

ADLER-Werk Lackfabrik Johann Berghofer GmbH & Co KG  
Bergwerkstraße 22  
6130 SCHWAZ  
Österreich

## Prüfbericht Nr. 59899-A001-A002-AgBB-L II

Prüfziel:

Nachweis über die Konformität mit dem AgBB-Schema 2024

Artikelbezeichnung laut Auftrag:

**Bluefin Step-Silent G10 (Lack)**  
**Aqua-Hardener 8456 (Härter)**  
stellvertretend geprüft für die Produkte:  
**Bluefin Step-Silent G30**  
**Bluefin Step-Silent G50**

Datum der Berichterstellung:

30.04.2025

Seitenanzahl des Prüfberichts:

20

Prüfendes / verantwortliches Labor:

eco-INSTITUT Germany GmbH, Köln

Prüfziel erreicht:



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-INSTITUT Germany GmbH veröffentlicht werden. Die eco-INSTITUT-Germany GmbH hat dem Hersteller eine Wiederholungsprüfung spätestens nach 3 Jahren empfohlen. Weitere Informationen unter [www.eco-institut.de/werbung](http://www.eco-institut.de/werbung)

## Inhalt

Übersicht der Proben.....	3
Aussage zur Konformität mit AgBB 2024 .....	4
Zusammenfassende Aussage zur Konformität mit AgBB 2024 .....	5
Laborbericht .....	6
1 Emissionsanalyse.....	6
1.1 Probe A001, A002, Flüchtige organische Verbindungen nach 3 Tagen .....	7
1.2 Probe A001, A002, Flüchtige organische Verbindungen nach 28 Tagen .....	11
Anhang .....	14
Probenahmebegleitblatt.....	14
Liste der kalibrierten flüchtigen organischen Verbindungen (VOC).....	15
Begriffsdefinitionen.....	17
Erläuterung zur Emissionsanalyse.....	19
Erläuterung zur Spezifischen Emissionsrate SER .....	20

## Übersicht der Proben

Interne Probennummer (vom Labor vergeben)

59899-A001

Foto des Prüfstückes: A001



Artikelbezeichnung laut Auftrag:

Bluefin Step-Silent G10 (Lack)

Proben-Chargennummer laut Auftrag:

Laborcharge

Art der Probe:

Flüssigprobe Lack

Produktionsdatum:

24.02.2025

Probenahme durch:

Peter Passler, M.Sc.

Probenahmedatum:

26.02.2025

Probennahmeort:

Labor Entwicklung Möbellacke

Eingang der Probe / Zustand bei Anlieferung:

28.02.2025 / ohne Beanstandung

Interne Probennummer (vom Labor vergeben)

59899-A002

Artikelbezeichnung laut Auftrag:

Aqua-Hardener 8456 (Härter)

Proben-Chargennummer laut Auftrag:

Laborcharge

Art der Probe:

Aqua-Hardener 8456

Produktionsdatum:

24.02.2025

Probenahme durch:

Peter Passler, M.Sc.

Probenahmedatum:

26.02.2025

Probennahmeort:

Labor Entwicklung Möbellacke

Eingang der Probe / Zustand bei Anlieferung:

28.02.2025 / ohne Beanstandung

## Aussage zur Konformität mit AgBB 2024

Die Proben mit den internen Probennummern 59899-A001 und 59899-A002 wurden im Auftrag der ADLER-Werk Lackfabrik Johann Berghofer GmbH & Co KG einer Produktprüfung unterzogen. Die Artikelbezeichnungen laut Auftrag sind **Bluefin Step-Silent G10 (Lack)** und **Aqua-Hardener 8456 (Härter)**.

Grundlage für die Konformitätsaussage ist die „Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VVOC, VOC und SVOC) aus Bauprodukten“ des Ausschusses zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten (AgBB 2024).

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 VOC (C6-C16) <sup>a)</sup>	2,5 mg/m <sup>3</sup>	≤ 10 mg/m <sup>3</sup>	ja
Kanzerogene, Kat. 1A und 1B nach Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (und TRGS 905) (je Einzelsubstanz) <sup>b)</sup>	≤ 0,01 mg/m <sup>3</sup>	≤ 0,01 mg/m <sup>3</sup>	ja
<b>Messzeitpunkt: 28 Tage nach Prüfkammerbeladung</b>			
Summe VOC (C6-C16) und SVOC mit NIK <sup>a)</sup>	0,17 mg/m <sup>3</sup>	≤ 1,0 mg/m <sup>3</sup>	ja
Summe SVOC ohne NIK (C16-C22) <sup>a)</sup>	< 0,005 mg/m <sup>3</sup>	≤ 0,1 mg/m <sup>3</sup>	ja
R-Wert (dimensionslos)	0,76	≤ 1	ja
Summe VOC ohne NIK	0,051 mg/m <sup>3</sup>	≤ 0,1 mg/m <sup>3</sup>	ja
Kanzerogene, Kat. 1A und 1B nach Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (und TRGS 905) (je Einzelsubstanz) <sup>b)</sup>	≤ 0,001 mg/m <sup>3</sup>	≤ 0,001 mg/m <sup>3</sup>	ja

a) Für die Summe VOC (C6-C16) und die Summe SVOC (C16-C22) werden nur Substanzen  $\geq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  berücksichtigt.

b) Ausgenommen sind als kanzerogen 1A oder 1B eingestufte Substanzen, für die ein Schwellenwert abgeleitet werden kann, bei dem kein krebserregendes Potential mehr anzunehmen ist und auf dieser Basis ein NIK-Wert existiert.

<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 AgBB 2024

Die Proben mit den internen Probennummern 59899-A001 und 59899-A002, Artikelbezeichnungen laut Auftraggeber: **Bluefin Step-Silent G10 (Lack)**, **Aqua-Hardener 8456 (Härter)**, erfüllen die Anforderungen des AgBB-Schemas.

Köln, 30.04.2025



Nora Rasch,  
(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, A002, Prüfstückherstellung

Datum:

14.03.2025

Prüfstückvorbereitung:

Gemäß Absprache mit dem Auftraggeber Auftrag auf Glas; aufgerührt,  
Mischungsverhältnis Probe A001 und A002: 100:5, erste Schicht:  
Auftragsmenge 120 g/m<sup>2</sup>, zweite Schicht: Auftragsmenge 120 g/m<sup>2</sup>;  
Zwischentrocknung zwischen 1. und 2. Schicht: 24 Stunden; Trocknung /  
Vorkonditionierung außerhalb der Prüfkammer für 72 Stunden

Abklebung der Rückseite:

entfällt

Abklebung der Kanten:

entfällt

Verhältnis offener Kanten  
zur Oberfläche:

entfällt

Anordnung in der Prüfkammer:

auf Stativ

Bezugsgröße Beladung:

flächenspezifisch [m<sup>2</sup>]

Abmessungen:

20 cm x 20 cm mit 4,8 g / Auftrag

#### A001, A002, Prüfkammerbedingungen nach DIN EN ISO 16000-9:2024-08

Kammervolumen:

0,100 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 (t0):

17.03.2025

Luftprobenahme:

20.03.2025 (3 Tage nach Prüfkammerbeladung)

14.04.2025 (28 Tage nach Prüfkammerbeladung)

## 1.1 Probe A001, A002, Flüchtige organische Verbindungen nach 3 Tagen

### Prüfziel:

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

### Methodenbeschreibung / Analytik:

Formaldehyd und andere Carbonylverbindungen:	DIN ISO 16000-3:2023-12 (DNPH-Methode, HPLC-DAD)
Bestimmungsgrenze:	2 µg/m³
Flüchtige organische Verbindungen:	DIN ISO 16000-6:2022-03 (Tenax TA®, TD-GC-MS)
Bestimmungsgrenze kalibrierte Substanzen:	1 µg/m³ (1,4-Cyclohexandimethanol, Diethylenglykol, 1,4-Butandiol: 5 µg/m³)
Bestimmungsgrenze nicht kalibrierte Substanzen:	1 µg/m³

### Prüfergebnis:

Interne Probennummer:	59899-A001
	59899-A002

	Substanz	CAS Nr.	RT [min]	Konzentration+ kalib. Substanzen ≥ 1 µg/m³ nicht kalib. Substanzen ≥ 1 µg/m³ DNPH ≥ 2 µg/m³ [µg/m³]	Toluol- äquivalent Substanzen ≥ 5 µg/m³ [µg/m³]	SER+ [µg/(m²·h)]	KMR Einstufung++	NIK AgBB 2024 [µg/m³]	R-Wert
	Glykole, Glykolether, Glykolester								
VOC	Propylenglykol (Propan-1,2-diol)	57-55-6	7,17	9	< 5	11		2100	0,00
VOC	Ethylenglykol (Ethan-1,2-diol)	107-21-1	6,23	81	7	100		3400	0,02
VOC	Diethylenglykol-monobutylether	112-34-5	17,40	1500	1200	1900		350	4,29
VOC	Ethylencarbonat	96-49-1	12,38	8	< 5	10		4800	0,00
VOC	Butyldiglykolacetat, (2-(2-Butoxyethoxy)ethylacetat) (BDGA)	124-17-4	21,25	2	< 5	2,5		850	0,00
VOC	Dipropylenglykolmono-methylether	34590-94-8	13,20	3	< 5	3,8		3100	0,00
VOC	Propylencarbonat	108-32-7	13,08	720	120	900		1800	0,40
	Aldehyde								
VVOC	Acetaldehyd	75-07-0		2	n. b.	2,5	Carc. 1B Muta. 2	300	0,01
	Ketone								
VOC	Ethylmethylketon	78-93-3		25	n. b.	31		20000	0,00
VOC	Cyclopantanon	120-92-3	8,65	2	< 5	2,5		1200	0,00
VVOC	Aceton	67-64-1		2	n. b.	2,5		120000	0,00

	Substanz	CAS Nr.	RT [min]	Konzentration+ kalib. Substanzen ≥ 1 µg/m³ nicht kalib. Substanzen ≥ 1 µg/m³ DNPH ≥ 2 µg/m³ [µg/m³]	Toluol- äquivalent Substanzen ≥ 5 µg/m³ [µg/m³]	SER+ [µg/(m²·h)]	KMR Einstufung++	NIK AgBB 2024 [µg/m³]	R-Wert
	<b>Andere</b>								
<b>VOC</b>									
VOC	Triethylamin	121-44-8	6,28	72	46	90		60	1,20
<b>Weitere Substanzen in Ergänzung zur NIK-Liste</b>									
VOC	Hexamethylcyclotrisiloxan (D3)	541-05-9	8,78	1	< 5	1,3			
VOC	nicht ident. VOC, m/z 91 61*		5,77	4	< 5	5			
VOC	nicht ident. VOC, m/z 90 45 59*		12,27	1	< 5	1,3			
VOC	nicht ident. VOC, m/z 59*		13,53	1	< 5	1,3			
VOC	Glycol, m/z 57 45 89*		16,40	2	< 5	2,5			
VOC	Glycol, m/z 57 43 87*		21,25	2	< 5	2,5			
VOC	nicht ident. VOC, m/z 43 109 151*		22,34	69	69	86			
SVOC	nicht ident. SVOC, m/z 69 57*		27,20	1	< 5	1,3			
SVOC	nicht ident. SVOC, m/z 55 82 83*		27,73	3	< 5	3,8			

+ identifizierte und kalibrierte Substanzen, substanz-spezifisch berechnet

++ Einstufung gem. Verordnung (EG) Nr. 1272/2008: Kategorien Carc. 1A, 1B und 2, Mutagen. 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

Krebszeugende, 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	1400	1800
Summe VOC gemäß AgBB 2024	2500	3100
Summe VOC gemäß eco-INSTITUT-Label	2500	3100
Summe VOC gemäß DIN ISO 16000-6	1500	1900
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 2024	< 5	< 6,3
Summe SVOC ohne NIK gemäß eco-INSTITUT-Label	4	5
Summe SVOC mit NIK gemäß AgBB 2024	< 5	< 6,3
TVVOC, Summe leichtflüchtiger organischer Verbindungen	Konzentration nach 3 Tagen [µg/m³]	SERA [µg/(m² · h)]
Summe VVOC gemäß AgBB 2024	< 5	< 6,3
Summe VVOC gemäß eco-INSTITUT-Label	4	5

\*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 2024 (Summe)	69	86
VOC ohne NIK gemäß eco-INSTITUT-Label (Summe)	80	100
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)	2	2,5
Sensibilisierende Stoffe mit folgenden Einstufungen: DFG (MAK-Liste): Kategorie IV; Verordnung (EG) Nr. 1272/2008: Sensibilisierung der Haut, Sensibilisierung der Atemwege; TRGS 907 (Summe)	< 1	< 1,3
Bicyclische Terpene (Summe)	< 1	< 1,3
C9 - C14 Alkane / Isoalkane als Dekan-Äquivalent (Summe)	< 1	< 1,3
C4 - C11 Aldehyde, acyclisch, aliphatisch (Summe)	< 2	< 2,5
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	5,93
R-Wert gemäß AgBB 2024	5,92
R-Wert gemäß belgischer VO	5,92
R-Wert gemäß EU-LCI	5,91

## 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, A002, Flüchtige organische Verbindungen nach 28 Tagen

### Prüfziel:

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

### Methodenbeschreibung / Analytik:

Formaldehyd und andere Carbonylverbindungen:	DIN ISO 16000-3:2023-12 (DNPH-Methode, HPLC-DAD)
Bestimmungsgrenze:	2 µg/m³
Flüchtige organische Verbindungen:	DIN ISO 16000-6:2022-03 (Tenax TA®, TD-GC-MS)
Bestimmungsgrenze kalibrierte Substanzen:	1 µg/m³ (1,4-Cyclohexandimethanol, Diethylenglykol, 1,4-Butandiol: 5 µg/m³)
Bestimmungsgrenze nicht kalibrierte Substanzen:	1 µg/m³

### Prüfergebnis:

Interne Probennummer:	59899-A001
	59899-A002

	Substanz	CAS Nr.	RT [min]	Konzentration+ kalib. Substanzen ≥ 1 µg/m³ nicht kalib. Substanzen ≥ 1 µg/m³ DNPH ≥ 2 µg/m³ [µg/m³]	Toluol- äquivalent Substanzen ≥ 5 µg/m³ [µg/m³]	SER+ [µg/(m²·h)]	KMR Einstufung++	NIK AgBB 2024 [µg/m³]	R-Wert
	Glykole, Glykolether, Glykolester								
VOC	Diethylenglykol- monobutylether	112-34-5	17,38	59	82	74		350	0,17
VOC	Propylencarbonat	108-32-7	13,03	20	< 5	25		1800	0,01
	Andere								
VOC	Triethylamin	121-44-8	6,36	35	22	44		60	0,58
	Weitere Substanzen in Ergänzung zur NIK-Liste								
VOC	nicht ident. VOC, m/z 43 109 151*		22,34	51	51	64			

+ 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

Krebszeugende, mutagene und erbgutverändernde Verbindungen*	Konzentration nach 28 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 28 Tagen [µg/m³]	SERA [µg/(m² · h)]
Summe VOC gemäß DIN EN 16516	160	190
Summe VOC gemäß AgBB 2024	170	210
Summe VOC gemäß eco-INSTITUT-Label	170	210
Summe VOC gemäß DIN ISO 16000-6	210	260
TSVOC, Summe schwerflüchtiger organischer Verbindungen	Konzentration nach 28 Tagen [µg/m³]	SERA [µg/(m² · h)]
Summe SVOC gemäß DIN EN 16516	< 5	< 6,3
Summe SVOC ohne NIK gemäß AgBB 2024	< 5	< 6,3
Summe SVOC ohne NIK gemäß eco-INSTITUT-Label	< 1	< 1,3
Summe SVOC mit NIK gemäß AgBB 2024	< 5	< 6,3
TVVOC, Summe leichtflüchtiger organischer Verbindungen	Konzentration nach 28 Tagen [µg/m³]	SERA [µg/(m² · h)]
Summe VVOC gemäß AgBB 2024	< 5	< 6,3
Summe VVOC gemäß eco-INSTITUT-Label	< 1	< 1,3

\*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 28 Tagen [µg/m³]	SERA [µg/(m² · h)]
VOC ohne NIK gemäß AgBB 2024 (Summe)	51	64
VOC ohne NIK gemäß eco-INSTITUT-Label (Summe)	51	64
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)	< 1	< 1,3
Sensibilisierende Stoffe mit folgenden Einstufungen: DFG (MAK-Liste): Kategorie IV; Verordnung (EG) Nr. 1272/2008: Sensibilisierung der Haut, Sensibilisierung der Atemwege; TRGS 907 (Summe)	< 1	< 1,3
Bicyclische Terpene (Summe)	< 1	< 1,3
C9 - C14 Alkane / Isoalkane als Dekan-Äquivalent (Summe)	< 1	< 1,3
C4 - C11 Aldehyde, acyclisch, aliphatisch (Summe)	< 2	< 2,5
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	0,76
R-Wert gemäß AgBB 2024	0,76
R-Wert gemäß belgischer VO	0,76
R-Wert gemäß EU-LCI	0,76

## 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.

Köln, 30.04.2025

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.*

**59899-001+002**

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

Auftragerteilung durch*	ADLER-Werk Lackfabrik Johann Berghofer GmbH & Co KG Bergwerkstraße 22, A-6130 Schwaz		Prüflabor	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"/> Name des Herstellerbetriebes					
Name des Vertriebs (wenn abweichend vom Herstellerbetrieb)					
Prüfstück-/ Artikelbezeichnung*	Bluefin Step-Silent G10 (stellvertretend für die Produktgruppe: Bluefin Step-Silent)		Probenart	ca. 0,5kg Flüssigprobe Lack und (z.B. Holzwerkstoff, ca. 100g Aqua-Hardener 8456 Bodenbelag)	
Artikel-Nr.	2967000110		Proben-/ Chargen-Nr.*	Laborcharge	
Modell / Programm / Serie	Wasserverdünbarer, emissionsarmer Möbellack in verschiedenen Glanzgraden (G10 bis G50)		Produktionsdatum der Charge*	24.02.2025	
Probe entnommen aus	Fertigung	Datum der Probenahme*	26.02.2025		
	Lager	Lagerung vor der Probenahme	offen		
<input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges			<input checked="" type="checkbox"/> verpackt		
Lagerort				Verpackungsmaterial	Blechdose
<b>ggf. zusätzliche Angaben / Besonderheiten zur Probenahme /</b> Unklarheiten, Fragen, mögliche negative Einflüsse durch Emissionen am Probennahmestandort - 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)

26/02/2025

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 Kuebart, Daniel Tigges  
HRB 17917 / USt-ID: DE 122653308 / Volksbank Rhein-Erft-Köln eG, IBAN: DE60370623651701900010, BIC: GENODED1FHH

## Liste der kalibrierten flüchtigen organischen Verbindungen (VOC)

### Aromatische Kohlenwasserstoffe (31)

Benzol<sup>1</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-Xylool  
 m-/p-Xylool  
 Styrol  
 Phenylacetylen  
 2-Phenylpropen (alpha-Methylstyrol)  
 4-Phenylcyclohexen  
 1-Phenyloctan  
 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-Cyclohexanidimethanol  
 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-dimetylether  
 Dipropylenglykolmono-n-butylether

### Dipropylenglykolmono-tert-butylether

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  
 Ethylenkarbonat  
 Propylenkarbonat  
 2-Methoxy-1-propylacetat  
 Butyldiglykolacetat  
 2-Methoxyethylacetat  
 2-Ethoxyethylacetat  
 2-Butoxyethylacetat  
 Dipropylenglykolmono-methyletheracetat  
 Propylenglykoldiacetat

Texanol

TXIB (Texanolisobutyrat)

### 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</sup>  
 Isobutenal (Methacrolein)<sup>3</sup>  
 2-Butenal  
 2-Pentenal<sup>3</sup>  
 2-Hexenal  
 2-Heptenal  
 2-Octenal

2-Nonenal	Methylacrylat	<b>Andere (42)</b>
2-Decenal	Methylmethacrylat	1,4-Dioxan <sup>4</sup>
2-Undecenal	Butylmethacrylat	1,2-Dibromethan <sup>4</sup>
Ethandial (Glyoxal) <sup>1,3</sup>	Ethylacrylat	2-Nitropropan <sup>4</sup>
Glutaraldehyd	n-Butylacrylat	2,3-Dinitrotoluol <sup>4</sup>
Furfural	2-Ethylhexylacrylat	2,4-Dinitrotoluol <sup>4</sup>
Benzaldehyd	2-Ethylhexylmethacrylat	2,6-Dinitrotoluol <sup>4</sup>
<b>Ketone (15)</b>	Hexandioldiacrylat	3,4-Dinitrotoluol <sup>2,4</sup>
Aceton <sup>1,3</sup>	Dipropyleneglycoldiacrylat	o-Anisidin <sup>4</sup>
1-Hydroxyacetone	Bernsteinsäuredimethylester	o-Tolidin <sup>4</sup>
Ethylmethylketon <sup>3</sup>	Glutarsäuredimethylester	4-Chlor-o-tolidin <sup>4</sup>
Methylisobutylketon	Adipinsäuredimethylester	5-Nitro-o-tolidin <sup>2</sup>
3-Methyl-2-butanon	Fumarsäuredibutylester	Acrylnitril <sup>1,4</sup>
Cyclopentanon	Maleinsäuredibutylester	2,2'-Azobisisobutyronitril
2-Methylcyclopentanon	Bernsteinsäurediisobutylester	Tetramethylsuccinonitril
Cyclohexanon	Glutarsäurediisobutylester	Azobenzol <sup>2,4</sup>
2-Methylcyclohexanon	Butyrolacton	Caprolactam
2-Hexanon	Dimethylphthalat	Furan <sup>1,4</sup>
2-Heptanon	Diethylphthalat <sup>2</sup>	2-Methylfuran
Acetophenon	Dipropylphthalat <sup>2</sup>	2-Pentylfuran
Isophoron	Dibutylphthalat <sup>2</sup>	Methenamin
Benzophenon <sup>4</sup>	Diisobutylphthalat <sup>2</sup>	Triethylamin
4-Methylbenzophenon <sup>2</sup>	(5-Ethyl-1,3-dioxan-5-yl)methylacrylat	2-Butanonoim <sup>4</sup>
<b>Säuren (11)</b>		Triethylphosphat
Essigsäure	<b>Chlorierte Kohlenwasserstoffe (18)</b>	Tritylphosphat <sup>2</sup>
Propionsäure	Dichlormethan <sup>1</sup>	5-Chlor-2-methyl-4-isothiazolin-3-on (CIT)
Pivalinsäure	Trichlormethan (Chloroform) <sup>4</sup>	2-Methyl-4-isothiazolin-3-on (MIT)
Buttersäure	Tetrachlormethan	2-n-Octyl-4-isothiazolin-3-on (OIT)
Isobuttersäure	1,2-Dichlorethan <sup>4</sup>	Formamid
n-Valeriansäure	1,1,1-Trichlorethan	Dimethylformamid (DMF)
n-Capronsäure	2-Chlorpropan	Acetamid
2-Ethylhexansäure	1,2,3-Trichlorpropan <sup>4</sup>	N-Nitrosopyrrolidin <sup>4</sup>
n-Heptansäure	Trichlorethen <sup>4</sup>	N-Methyl-2-pyrrolidon
n-Octansäure	Tetrachlorethen	N-Ethyl-2-pyrrolidon
Neodecansäure	trans-1,3-Dichlorpropen <sup>4</sup>	n-Butyl-2-pyrrolidon
	cis-1,3-Dichlorpropen <sup>4</sup>	Anilin <sup>5</sup>
<b>Ester und Lactone (33)</b>	Chloropren <sup>4</sup>	4-Chloranilin <sup>4</sup>
Methylacetat <sup>1</sup>	1,3-Dichlor-2-propanol <sup>4</sup>	2-Nitroanisol <sup>4</sup>
Ethylacetat <sup>1</sup>	Chlorbenzol	Cyclohexylisocyanat
Vinylacetat <sup>1</sup>	1,4-Dichlorbenzol	p-Kresidin <sup>4</sup>
Propylacetat	alpha-Chlortoluol <sup>4</sup>	Diethylsulfat <sup>4</sup>
Isopropylacetat	alpha,alpha,alpha-Trichlortoluol <sup>4</sup>	Epichlorhydrin <sup>4</sup>
2-Methoxy-1-methylethylacetat	1,1-Dichlorethen <sup>1</sup>	5-Ethyl-1,3-dioxan-5-methanol
1-Butylacetat		
Isobutylacetat		
2-Ethylhexylacetat		
n-Butylformiat		
	<b>Cyclische Siloxane (5)</b>	
	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> )	

1 vVOC

2 sVOC

3 Analyse gem. DIN ISO 16000-3:2023-12 (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 August 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) eluiieren
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) eluiieren

TVOC gemäß DIN EN 16516	Summe aller VOC $\geq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Retentionsbereich C <sub>6</sub> bis C <sub>16</sub> 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 <sub>6</sub> - C <sub>16</sub> 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)
TVVOC	Summe der Konzentrationen aller identifizierten und nicht identifizierten leichtflüchtigen organischen Verbindungen, die im Retentionsbereich < C <sub>6</sub> (n-Hexan) eluieren
TVVOC 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)
TVVOC 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 <sub>6</sub> (n-Hexan) bis C <sub>16</sub> (n-Hexadecan) eluiert
VVOC (leichtflüchtige organische Verbindung)	Organische Verbindung, die im Retentionsbereich < C <sub>6</sub> (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 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 flexilem 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 Prüfstücks 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 ( $m^2$ )	bezieht die Emission auf die Fläche
$v$ = Volumeneinheit ( $m^3$ )	bezieht die Emission auf das Volumen
$u$ = Stückeinheit (unit = Stück)	bezieht die Emission auf die komplette Einheit

Daraus resultieren die verschiedenen Dimensionen für die SER:

längenspezifisch	SER <sub>l</sub>	in $\mu\text{g}/\text{m}\cdot\text{h}$
flächenspezifisch	SER <sub>a</sub>	in $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{h}$
volumenspezifisch	SER <sub>v</sub>	in $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$
stückspezifisch	SER <sub>u</sub>	in $\mu\text{g}/\text{u}\cdot\text{h}$

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 ( $\mu\text{g}$ ) auch in Milligramm (mg) angegeben werden, wobei  $1\text{ mg} = 1000\text{ }\mu\text{g}$ .