1272/2008: Kategorien Carc. 2, Muta. 2, Repr. 2; TRGS 905: K2, M2, R2; IARC: Group 2B; DFG (MAK-Liste): Kategorie III3 (Summe)	19	24
Sensibilisierende Stoffe mit folgenden Einstufungen: DFG (MAK-Liste): Kategorie IV; Verordnung (EG) Nr. 1272/2008: Sensibilisierung der Haut, Sensibilisierung der Atemwege; TRGS 907 (Summe)	110	130
Bicyclische Terpene (Summe)	97	120
C9 - C14 Alkane / Isoalkane als Dekan-Äquivalent (Summe)	< 1	< 1,3
C4 - C11 Aldehyde, acyclisch, aliphatisch (Summe)	13	16
C9 - C15 Alkylbenzole (Summe)	< 1	< 1,3
Kresole (Summe)	< 1	< 1,3

Rechenwert zur Bewertung der NIK-Stoffe	R-Wert
R-Wert gemäß eco-INSTITUT-Label	0,15
R-Wert gemäß AgBB 2021	0,08
R-Wert gemäß belgischer VO	0,08
R-Wert gemäß EU-LCI	0,07

Anmerkung:

Aufgrund unterschiedlicher Vorgaben in den jeweiligen Richtlinien kommt es zu divergierenden Werten bei der Berechnung des TVOC, TVVOC, TSVOC und R-Wertes.

Kurzkettige Carbonylverbindungen (C1-C5) werden gemäß DIN ISO 16000-3:2013-01 über HPLC quantifiziert. Bei VVOC erfolgt daher keine Angabe des Toluoläquivalents, diese Substanzen werden mit ihrer substanzspezifischen Kalibrierung in der Summe VVOC gem. DIN EN 16516:2020-10 berücksichtigt. Bei VOC erfolgt die substanzspezifische Kalibrierung über HPLC, zur Summenbildung TVOC gemäß DIN EN 16516:2020-10 wird jedoch das Toluoläquivalent über Tenax bestimmt.



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

### Prüfziel:

Flüchtige organische Verbindungen (VOC), Prüfkammer, Luftprobenahme 28 Tage nach Prüfkammerbeladung

### Prüfergebnis:

Interne Probennummer: | 59045-A001

Nr.	Substanz	CAS Nr.	RT [min]	Konzentration+	Toluol- äquivalent	KMR Einstufung++	NIK AgBB 2021	R-Wert
				kalib. Substanzen ≥ 1 µg/m³ nicht kalib. Substanzen ≥ 1 µg/m³ DNPH ≥ 2 µg/m³ [µg/m³]	Substanzen ≥ 5 µg/m³ [µg/m³]		[µg/m³]	
<b>1</b>	<b>Aromatische Kohlenwasserstoffe</b>							
1-1	Toluol	108-88-3	8,29	4	< 5	Repr. 2	2900	0,00
<b>3</b>	<b>Terpene</b>							
3-1	delta-3-Caren	498-15-7	13,98	7	7		1500	0,00
3-2	alpha-Pinen	80-56-8	12,29	42	42		2500	0,02
3-3	beta-Pinen	127-91-3	13,39	13	14		1400	0,01
3-4	Limonen	138-86-3	14,40	2	< 5		5000	0,00
3-5.6	Camphen	5794-03-6	12,76	1	< 5		1400	0,00
<b>4</b>	<b>Aliphatische mono Alkohole (n-, iso- und cyclo-) und Dialkohole</b>							
4-10	2-Ethyl-1-hexanol	104-76-7	14,02	1	< 5		300	0,00
<b>7</b>	<b>Aldehyde</b>							
7-2	Pentanal (Valeraldehyd)	110-62-3	6,60	2	< 5		800	0,00
7-3	Hexanal	66-25-1	8,81	10	5		900	0,01
7-20	Acetaldehyd	75-07-0		6	n. b.	Carc. 1B Muta. 2	300	0,02
7-22	Formaldehyd	50-00-0		2	n. b.	Carc. 1B Muta. 2	100	0,02



Nr.	Substanz	CAS Nr.	RT	Konzentration+	Toluol- äquivalent	KMR Einstufung++	NIK AgBB 2021	R-Wert
			[min]	kalib. Substanzen ≥ 1 µg/m³ nicht kalib. Substanzen ≥ 1 µg/m³ DNPH ≥ 2 µg/m³ [µg/m³]	Substanzen ≥ 5 µg/m³ [µg/m³]		[µg/m³]	
<b>8</b>	<b>Ketone</b>							
8-10	Aceton	67-64-1		20	n. b.		120000	0,00
<b>13</b>	<b>Weitere Substanzen in Ergänzung zur NIK-Liste</b>							
1-29	Nicht identifizierte andere Alkylbenzole*	--	13,15	2	< 5		450	0,00

+ identifizierte und kalibrierte Substanzen, substanz-spezifisch berechnet

++ Einstufung gem. Verordnung (EG) Nr. 1272/2008: Kategorien Carc. 1A, 1B und 2, Muta. 1A, 1B und 2, Repr. 1A, 1B und 2, TRGS 905: K1A, K1B, K2, M1A, M1B, M2, R1A, R1B, R2; IARC: Group 1, 2A, 2B und 3, DFG MAK-Liste: Kategorie III1 bis III5

\* nicht identifizierte Substanzen, berechnet als Toluoläquivalent unter Angabe signifikanter Massenfragmente als Masse-Ladungsverhältnis (m/z)

n. b.: nicht bestimmt

Krebserzeugende, mutagene und erbgutverändernde Verbindungen*	Konzentration nach 28 Tagen [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	SERa [ $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ ]
KMR 1: VOC (inkl. VVOC und SVOC) mit folgenden Einstufungen: Verordnung (EG) Nr. 1272/2008: Kategorien Carc. 1A u. 1B, Muta. 1A u. 1B, Repr. 1A u. 1B; TRGS 905: K1A, K1B, M1A, M1B, R1A, R1B; IARC: Group 1 u. 2A; DFG (MAK-Liste): Kategorie III1, III2 (Summe)	< 1	< 1,3
K 1: VOC (inkl. VVOC und SVOC) mit folgenden Einstufungen: Verordnung (EG) Nr. 1272/2008: Kategorien Carc. 1A u. 1B; TRGS 905: K1A, K1B (Summe)	< 1	< 1,3

TVOC, Summe flüchtige organische Verbindungen	Konzentration nach 28 Tagen [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	SERa [ $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ ]
Summe VOC gemäß DIN EN 16516	68	85
Summe VOC gemäß AgBB 2021	72	90
Summe VOC gemäß eco-INSTITUT-Label	84	110
Summe VOC gemäß DIN ISO 16000-6	90	110

TSVOC, Summe schwerflüchtiger organischer Verbindungen	Konzentration nach 28 Tagen [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	SERa [ $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ ]
Summe SVOC gemäß DIN EN 16516	< 5	< 6,3
Summe SVOC ohne NIK gemäß AgBB 2021	< 5	< 6,3
Summe SVOC ohne NIK gemäß eco-INSTITUT-Label	< 1	< 1,3
Summe SVOC mit NIK gemäß AgBB 2021	< 5	< 6,3

TVVOC, Summe leichtflüchtiger organischer Verbindungen	Konzentration nach 28 Tagen [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	SERa [ $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ ]
Summe VVOC gemäß AgBB 2021	26	33
Summe VVOC gemäß eco-INSTITUT-Label	28	35

\*Ausgenommen sind Formaldehyd und Acetaldehyd (Einstufung: Carc. 1B) aufgrund einer angenommenen „praktischen Schwelle“, unter der ein nennenswertes kanzerogenes Risiko nicht mehr zu erwarten ist (vgl. Bundesinstitut für Risikobewertung (2006): Toxikologische Bewertung von Formaldehyd; Bekanntmachung des Bundesumweltamtes (2016): Richtwert für Formaldehyd in der Innenraumluft bzw. das Protokoll der 11. Sitzung des Ausschusses für Innenraumrichtwerte (AIR), 11/2020). Bei einer toxikologischen Bewertung der Emissionen ist eine Einzelstoff-Betrachtung der Konzentrationen erforderlich. Nach Auffassung des Ausschusses für Innenraumrichtwerte des Umweltbundesamtes sollte die Konzentration von 0,1 mg Formaldehyd/ $\text{m}^3$  Innenraumluft auch kurzzeitig, bezogen auf einen Messzeitraum von einer halben Stunde, nicht überschritten werden (Bundesgesundheitsblatt 2016:59:1040-1044 DOI 10.1007/s00103-016-2389-5 © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2016).



Weitere VOC-Summen	Konzentration nach 28 Tagen [µg/m³]	SERa [µg/(m² · h)]
VOC ohne NIK gemäß AgBB 2021 (Summe)	< 5	< 6,3
VOC ohne NIK gemäß eco-INSTITUT-Label (Summe)	< 1	< 1,3
KMR 2: VOC (inkl. VVOC und SVOC) mit folgenden Einstufungen: Verordnung (EG) Nr. 1272/2008: Kategorien Carc. 2, Muta. 2, Repr. 2; TRGS 905: K2, M2, R2; IARC: Group 2B; DFG (MAK-Liste): Kategorie III3 (Summe)	12	15
Sensibilisierende Stoffe mit folgenden Einstufungen: DFG (MAK-Liste): Kategorie IV; Verordnung (EG) Nr. 1272/2008: Sensibilisierung der Haut, Sensibilisierung der Atemwege; TRGS 907 (Summe)	68	85
Bicyclische Terpene (Summe)	63	79
C9 - C14 Alkane / Isoalkane als Dekan-Äquivalent (Summe)	< 1	< 1,3
C4 - C11 Aldehyde, acyclisch, aliphatisch (Summe)	12	15
C9 - C15 Alkylbenzole (Summe)	< 1	< 1,3
Kresole (Summe)	< 1	< 1,3

Rechenwert zur Bewertung der NIK-Stoffe	R-Wert
R-Wert gemäß eco-INSTITUT-Label	0,09
R-Wert gemäß AgBB 2021	0,06
R-Wert gemäß belgischer VO	0,06
R-Wert gemäß EU-LCI	0,06

Anmerkung:

Aufgrund unterschiedlicher Vorgaben in den jeweiligen Richtlinien kommt es zu divergierenden Werten bei der Berechnung des TVOC, TVOC, TSVOC und R-Wertes.

Kurzkettige Carbonylverbindungen (C1-C5) werden gemäß DIN ISO 16000-3:2013-01 über HPLC quantifiziert. Bei VVOC erfolgt daher keine Angabe des Toluoläquivalents, diese Substanzen werden mit ihrer substanzspezifischen Kalibrierung in der Summe VVOC gem. DIN EN 16516:2020-10 berücksichtigt. Bei VOC erfolgt die substanzspezifische Kalibrierung über HPLC, zur Summenbildung TVOC gemäß DIN EN 16516:2020-10 wird jedoch das Toluoläquivalent über Tenax bestimmt.

Köln, 27.05.2024

Michael Stein, Dipl.-Chem.  
 (Laborleitung)

# Anhang

## Probenahmebegleitblatt



### Probenahmebegleitblatt

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

**59045-001**

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

<b>Auftrag erteilt durch*</b>	WEISS Doppelbodensysteme GmbH Im Winkel 4 74589 Satteldorf	<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>	WEISS Doppelbodensysteme GmbH Im Winkel 4 74589 Satteldorf	<b>Probenahme durch*</b> (Name, Firma, Telefon)	Barisch Ünal, WEISS Doppelbodensysteme GmbH, +49 7951 31792-00
<input type="checkbox"/> <b>Name des Vertriebs</b> (wenn abweichend vom Herstellerbetrieb)		<b>Probenahmeort*</b>	WEISS Doppelbodensysteme GmbH Winkel 4 74589 Satteldorf
<b>Prüfstück-/ Artikelbezeichnung*</b>	Typ 111130	<b>Probenart</b> (z.B. Holzwerkstoff, Bodenbelag)	Doppelbodenplatte auf Holzbasis
<b>Artikel-Nr.</b>		<b>Proben-/ Chargen-Nr.*</b>	1
<b>Modell / Programm / Serie</b>		<b>Produktionsdatum der Charge*</b>	19.03.2024
<b>Probe entnommen aus</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Fertigung <input type="checkbox"/> Lager <input type="checkbox"/> Sonstiges	<b>Datum der Probenahme*</b>	19.03.2024
<b>Lagerort</b>	WEISS Doppelbodensysteme GmbH, Lager	<b>Lagerung vor der Probenahme</b>	<input checked="" type="checkbox"/> offen <input type="checkbox"/> verpackt
		<b>Verpackungsmaterial</b>	Kunststoffolie, Alufolie
<b>ggf. zusätzliche Angaben / Besonderheiten zur Probenahme /</b> 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) 19/03/2024

**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 / Geschäftsführer: Dr. Frank Siebart, Daniel  
 HRB 179317 / USt-ID: DE 122653308 / Volksbank Rhein-Erft-Köln eG, IBAN: DE60370623651701990010, BIC: GENODE33  
 Tel. +49 7951 31792-00

## Liste der kalibrierten flüchtigen organischen Verbindungen (VOC)

### Aromatische Kohlenwasserstoffe (31)

Benzol<sup>4</sup>  
 1,2,3-Trimethylbenzol  
 1,2,4-Trimethylbenzol  
 1,3,5-Trimethylbenzol  
 1-Isopropyl-2-methylbenzol  
 1-Isopropyl-4-methylbenzol  
 1,2,4,5-Tetramethylbenzol  
 Ethylbenzol  
 n-Propylbenzol  
 Isopropylbenzol (Cumol)<sup>4</sup>  
 1,3-Diisopropylbenzol  
 1,4-Diisopropylbenzol  
 n-Butylbenzol  
 1-Propenylbenzol (beta-Methylstyrol)  
 Toluol  
 2-Ethyltoluol  
 Vinyltoluol  
 o-Xylol  
 m-/p-Xylol  
 Styrol  
 Phenylacetylen  
 2-Phenylpropen (alpha-Methylstyrol)  
 4-Phenylcyclohexen  
 1-Phenylloctan  
 1-Phenyldecan<sup>2</sup>  
 1-Phenylundecan<sup>2</sup>  
 Inden  
 Naphthalin  
 1-Methylnaphthalin  
 2-Methylnaphthalin  
 1,4-Dimethylnaphthalin

### Aliphatische Kohlenwasserstoffe (23)

2-Methylpentan<sup>1</sup>  
 3-Methylpentan<sup>1</sup>  
 Methylcyclopentan  
 n-Hexan  
 Cyclohexan  
 Methylcyclohexan  
 1,4-Dimethylcyclohexan  
 n-Heptan  
 2,2,4,6,6-Pentamethylheptan  
 n-Octan  
 n-Nonan  
 n-Decan  
 n-Undecan  
 n-Dodecan  
 n-Tridecan  
 n-Tetradecan  
 n-Pentadecan  
 n-Hexadecan  
 Decahydronaphthalin  
 1-Octen  
 1-Decen  
 1-Dodecen  
 4-Vinylcyclohexen

### Terpene (12)

delta-3-Caren  
 alpha-Pinen  
 beta-Pinen  
 alpha-Terpinen  
 Longipinen  
 Limonen  
 Longifolen  
 Isolongifolen  
 beta-Caryophyllen  
 alpha-Phellandren  
 Myrcen  
 Camphen

### Aliphatische Alkohole und Ether (18)

Ethanol<sup>1</sup>  
 1-Propanol<sup>1</sup>  
 2-Propanol<sup>1</sup>  
 2-Methyl-1-propanol  
 1-Butanol  
 tert-Butanol  
 1-Pentanol  
 1-Hexanol  
 Cyclohexanol  
 2-Ethyl-1-hexanol  
 1-Heptanol  
 1-Octanol  
 1-Nonanol  
 1-Decanol  
 1,4-Cyclohexandimethanol  
 4-Hydroxy-4-methyl-pentan-2-on (Diacetonalkohol)  
 Methyl-tert-butylether (MTBE)<sup>1</sup>  
 Tetrahydrofuran (THF)

### Aromatische Alkohole (Phenole) (8)

Furfurylalkohol  
 Benzylalkohol  
 Phenol  
 2-Phenylphenol (oPP)  
 BHT (2,6-Di-tert-butyl-4-methylphenol)  
 o-Kresol  
 m-/p-Kresol  
 4-Chlor-3-methylphenol (Chlorkresol)

### Glykole, Glykolether, Glykolester (49)

Ethylenglykol (Ethan-1,2-diol)  
 Propylenglykol (Propan-1,2-diol)  
 Diethylenglykol  
 Dipropylenglykol  
 Neopentylglykol  
 Hexylenglykol  
 Ethyldiglykol  
 Ethylenglykolmonobutylether  
 Diethylenglykolmethylether  
 Diethylenglykolmonobutylether  
 Diethylenglykol-phenylether  
 Dipropylenglykol-dimetylother  
 Dipropylenglykolmono-n-butylether

Dipropylenglykolmono-tert-butylether  
 Dipropylenglykolmonomethylether  
 Dipropylenglykolmono-n-propylether  
 Tripropylenglykolmono-methylether  
 Triethylenglykoldimethylether  
 1,2-Propylenglykoldimethylether  
 1,2-Propylenglykol-n-propylether  
 1,2-Propylenglykol-n-butylether  
 Glykolsäurebutylester  
 2-Methoxyethanol  
 2-Ethoxyethanol  
 2-Methylethoxyethanol  
 2-Propoxyethanol  
 2-Hexoxyethanol  
 2-(2-Hexoxyethoxy)ethanol  
 2-Phenoxyethanol  
 1-Methoxy-2-propanol  
 2-Methoxy-1-propanol  
 1-Ethoxy-2-propanol  
 1-tert-Butoxy-2-propanol  
 3-Methoxy-1-butanol  
 1,4-Butandiol  
 1,2-Dimethoxyethan  
 1,2-Diethoxyethan  
 1-Methoxy-2-(2-methoxyethoxy)ethan  
 Ethylencarbonat  
 Propylencarbonat  
 2-Methoxy-1-propylacetat  
 Butyldiglykolacetat  
 2-Methoxyethylacetat  
 2-Ethoxyethylacetat  
 2-Butoxyethylacetat  
 Dipropylenglykolmono-methyletheracetat  
 Propylenglykoldiacetat  
 Texanol  
 TXIB (Texanolisobutytrat)

### Aldehyde (26)

Formaldehyd<sup>1,3,4</sup>  
 Acetaldehyd<sup>1,3,4</sup>  
 Propanal<sup>1,3</sup>  
 Butanal<sup>1,3</sup>  
 3-Methyl-1-butanal  
 Pentanal  
 Hexanal  
 2-Ethylhexanal  
 Heptanal  
 Octanal  
 Nonanal  
 Decanal  
 Propenal (Acrolein)<sup>1,3</sup>  
 Isobutenal (Methacrolein)<sup>3</sup>  
 2-Butenal<sup>3</sup>  
 2-Pentenal<sup>3</sup>  
 2-Hexenal  
 2-Heptenal  
 2-Octenal



2-Nonenal  
2-Decenal  
2-Undecenal  
Ethandial (Glyoxal)<sup>1,3</sup>  
Glutaraldehyd  
Furfural  
Benzaldehyd

**Ketone (15)**

Aceton<sup>1,3</sup>  
1-Hydroxyacetone  
Ethylmethylketon<sup>3</sup>  
Methylisobutylketon  
3-Methyl-2-butanon  
Cyclopentanon  
2-Methylcyclopentanon  
Cyclohexanon  
2-Methylcyclohexanon  
2-Hexanon  
2-Heptanon  
Acetophenon  
Isophoron  
Benzophenon<sup>4</sup>  
4-Methylbenzophenon<sup>2</sup>

**Säuren (11)**

Essigsäure  
Propionsäure  
Pivalinsäure  
Buttersäure  
Isobuttersäure  
n-Valeriansäure  
n-Caprionsäure  
2-Ethylhexansäure  
n-Heptansäure  
n-Octansäure  
Neodecansäure

**Ester und Lactone (33)**

Methylacetat<sup>1</sup>  
Ethylacetat<sup>1</sup>  
Vinylacetat<sup>1</sup>  
Propylacetat  
Isopropylacetat  
2-Methoxy-1-methylethylacetat  
1-Butylacetat  
Isobutylacetat  
2-Ethylhexylacetat  
n-Butylformiat

Methylacrylat  
Methylmethacrylat  
Butylmethacrylat  
Ethylacrylat  
n-Butylacrylat  
2-Ethylhexylacrylat  
2-Ethylhexylmethacrylat  
Hexandioldiacrylat  
Dipropylenglykoldiacrylat  
Bernsteinsäuredimethylester  
Glutarsäuredimethylester  
Adipinsäuredimethylester  
Fumarsäuredibutylester  
Maleinsäuredibutylester  
Bernsteinsäuredisobutylester  
Glutarsäuredisobutylester  
Butyrolacton  
Dimethylphthalat  
Diethylphthalat<sup>2</sup>  
Dipropylphthalat<sup>2</sup>  
Dibutylphthalat<sup>2</sup>  
Diisobutylphthalat<sup>2</sup>  
(5-Ethyl-1,3-dioxan-5-yl)methylacrylat

**Chlorierte Kohlenwasserstoffe (18)**

Dichlormethan<sup>1</sup>  
Trichlormethan (Chloroform)<sup>4</sup>  
Tetrachlormethan  
1,2-Dichlorethan<sup>4</sup>  
1,1,1-Trichlorethan  
2-Chlorpropan  
1,2,3-Trichlorpropan<sup>4</sup>  
Trichlorethen<sup>4</sup>  
Tetrachlorethen  
trans-1,3-Dichlorpropen<sup>4</sup>  
cis-1,3-Dichlorpropen<sup>4</sup>  
Chloropren<sup>4</sup>  
1,3-Dichlor-2-propanol<sup>4</sup>  
Chlorbenzol  
1,4-Dichlorbenzol  
alpha-Chlortoluol<sup>4</sup>  
alpha,alpha,alpha-Trichlortoluol<sup>4</sup>  
1,1-Dichlorethen<sup>1</sup>

**Cyclische Siloxane (5)**

Hexamethylcyclotrisiloxan (D<sub>3</sub>)  
Octamethylcyclotetrasiloxan (D<sub>4</sub>)  
Decamethylcyclopentasiloxan (D<sub>5</sub>)  
Dodecamethylcyclohexasiloxan (D<sub>6</sub>)  
Tetradecamethylcycloheptasiloxan (D<sub>7</sub>)

**Andere (42)**

1,4-Dioxan<sup>4</sup>  
1,2-Dibromethan<sup>4</sup>  
2-Nitropropan<sup>4</sup>  
2,3-Dinitrotoluol<sup>4</sup>  
2,4-Dinitrotoluol<sup>4</sup>  
2,6-Dinitrotoluol<sup>4</sup>  
3,4-Dinitrotoluol<sup>2,4</sup>  
o-Anisidin<sup>4</sup>  
o-Toluidin<sup>4</sup>  
4-Chlor-o-toluidin<sup>4</sup>  
5-Nitro-o-toluidin<sup>2</sup>  
Acrylnitril<sup>1,4</sup>  
2,2'-Azobisisobutyronitril  
Tetramethylsuccinonitril  
Azobenzol<sup>2,4</sup>  
Caprolactam  
Furan<sup>1,4</sup>  
2-Methylfuran  
2-Pentylfuran  
Methenamin  
Triethylamin  
2-Butanonoxim<sup>4</sup>  
Triethylphosphat  
Tributylphosphat<sup>2</sup>  
5-Chlor-2-methyl-4-isothiazolin-3-on (CIT)  
2-Methyl-4-isothiazolin-3-on (MIT)  
2-n-Octyl-4-isothiazolin-3-on (OIT)  
Formamid  
Dimethylformamid (DMF)  
Acetamid  
N-Nitrosopyrrolidin<sup>4</sup>  
N-Methyl-2-pyrrolidon  
N-Ethyl-2-pyrrolidon  
n-Butyl-2-pyrrolidon  
Anilin<sup>5</sup>  
4-Chloranilin<sup>4</sup>  
2-Nitroanisol<sup>4</sup>  
Cyclohexylisocyanat  
p-Kresidin<sup>4</sup>  
Diethylsulfat<sup>4</sup>  
Epichlorhydrin<sup>4</sup>  
5-Ethyl-1,3-dioxan-5-methanol

1 vvoc

2 svoc

3 Analyse gem. DIN ISO 16000-3:2013-01 (DNPH)

4 Kanzerogene, Kategorie 1A und 1B nach Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 und TRGS 905

5 Bei der Analytik mit TD-GC-MS kann Anilin als thermisches Zersetzungsprodukt anderer Substanzen (z. B. 1,3-Diphenylguanidin) auftreten. Es wird ein kaltes Analytikverfahren zur Absicherung empfohlen.

(Stand März 2024)

## Begriffsdefinitionen

Bestimmungsgrenze (BG)	Untere Grenze der Quantifizierung im analytischen Verfahren im Rahmen der definierten Messunsicherheit
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“)
SVOC (schwerflüchtige organische Verbindung)	Organische Verbindung, die im Retentionsbereich $> C_{16}$ (n-Hexadecan) bis $C_{22}$ (Docosan) eluiert
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)
TSVOC	Summe der Konzentrationen aller identifizierten und nicht identifizierten schwerflüchtigen organischen Verbindungen, die im Retentionsbereich $> C_{16}$ (n-Hexadecan) bis $C_{22}$ (Docosan) eluieren
TSVOC gemäß DIN EN 16516	Summe aller SVOC $\geq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (als Toluoläquivalent)
TSVOC mit NIK gemäß AgBB	Summe aller SVOC mit NIK $\geq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (substanzspezifisch quantifiziert)
TSVOC mit NIK gemäß eco-INSTITUT-Label	Summe aller SVOC mit NIK $\geq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (substanzspezifisch quantifiziert)
TSVOC ohne NIK gemäß AgBB	Summe aller SVOC ohne NIK $\geq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (als Toluoläquivalent)
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)
TVOC	Summe der Konzentrationen aller identifizierten und nicht identifizierten flüchtigen organischen Verbindungen, die im Retentionsbereich von $C_6$ (n-Hexan) bis $C_{16}$ (n-Hexadecan) eluieren



TVOC gemäß DIN EN 16516	Summe aller VOC $\geq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Retentionsbereich $C_6$ bis $C_{16}$ 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 $C_6 - C_{16}$ 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)
TVOC	Summe der Konzentrationen aller identifizierten und nicht identifizierten leichtflüchtigen organischen Verbindungen, die im Retentionsbereich $< C_6$ (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)
VOC (flüchtige organische Verbindung)	Organische Verbindung, die im Retentionsbereich von $C_6$ (n-Hexan) bis $C_{16}$ (n-Hexadecan) eluiert
VVOC (leichtflüchtige organische Verbindung)	Organische Verbindung, die im Retentionsbereich $< C_6$ (n-Hexan) eluiert

## 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 ( $C_1 - C_6$ ) werden über Hochleistungsflüssigkeitschromatographie (HPLC) analysiert.

Mehr als 200 Verbindungen, darunter flüchtige organische Verbindungen ( $C_6 - C_{16}$ ), schwerflüchtige organische Verbindungen ( $C_{16} - C_{22}$ ) und – soweit mit diesem Verfahren darstellbar – auch sehr flüchtige organische Verbindungen (kleiner  $C_6$ ) 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  $1 \mu\text{g pro m}^3$  Prüfkammerluft bzw.  $2 \mu\text{g/m}^3$  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.