

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

Prüfbericht Nr. 59067-A001-BE-L

Prüfziel:	Nachweis über die Konformität mit DE-UZ 12a (Blauer Engel)
Artikelbezeichnung laut Auftrag:	Bluefin Unistar G70 Stellvertretend geprüft für die Produktgruppe „ Bluefin Unistar “: Bluefin Unistar G5 Bluefin Unistar G10 Bluefin Unistar G30 Bluefin Unistar G50
Datum der Berichterstellung:	10.06.2024
Seitenanzahl des Prüfberichts:	21
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 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 www.eco-institut.de/de/werbung

Inhalt

Übersicht der Proben.....	3
Aussage zur Konformität mit DE-UZ 12a	4
Zusammenfassende Aussage zur Konformität mit DE-UZ 12a.....	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.....	10
2 Geruchsprüfung – Intensität und Hedonik.....	13
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)

59067-A001

Foto des Prüfstückes: A001



Artikelbezeichnung laut Auftrag:

Bluefin Unistar G70

Proben-Chargennummer laut Auftrag:

Laborcharge

Art der Probe:

Flüssigprobe Mehrschichtlack

Produktionsdatum:

26.03.2024

Probenahme durch:

Peter Passler, M.Sc.

Probenahmedatum:

26.03.2024

Probennahmeort:

Labor Entwicklung Möbellacke

Eingang der Probe / Zustand bei Anlieferung:

02.04.2024 / ohne Beanstandung

Aussage zur Konformität mit DE-UZ 12a

Die Probe mit der internen Probennummer 59067-A001 wurde im Auftrag der **ADLER-Werk Lackfabrik Johann Berghofer GmbH & Co KG** einer Produktprüfung unterzogen. Die Artikelbezeichnung laut Auftrag ist **Bluefin Unistar G70**.

Grundlage für die Konformitätsaussage sind die Prüfkriterien „Emissions- und schadstoffarme Lacke“ – DE-UZ 12a (Ausgabe: Januar 2019) des Blauen Engels der RAL gGmbH.

Die im Prüfbericht dokumentierten Ergebnisse werden wie folgt beurteilt.¹

Prüfparameter	Ergebnis	Anforderung	Anforderung erfüllt [ja/nein]
Emissionsanalysen			
Messzeitpunkt: 3 Tage nach Prüfkammerbeladung			
Summe der organischen Verbindungen im Retentionsbereich C6 – C16 (TVOC) ¹⁾	0,12 mg/m ³	< 3 mg/m ³	ja
Krebsfördernde Stoffe, Kat. 1A und 1B nach Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (und TRGS 905)	< 0,001 mg/m ³	< 0,01 mg/m ³ (Summe)	ja
Messzeitpunkt: 28 Tage nach Prüfkammerbeladung			
Summe der organischen Verbindungen im Retentionsbereich C6 – C16 (TVOC) ^{1) 2)}	0,043 mg/m ³	< 0,3 mg/m ³	ja
Summe der organischen Verbindungen im Retentionsbereich > C16 – C22 (TSVOC) ^{1) 2)}	< 0,005 mg/m ³	< 0,1 mg/m ³	ja
Krebsfördernde Stoffe, Kat. 1A und 1B nach Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (und TRGS 905)	< 0,001 mg/m ³	< 0,001 mg/m ³ (je Einzelwert)	ja
Summe aller VOC ohne NIK	< 0,005 mg/m ³	< 0,04 mg/m ³	ja
R-Wert	0,03	≤ 1,0	ja
Formaldehyd	< 0,002 mg/m ³	< 0,02 mg/m ³	ja
Geruchsprüfung (optional)			
Messzeitpunkt: 28 Tage nach Prüfkammerbeladung			
Intensität	1,8 pi	≤ 7 pi	ja

1) für TVOC und TSVOC werden nur Substanzen $\geq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ berücksichtigt

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

1 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 DE-UZ 12a

Die Probe mit der internen Probennummer 59067-A001, Artikelbezeichnung laut Auftrag: **Bluefin Unistar G70**, erfüllt die Anforderungen der DE-UZ 12a.

Köln, 10.06.2024



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, Prüfstückherstellung

Datum:

26.04.2024

Prüfstückvorbereitung:

Auftrag auf Glas mit Pinsel; homogenisiert, Auftragsmenge 1. Schicht:
130 g/m², 24 h Zwischentrocknungszeit, Zwischenschliff Kö 240;
Auftragsmenge 2. Schicht: 130 g/m²; Trocknung / Vorkonditionierung
außerhalb der Prüfkammer für 72 Stunden

Abklebung der Rückseite:

entfällt

Abklebung der Kanten:

nein

Verhältnis offener Kanten
zur Oberfläche:

entfällt

Bezugsgröße Beladung:

flächenspezifisch [m²]

Abmessungen:

2 x 25,0 cm x 20,0 cm mit je 6,5 g pro Auftrag + 20,0 cm x 20,0 cm mit
5,2 g pro Auftrag

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

Kammervolumen:

0,100 m³

Temperatur:

23 °C ± 1 °C

Relative Luftfeuchte:

50 % ± 1 %

Luftdruck:

normal

Luft:

gereinigt

Luftwechselrate:

0,5 h⁻¹

Anströmgeschwindigkeit:

0,3 m/s

Beladung:

1,4 m²/m³

Spez. Luftdurchflussrate:

0,357 m³/(m²·h)

Beginn der Prüfung (t0):

29.04.2024

Luftprobenahme:

3 Tage nach Prüfkammerbeladung

28 Tage nach Prüfkammerbeladung

Analytik

Aldehyde und Ketone:

DIN ISO 16000-3:2013-01

Bestimmungsgrenze:

2 µg/m³

Flüchtige organische Verbindungen:

DIN ISO 16000-6:2022-03

Bestimmungsgrenze:

1 µg/m³ (1,4-Cyclohexandimethanol, Diethylenglykol,
1,4-Butandiol: 5 µg/m³)

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: 59067-A001

Nr.	Substanz	CAS Nr.	RT [min]	Konzentration+ kalib. Substanzen ≥ 1 µg/m³ nicht kalib. Substanzen ≥ 1 µg/m³ DNPH ≥ 2 µg/m³	Toluol- äquivalent Substanzen ≥ 5 µg/m³	KMR Einstufung++	NIK AgBB 2021	R-Wert
6	Glykole, Glykolether, Glykolester							
6-3	Ethylenglykolmonobutylether (2-Butoxyethanol)	111-76-2	11,23	110	78	Group 3	1600	0,07
7	Aldehyde							
7-20	Acetaldehyd	75-07-0		2	n. b.	Carc. 1B Muta. 2	300	0,01
8	Ketone							
8-10	Aceton	67-64-1		4	n. b.		120000	0,00
9	Säuren							
9-1	Essigsäure	64-19-7	4,39	11	< 5		1200	0,01
9-2	Propionsäure	79-09-4	5,94	3	< 5		1500	0,00
12	Andere							
12-11	Triethylamin	121-44-8	6,37	4	< 5		60	0,07
13	Weitere Substanzen in Ergänzung zur NIK-Liste							
	Butylmethacrylat	97-88-1	12,86	2	< 5			
	Butylether m/z 57 87 41*		10,66	2	< 5			

+ 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 3 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	< 0,36
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	< 0,36
TVOC, Summe flüchtige organische Verbindungen	Konzentration nach 3 Tagen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	SERa [$\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$]
Summe VOC gemäß DIN EN 16516	78	28
Summe VOC gemäß AgBB 2021	120	44
Summe VOC gemäß eco-INSTITUT-Label	130	48
Summe VOC gemäß DIN ISO 16000-6	95	34
TSVOC, Summe schwerflüchtiger organischer Verbindungen	Konzentration nach 3 Tagen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	SERa [$\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$]
Summe SVOC gemäß DIN EN 16516	< 5	< 1,8
Summe SVOC ohne NIK gemäß AgBB 2021	< 5	< 1,8
Summe SVOC ohne NIK gemäß eco-INSTITUT-Label	< 1	< 0,36
Summe SVOC mit NIK gemäß AgBB 2021	< 5	< 1,8
TVVOC, Summe leichtflüchtiger organischer Verbindungen	Konzentration nach 3 Tagen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	SERa [$\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$]
Summe VVOC gemäß AgBB 2021	< 5	< 1,8
Summe VVOC gemäß eco-INSTITUT-Label	6	2,2

*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/ 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 3 Tagen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	SERa [$\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$]
VOC ohne NIK gemäß AgBB 2021 (Summe)	< 5	< 1,8
VOC ohne NIK gemäß eco-INSTITUT-Label (Summe)	4	1,4
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	0,72
Sensibilisierende Stoffe mit folgenden Einstufungen: DFG (MAK-Liste): Kategorie IV; Verordnung (EG) Nr. 1272/2008: Sensibilisierung der Haut, Sensibilisierung der Atemwege; TRGS 907 (Summe)	2	0,72
Bicyclische Terpene (Summe)	< 1	< 0,36
C9 - C14 Alkane / Isoalkane als Dekan-Äquivalent (Summe)	< 1	< 0,36
C4 - C11 Aldehyde, acyclisch, aliphatisch (Summe)	< 2	< 0,85
C9 - C15 Alkylbenzole (Summe)	< 1	< 0,36
Kresole (Summe)	< 1	< 0,36

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	0,08

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: 59067-A001

Nr.	Substanz	CAS Nr.	RT [min]	Konzentration+ kalib. Substanzen ≥ 1 µg/m³ nicht kalib. Substanzen ≥ 1 µg/m³ DNPH ≥ 2 µg/m³	Toluol- äquivalent Substanzen ≥ 5 µg/m³	KMR Einstufung++	NIK AgBB 2021	R-Wert
6	Glykole, Glykolether, Glykolester							
6-3	Ethylenglykolmonobutylether (2-Butoxyethanol)	111-76-2	11,20	43	29	Group 3	1600	0,03
9	Säuren							
9-1	Essigsäure	64-19-7	4,36	2	< 5		1200	0,00
13	Weitere Substanzen in Ergänzung zur NIK-Liste							
	Butylether m/z 57 87 41*		10,64	1	< 5			

+ identifizierte und kalibrierte Substanzen, substanz-spezifisch berechnet

++ Einstufung gem. Verordnung (EG) Nr. 1272/2008: Kategorien Carc. 1A, 1B und 2, Mutu. 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 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	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	< 0,36
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	< 0,36

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	29	10
Summe VOC gemäß AgBB 2021	43	15
Summe VOC gemäß eco-INSTITUT-Label	46	17
Summe VOC gemäß DIN ISO 16000-6	40	14

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	< 1,8
Summe SVOC ohne NIK gemäß AgBB 2021	< 5	< 1,8
Summe SVOC ohne NIK gemäß eco-INSTITUT-Label	< 1	< 0,36
Summe SVOC mit NIK gemäß AgBB 2021	< 5	< 1,8

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	< 5	< 1,8
Summe VVOC gemäß eco-INSTITUT-Label	< 1	< 0,36

*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/ 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 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	SERa [$\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$]
VOC ohne NIK gemäß AgBB 2021 (Summe)	< 5	< 1,8
VOC ohne NIK gemäß eco-INSTITUT-Label (Summe)	1	0,36
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	< 0,36
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	< 0,36
Bicyclische Terpene (Summe)	< 1	< 0,36
C9 - C14 Alkane / Isoalkane als Dekan-Äquivalent (Summe)	< 1	< 0,36
C4 - C11 Aldehyde, acyclisch, aliphatisch (Summe)	< 2	< 0,85
C9 - C15 Alkylbenzole (Summe)	< 1	< 0,36
Kresole (Summe)	< 1	< 0,36

Rechenwert zur Bewertung der NIK-Stoffe	R-Wert
R-Wert gemäß eco-INSTITUT-Label	0,03
R-Wert gemäß AgBB 2021	0,03
R-Wert gemäß belgischer VO	0,03
R-Wert gemäß EU-LCI	0,03

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.

2 Geruchsprüfung – Intensität und Hedonik

Prüfziel:

Geruch, Intensität und Hedonik

Prüfmethode:

Analytik:

DIN EN ISO 16000-28:2021-11 i.A., VDI 4302:2015-04

Prüfbedingungen:

Prüfkammer	Siehe 1 Emissionsanalyse
Luftprobenahme [Tage]	28
Probanden-Anzahl	10
Davon weiblich	5
Bewertung Intensität	Ab 0 pi (perceived intensity)
Bewertung Hedonik	Skala von -4 (äußerst unangenehm) bis +4 (äußerst angenehm)

Prüfergebnis:

Interne Probennummer:

59067-A001

	Intensität	Hedonik
Mittelwert	1,8	1,7
Standardabweichung	0,9	1,4
halbe Breite des 90%-Konfidenzintervalls	0,5	0,8

	Intensität
Mittelwert (Hintergrundgeruch des Prüfraumes)	1,0
Anforderung (Hintergrundgeruch des Prüfraumes)	≤ 4

Testperson	Bewertung (Probe)		Bewertung (Prüfraum)
	Intensität	Hedonik	Intensität
Testperson 01	1	0	1
Testperson 02	2	0	1
Testperson 03	2	0	1
Testperson 04	0	4	0
Testperson 05	1	3	1
Testperson 06	2	2	1
Testperson 07	3	2	3
Testperson 08	3	1	0
Testperson 09	2	3	1
Testperson 10	2	2	1

Köln, 10.06.2024



Michael Stein, Dipl.-Chem.
(Laborleitung)

Anhang

Probenahmebegleitblatt



Probenahmebegleitblatt

59067-001

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!

Auftragserteilung 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	Probenahme durch* Peter Passler, M.Sc. (Name, Firma, Telefon) +43 / 5242 6922 731		
Name des Vertriebs (wenn abweichend vom Herstellerbetrieb)	Probenahmest* Labor Entwicklung Möbellacke		
Prüfstück-/ Artikelbezeichnung*	Bluefin Unistar G70 (stellvertretend für die Produktgruppe: Bluefin Unistar)	Probenart	ca. 1kg Flüssigprobe (z.B. Holzwerkstoff, Bodenbelag)
Artikel-Nr.	2965000170	Proben-/ Chargen-Nr.*	Laborcharge
Modell / Programm / Serie	Wasserverdünbarer, emissionsarmer Möbellack in verschiedenen Glanzgraden (G5 bis G70)	Produktionsdatum der Charge*	26.03.2024
Probe entnommen aus	Fertigung Lager <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges	Datum der Probenahme*	26.03.2024
Lagerort		Lagerung vor der Probenahme	offen <input checked="" type="checkbox"/> verpackt
		Verpackungsmaterial	Blechdose

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

Projektnummer: 59067
inklusive Geruchsprüfung

Bestätigung*

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

Datum
(dd/mm/yyyy) 27/03/2024

Unterschrift

lks/ld
ADLER-WERK
LACKFABRIK
Johann Berghofer GmbH & Co KG
A-6130 Schwaz - Bergwerkstr. 22

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: GENODEDFFH

Liste der kalibrierten flüchtigen organischen Verbindungen (VOC)

Aromatische Kohlenwasserstoffe (31)

Benzol¹
 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)⁴
 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-Phenyldecan²
 1-Phenylundecan²
 Inden
 Naphthalin
 1-Methylnaphthalin
 2-Methylnaphthalin
 1,4-Dimethylnaphthalin

Aliphatische Kohlenwasserstoffe (23)

2-Methylpentan¹
 3-Methylpentan¹
 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)

Ethanol¹
 1-Propanol¹
 2-Propanol¹
 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)¹
 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^{1,3,4}
 Acetaldehyd^{1,3,4}
 Propanal^{1,3}
 Butanal^{1,3}
 3-Methyl-1-butanal
 Pentanal
 Hexanal
 2-Ethylhexanal
 Heptanal
 Octanal
 Nonanal
 Decanal
 Propenal (Acrolein)^{1,3}
 Isobutenal (Methacrolein)³
 2-Butenal³
 2-Pentenal³
 2-Hexenal
 2-Heptenal
 2-Octenal

2-Nonenal	Methylacrylat	Andere (42)
2-Decenal	Methylmethacrylat	1,4-Dioxan ⁴
2-Undecenal	Butylmethacrylat	1,2-Dibromethan ⁴
Ethandial (Glyoxal) ^{1,3}	Ethylacrylat	2-Nitropropan ⁴
Glutaraldehyd	n-Butylacrylat	2,3-Dinitrotoluol ⁴
Furfural	2-Ethylhexylacrylat	2,4-Dinitrotoluol ⁴
Benzaldehyd	2-Ethylhexylmethacrylat	2,6-Dinitrotoluol ⁴
Ketone (15)	Hexandioldiacrylat	3,4-Dinitrotoluol ^{2,4}
Aceton ^{1,3}	Dipropyleneglycoldiacrylat	o-Anisidin ⁴
1-Hydroxyacetone	Bernsteinsäuredimethylester	o-Tolidin ⁴
Ethylmethylketon ³	Glutarsäuredimethylester	4-Chlor-o-tolidin ⁴
Methyisobutylketon	Adipinsäuredimethylester	5-Nitro-o-tolidin ²
3-Methyl-2-butanon	Fumarsäuredibutylester	Acrylnitril ^{1,4}
Cyclopentanon	Maleinsäuredibutylester	2,2'-Azobisisobutyronitril
2-Methylcyclopentanon	Bernsteinsäurediisobutylester	Tetramethylsuccinonitril
Cyclohexanon	Glutarsäurediisobutylester	Azobenzol ^{2,4}
2-Methylcyclohexanon	Butyrolacton	Caprolactam
2-Hexanon	Dimethylphthalat	Furan ^{1,4}
2-Heptanon	Diethylphthalat ²	2-Methylfuran
Acetophenon	Dipropylphthalat ²	2-Pentylfuran
Isophoron	Dibutylphthalat ²	Methenamin
Benzophenon ⁴	Diisobutylphthalat ²	Triethylamin
4-Methylbenzophenon ²	(5-Ethyl-1,3-dioxan-5-yl)methylacrylat	2-Butanonoim ⁴
Säuren (11)		Triethylphosphat
Essigsäure	Chlorierte Kohlenwasserstoffe (18)	Tritylphosphat ²
Propionsäure	Dichlormethan ¹	5-Chlor-2-methyl-4-isothiazolin-3-on (CIT)
Pivalinsäure	Trichlormethan (Chloroform) ⁴	2-Methyl-4-isothiazolin-3-on (MIT)
Buttersäure	Tetrachlormethan	2-n-Octyl-4-isothiazolin-3-on (OIT)
Isobuttersäure	1,2-Dichlorethan ⁴	Formamid
n-Valeriansäure	1,1,1-Trichlorethan	Dimethylformamid (DMF)
n-Capronsäure	2-Chlorpropan	Acetamid
2-Ethylhexansäure	1,2,3-Trichlorpropan ⁴	N-Nitrosopyrrolidin ⁴
n-Heptansäure	Trichlorethen ⁴	N-Methyl-2-pyrrolidon
n-Octansäure	Tetrachlorethen	N-Ethyl-2-pyrrolidon
Neodecansäure	trans-1,3-Dichlorpropen ⁴	n-Butyl-2-pyrrolidon
	cis-1,3-Dichlorpropen ⁴	Anilin ⁵
Ester und Lactone (33)	Chloropren ⁴	4-Chloranilin ⁴
Methylacetat ¹	1,3-Dichlor-2-propanol ⁴	2-Nitroanisol ⁴
Ethylacetat ¹	Chlorbenzol	Cyclohexylisocyanat
Vinylacetat ¹	1,4-Dichlorbenzol	p-Kresidin ⁴
Propylacetat	alpha-Chlortoluol ⁴	Diethylsulfat ⁴
Isopropylacetat	alpha,alpha,alpha-Trichlortoluol ⁴	Epichlorhydrin ⁴
2-Methoxy-1-methylethylacetat	1,1-Dichlorethen ¹	5-Ethyl-1,3-dioxan-5-methanol
1-Butylacetat		
Isobutylacetat		
2-Ethylhexylacetat		
n-Butylformiat		
	Cyclische Siloxane (5)	
	Hexamethylcyclotrisiloxan (D ₃)	
	Octamethylcyclotetrasiloxan (D ₄)	
	Decamethylcyclopentasiloxan (D ₅)	
	Dodecamethylcyclohexasiloxan (D ₆)	
	Tetradecamethylcycloheptasiloxan (D ₇)	

¹ vVOC² sVOC³ Analyse gem. DIN ISO 16000-3:2013-01 (DNPH)⁴ Kanzerogene, Kategorie 1A und 1B nach Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 und TRGS 905⁵ 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 $> \text{C}_{16}$ (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 $> \text{C}_{16}$ (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 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)
TVVOC	Summe der Konzentrationen aller identifizierten und nicht identifizierten leichtflüchtigen organischen Verbindungen, die im Retentionsbereich < C ₆ (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 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 µg pro m³ Prüfkammerluft bzw. 2 µg/m³ 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 _l	in $\mu\text{g}/\text{m}\cdot\text{h}$
flächenspezifisch	SER _a	in $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{h}$
volumenspezifisch	SER _v	in $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$
stückspezifisch	SER _u	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 (μg) auch in Milligramm (mg) angegeben werden, wobei $1\text{ mg} = 1000\text{ }\mu\text{g}$.