

Ind. & Handelsmij Rivièra B.V.
Nijverheidsweg 16
1271 EA HUIZEN
Netherlands

Prüfbericht Nr. 59811-A001-QUL-L

Prüfziel:	Nachweis über die Konformität mit QUL-Kriterien
Artikelbezeichnung laut Auftrag:	Naturalatex 81-15-MED-250011/7767
Datum der Berichterstellung:	08.05.2025
Seitenanzahl des Prüfberichts:	28
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 QUL-Kriterien.....	4
Laborbericht	7
1 Emissionsanalyse.....	7
1.1 Probe A001, Flüchtige organische Verbindungen nach 2 Tagen.....	8
1.2 Probe A001, Flüchtige organische Verbindungen nach 7 Tagen.....	12
1.3 Schwefelkohlenstoff (Prüfkammer).....	16
1.4 Nitrosamine (Prüfkammer) ‡ #.....	17
1.5 Ammoniak (Prüfkammer).....	18
2 Ascheanteil #	19
3 Naturlatexanteil #	20
4 Geruchsprüfung	21
Anhang.....	22
Probenahmebegleitblatt.....	22
Liste der kalibrierten flüchtigen organischen Verbindungen (VOC).....	23
Begriffsdefinitionen.....	25
Erläuterung zur Emissionsanalyse.....	27
Erläuterung zur Spezifischen Emissionsrate SER	28

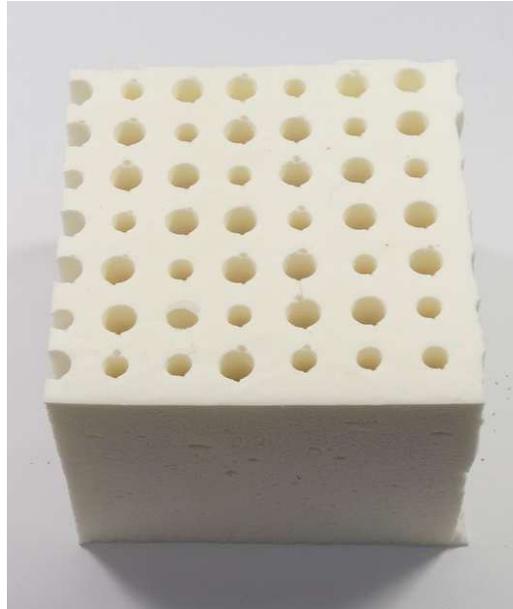
‡ unterbeauftragt, # außerhalb der Akkreditierung

Übersicht der Proben

Interne Probennummer (vom Labor vergeben)

59811-A001

Foto des Prüfstückes: A001



Artikelbezeichnung laut Auftrag:

Naturalatex 81-15-MED-250011/7767

Proben-Chargennummer laut Auftrag:

250011/7767

Art der Probe:

Naturalatex / QUL-JP 2025

Produktionsdatum:

16.01.2025

Probenahme durch:

Y. Lasfourcade

Probenahmedatum:

24.01.2025

Probenahmeort:

Huizen, The Netherlands

Eingang der Probe / Zustand bei Anlieferung:

29.01.2025 / ohne Beanstandung

Aussage zur Konformität mit QUL-Kriterien

Die Probe mit der internen Probennummer 59811-A001 wurde im Auftrag der **Ind. & Handelsmij Rivière B.V.** einer ökologischen Produktprüfung unterzogen. Die Artikelbezeichnung laut Auftrag ist **Naturlatex 81-15-MED-250011/7767**.

Grundlage für die Konformitätsaussage sind die Prüfkriterien des QUL (Qualitätsverband für umweltverträgliche Latexmatratzen e.V.).

Die im Prüfbericht dokumentierten Ergebnisse werden wie folgt beurteilt.¹

Prüfparameter	Ergebnis	Anforderung	Anforderung eingehalten [ja/nein]
Emissionsanalysen			
Messzeitpunkt: 2 Tage nach Prüfkammerbeladung			
TVOC (Summe flüchtige organische Verbindungen)	76 µg/m ³	≤ 400 µg/m ³	ja
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 µg/m ³	≤ 1 µg/m ³	ja
Formaldehyd	2 µg/m ³	≤ 24 µg/m ³	ja
Acetaldehyd	< 2 µg/m ³	≤ 24 µg/m ³	ja
Messzeitpunkt: 7 Tage nach Prüfkammerbeladung			
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 µg/m ³	≤ 1 µg/m ³	ja
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 µg/m ³	≤ 50 µg/m ³	ja
TVOC (Summe flüchtige organische Verbindungen inklusive SVOC mit NIK)	46 µg/m ³	≤ 200 µg/m ³	ja

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 ≥ 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/>).

Prüfparameter	Ergebnis	Anforderung	Anforderung eingehalten [ja/nein]
TSVOC (Summe schwerflüchtige organische Verbindungen)	< 1 µg/m ³	≤ 40 µg/m ³	ja
VOC ohne NIK (Summe)	29 µg/m ³	≤ 100 µg/m ³	ja
Sensibilisierende Stoffe mit folgenden Einstufungen: DFG (MAK-Liste): Kategorie IV; Verordnung (EG) Nr. 1272/2008: Sensibilisierung der Haut, Sensibilisierung der Atemwege; TRGS 907 (Summe)	4 µg/m ³	≤ 100 µg/m ³	ja
Bicyclische Terpene (Summe)	< 1 µg/m ³	≤ 200 µg/m ³	ja
C9 - C14 Alkane / Isoalkane (Summe)	< 1 µg/m ³	≤ 200 µg/m ³	ja
C4 - C11 Aldehyde (Summe) (acyclisch, aliphatisch)	< 2 µg/m ³	≤ 100 µg/m ³	ja
C9 - C15 Alkylbenzole (Summe)	1 µg/m ³	≤ 100 µg/m ³	ja
Kresole (Summe)	< 1 µg/m ³	≤ 5 µg/m ³	ja
Xylole (Summe)	< 1 µg/m ³	≤ 100 µg/m ³	ja
Naphthalin und naphthalinähnliche Verbindungen (Summe)	< 1 µg/m ³	≤ 10 µg/m ³	ja
VOC (Einzelsubstanzen):			
Ethylacetat (VVOC)	< 1 µg/m ³	≤ 600 µg/m ³	ja
Phenol	< 1 µg/m ³	≤ 20 µg/m ³	ja
Methylisothiazolinon (MIT)	< 1 µg/m ³	≤ 1 µg/m ³	ja
Octylisothiazolinon (OIT)	< 1 µg/m ³	≤ 1 µg/m ³	ja
Benzaldehyd	< 1 µg/m ³	≤ 20 µg/m ³	ja
2-Ethyl-1-hexanol	1 µg/m ³	≤ 100 µg/m ³	ja
Ethylenglykolmono-butylether	< 1 µg/m ³	≤ 100 µg/m ³	ja
2-Hexoxyethanol	< 1 µg/m ³	≤ 100 µg/m ³	ja
Benzothiazol ¹⁾	5 µg/m ³	≤ 15 µg/m ³	ja
Acetophenon	< 1 µg/m ³	≤ 66 µg/m ³	ja
2-Butoxyethylacetat	< 1 µg/m ³	≤ 200 µg/m ³	ja
2-Phenoxyethanol	< 1 µg/m ³	≤ 30 µg/m ³	ja
Propylenglykol (Propan-1,2-diol)	< 1 µg/m ³	≤ 60 µg/m ³	ja
R-Wert	0,05	≤ 1,0	ja

1) vorläufig, eine Überschreitung führt derzeit noch nicht zur Abwertung



Prüfparameter	Interne Probennummer	Ergebnis	Grenzwert	Grenzwert eingehalten [ja/nein]
Weitere Emissionsanalysen				
Schwefelkohlenstoff (2 Tage nach Prüfkammerbeladung)	59811-A001	6 µg/m ³	≤ 50 µg/m ³	ja
Nitrosamine (nur Latexprodukte, 2 Tage nach Prüfkammerbeladung)	59811-A001	0,041 µg/m ³	≤ 0,1 µg/m ³	ja
Ammoniak (7 Tage nach Prüfkammerbeladung)	59811-A001	450 µg/m ³	≤ 200 µg/m ³	ja ²
Geruch	59811-A001	Stufe 2,9	≤ Stufe 3 (2 Tage nach Prüfkammerbeladung)	ja
Weitere Inhaltsstoffanalysen				
Füllstoffanteil (Glührückstand) bei 520 °C	59811-A001	0,0 %	≤ 5 %	ja
Polymeranteil Latex (gemäß QUL-Kriterien)	59811-A001	100 % Naturlatex	≥ 95 %	ja

Köln, 08.05.2025

Nora Rasch,
(Projektleitung)

² Vorläufig, eine Überschreitung führt während der Übergangszeit bis 2026 nicht zur Abwertung.

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: 18.02.2025
Prüfstückvorbereitung: Zuschnitt auf Prüfstückgröße; Prüfkörper unmittelbar nach der Herstellung in die Prüfkammer überführt
Abklebung der Rückseite: nein
Abklebung der Kanten: nein
Verhältnis offener Kanten zur Oberfläche: entfällt
Anordnung in der Prüfkammer: auf Stativ
Bezugsgröße Beladung: flächenspezifisch [m²]
Abmessungen: 17,7 cm x 17,7 cm x 14,0 cm

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

Kammervolumen: 0,250 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: 0,65 m²/m³
Spez. Luftdurchflussrate: 0,769 m³/(m²·h)
Beginn der Prüfung (t₀): 18.02.2025
Luftprobenahme: 20.02.2025 (2 Tage nach Prüfkammerbeladung)
25.02.2025 (7 Tage nach Prüfkammerbeladung)

1.1 Probe A001, Flüchtige organische Verbindungen nach 2 Tagen

Prüfziel:

Flüchtige organische Verbindungen (VOC), Prüfkammer, Luftprobenahme 2 Tage nach Prüfkammerbeladung

Methodenbeschreibung / Analytik:

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

Prüfergebnis:

Interne Probennummer: | 59811-A001

	Substanz	CAS Nr.	RT	Konzentration+ kalib. Substanzen ≥ 1 µg/m ³ nicht kalib. Substanzen ≥ 1 µg/m ³ DNPH ≥ 2 µg/m ³ [µg/m ³]	Toluol- äquivalent Substanzen ≥ 5 µg/m ³ [µg/m ³]	SER+ [µg/(m ² ·h)]	KMR Einstufung++	NIK AgBB 2024 [µg/m ³]	R-Wert
	Aromatische Kohlenwasserstoffe								
VOC	1-Isopropyl-4-methylbenzol (p-Cymol)	99-87-6	14,19	3	< 5	2,3		1000	0,00
	Aliphatische Kohlenwasserstoffe (n-, iso- und cyclo-)								
VOC	n-Decan	124-18-5	13,34	2	< 5	1,5		6000	0,00
VOC	n-Undecan	1120-21-4	15,52	2	< 5	1,5		6000	0,00
	Terpene								
VOC	alpha-Pinen	80-56-8	12,21	2	< 5	1,5		2500	0,00
VOC	beta-Pinen	127-91-3	13,32	1	< 5	0,77		1400	0,00
VOC	Limonen	138-86-3	14,33	7	7	5,4		5000	0,00
	Aliphatische mono Alkohole (n-, iso- und cyclo-) und Dialkohole								
VOC	2-Ethyl-1-hexanol	104-76-7	13,95	3	< 5	2,3		300	0,01
	Aromatische Alkohole								
VOC	2,6-Di-tert-butyl-4-methylphenol (BHT)	128-37-0	24,25	1	< 5	0,77	Group 3	100	0,01

	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
	Aldehyde								
VOC	Nonanal	124-19-6	15,66	1	< 5	0,77		900	0,00
VVOC	Formaldehyd	50-00-0		2	n. b.	1,5	Carc. 1B Muta. 2	100	0,02
	Säuren								
VOC	Essigsäure	64-19-7	4,36	4	< 5	3,1		1200	0,00
	Weitere Substanzen in Ergänzung zur NIK-Liste								
VOC	Benzothiazol	95-16-9	19,14	6	< 5	4,6			
VVOC	verm. Diethylamin m/z 58 44 73*		4,45	22	22	17			
VOC	m/z 91 61 45*		5,78	1	< 5	0,77			
VOC	Diethylformamid m/z 58 101 86*		11,86	7	7	5,4			
VOC	Alken und/oder Alkohol*	--	13,35	1	< 5	0,77		6000	0,00
VOC	Alken und/oder Alkohol*	--	13,46	1	< 5	0,77		6000	0,00
VOC	Alken und/oder Alkohol*	--	13,67	2	< 5	1,5		6000	0,00
VOC	Alken und/oder Alkohol*	--	13,95	3	< 5	2,3		6000	0,00
VOC	Terpene, sonstige*	--	14,91	4	< 5	3,1		1400	0,00
VOC	Nicht identifizierte andere Alkylbenzole*	--	15,67	5	5	3,8		450	0,01
VOC	m/z 117 44 56*		17,19	1	< 5	0,77			
VOC	m/z 149 121 91*		20,50	2	< 5	1,5			
VOC	m/z 57 97 153*		20,90	6	6	4,6			
VOC	m/z 57 113 97*		21,18	2	< 5	1,5			
VOC	m/z 57 97 112*		21,39	2	< 5	1,5			
VOC	mehrere nicht ident. Substanzen*		23-25	7	7	5,4			

+ 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 2 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	< 0,77
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	< 0,77

TVOC, Summe flüchtige organische Verbindungen	Konzentration nach 2 Tagen [µg/m³]	SERa [µg/(m² · h)]
Summe VOC gemäß DIN EN 16516	32	25
Summe VOC gemäß AgBB 2024	32	25
Summe VOC gemäß eco-INSTITUT-Label	76	58
Summe VOC gemäß DIN ISO 16000-6	120	92

TSVOC, Summe schwerflüchtiger organischer Verbindungen	Konzentration nach 2 Tagen [µg/m³]	SERa [µg/(m² · h)]
Summe SVOC gemäß DIN EN 16516	< 5	< 3,8
Summe SVOC ohne NIK gemäß AgBB 2024	< 5	< 3,8
Summe SVOC ohne NIK gemäß eco-INSTITUT-Label	< 1	< 0,77
Summe SVOC mit NIK gemäß AgBB 2024	< 5	< 3,8

TVOC, Summe leichtflüchtiger organischer Verbindungen	Konzentration nach 2 Tagen [µg/m³]	SERa [µg/(m² · h)]
Summe VVOC gemäß AgBB 2024	22	17
Summe VVOC gemäß eco-INSTITUT-Label	24	18

*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 2 Tagen [µg/m³]	SERa [µg/(m² · h)]
VOC ohne NIK gemäß AgBB 2024 (Summe)	20	15
VOC ohne NIK gemäß eco-INSTITUT-Label (Summe)	34	26
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	1,5
Sensibilisierende Stoffe mit folgenden Einstufungen: DFG (MAK-Liste): Kategorie IV; Verordnung (EG) Nr. 1272/2008: Sensibilisierung der Haut, Sensibilisierung der Atemwege; TRGS 907 (Summe)	12	9,2
Bicyclische Terpene (Summe)	3	2,3
C9 - C14 Alkane / Isoalkane als Dekan-Äquivalent (Summe)	4	3,1
C4 - C11 Aldehyde, acyclisch, aliphatisch (Summe)	< 2	< 1,5
C9 - C15 Alkylbenzole (Summe)	3	2,3
Kresole (Summe)	< 1	< 0,77

Rechenwert zur Bewertung der NIK-Stoffe	R-Wert
R-Wert gemäß eco-INSTITUT-Label	0,07
R-Wert gemäß AgBB 2024	0,01
R-Wert gemäß belgischer VO	0,01
R-Wert gemäß EU-LCI	0,01

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 7 Tagen

Prüfziel:

Flüchtige organische Verbindungen (VOC), Prüfkammer, Luftprobenahme 7 Tage nach Prüfkammerbeladung

Methodenbeschreibung / Analytik:

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

Prüfergebnis:

Interne Probennummer: | 59811-A001

	Substanz	CAS Nr.	RT [min]	Konzentration+ kalib. Substanzen ≥ 1 µg/m ³ nicht kalib. Substanzen ≥ 1 µg/m ³ DNPH ≥ 2 µg/m ³ [µg/m ³]	Toluol- äquivalent Substanzen ≥ 5 µg/m ³ [µg/m ³]	SER+ [µg/(m ² ·h)]	KMR Einstufung++	NIK AgBB 2024 [µg/m ³]	R-Wert
	Aromatische Kohlenwasserstoffe								
VOC	1-Isopropyl-4-methylbenzol (p-Cymol)	99-87-6	14,20	1	< 5	0,77		1000	0,00
	Terpene								
VOC	Limonen	138-86-3	14,34	2	< 5	1,5		5000	0,00
	Aliphatische mono Alkohole (n-, iso- und cyclo-) und Dialkohole								
VOC	2-Ethyl-1-hexanol	104-76-7	13,96	1	< 5	0,77		300	0,00
	Aromatische Alkohole								
VOC	2,6-Di-tert-butyl-4-methylphenol (BHT)	128-37-0	24,26	1	< 5	0,77	Group 3	100	0,01
	Aldehyde								
VOC	Nonanal	124-19-6	15,67	1	< 5	0,77		900	0,00
VVOC	Formaldehyd	50-00-0		2	n. b.	1,5	Carc. 1B Muta. 2	100	0,02
	Säuren								
VOC	Essigsäure	64-19-7	4,36	4	< 5	3,1		1200	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
	Weitere Substanzen in Ergänzung zur NIK-Liste								
VOC	Benzothiazol	95-16-9	19,16	5	< 5	3,8			
VVOC	verm. Diethylamin m/z 58 44 73*		4,45	10	10	7,7			
VOC	m/z 91 61 45*		5,78	1	< 5	0,77			
VOC	Diethylformamid m/z 58 101 86*		11,86	3	< 5	2,3			
VOC	Alken und/oder Alkohol*	--	13,35	1	< 5	0,77		6000	0,00
VOC	Alken und/oder Alkohol*	--	13,95	1	< 5	0,77		6000	0,00
VOC	Terpene, sonstige*	--	14,91	2	< 5	1,5		1400	0,00
VOC	Nicht identifizierte andere Alkylbenzole*	--	15,67	3	< 5	2,3		450	0,01
VOC	m/z 117 44 56*		17,19	1	< 5	0,77			
VOC	m/z 149 121 91*		20,50	2	< 5	1,5			
VOC	m/z 57 97 153*		20,90	5	5	3,8			
VOC	m/z 57 113 97*		21,18	2	< 5	1,5			
VOC	m/z 57 97 112*		21,39	1	< 5	0,77			
VOC	mehrere nicht ident. Substanzen*		23-25	9	9	6,9			

+ 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 7 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	< 0,77
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	< 0,77

TVOC, Summe flüchtige organische Verbindungen	Konzentration nach 7 Tagen [µg/m³]	SERa [µg/(m² · h)]
Summe VOC gemäß DIN EN 16516	14	11
Summe VOC gemäß AgBB 2024	14	11
Summe VOC gemäß eco-INSTITUT-Label	46	35
Summe VOC gemäß DIN ISO 16000-6	64	49

TSVOC, Summe schwerflüchtiger organischer Verbindungen	Konzentration nach 7 Tagen [µg/m³]	SERa [µg/(m² · h)]
Summe SVOC gemäß DIN EN 16516	< 5	< 3,8
Summe SVOC ohne NIK gemäß AgBB 2024	< 5	< 3,8
Summe SVOC ohne NIK gemäß eco-INSTITUT-Label	< 1	< 0,77
Summe SVOC mit NIK gemäß AgBB 2024	< 5	< 3,8

TVOC, Summe leichtflüchtiger organischer Verbindungen	Konzentration nach 7 Tagen [µg/m³]	SERa [µg/(m² · h)]
Summe VVOC gemäß AgBB 2024	10	7,7
Summe VVOC gemäß eco-INSTITUT-Label	12	9,2

*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/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 7 Tagen [µg/m³]	SERa [µg/(m² · h)]
VOC ohne NIK gemäß AgBB 2024 (Summe)	14	11
VOC ohne NIK gemäß eco-INSTITUT-Label (Summe)	29	22
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	1,5
Sensibilisierende Stoffe mit folgenden Einstufungen: DFG (MAK-Liste): Kategorie IV; Verordnung (EG) Nr. 1272/2008: Sensibilisierung der Haut, Sensibilisierung der Atemwege; TRGS 907 (Summe)	4	3,1
Bicyclische Terpene (Summe)	< 1	< 0,77
C9 - C14 Alkane / Isoalkane als Dekan-Äquivalent (Summe)	< 1	< 0,77
C4 - C11 Aldehyde, acyclisch, aliphatisch (Summe)	< 2	< 1,5
C9 - C15 Alkylbenzole (Summe)	1	< 0,77
Kresole (Summe)	< 1	< 0,77

Rechenwert zur Bewertung der NIK-Stoffe	R-Wert
R-Wert gemäß eco-INSTITUT-Label	0,05
R-Wert gemäß AgBB 2024	0,00
R-Wert gemäß belgischer VO	0,00
R-Wert gemäß EU-LCI	0,00

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.

1.3 Schwefelkohlenstoff (Prüfkammer)

Prüfziel:

Schwefelkohlenstoff (CS₂), Luftprobenahme aus der Prüfkammer

Prüfmethode:

Analytik: | DIN ISO 16000-6:2022-03

Prüfergebnis:

Interne Probennummer	Messzeitpunkt (nach Prüfkammerbeladung)	Konzentration (Prüfkammerluft) [µg/m ³]	Bestimmungsgrenze [µg/m ³]
59811-A001	2 Tage	6	1

1.4 Nitrosamine (Prüfkammer) ‡

Prüfziel:

Bestimmung von Nitrosaminen, Luftprobenahme aus der Prüfkammer

Prüfmethode:

Methodenbeschreibung / Analytik: | IFA 8172 (IV/18) bzw. DGUV-Information 213-523 (09/2019)

Prüfergebnis:

Interne Probennummer	Parameter	Messzeitpunkt (nach Prüfkammerbeladung)	Konzentration (Prüfkammerluft) [ng/m ³]	Bestimmungsgrenze [ng/m ³]
59811-A001	N-Nitrosodimethylamin (NDMA)	2 Tage	< BG	20
	N-Nitrosomethylethylamin (NMEA)		< BG	20
	N-Nitrosodiethylamin (NDEA)		40,8	20
	N-Nitrosodiisopropylamin (NDIPA)		< BG	20
	N-Nitrosodiisobutylamin (NDIBA)		< BG	20
	N-Nitrosodipropylamin (NDPA)		< BG	20
	N-Nitrosodibutylamin (NDBA)		< BG	20
	N-Nitrosopyrrolidin (NPYR)		< BG	20
	N-Nitrosopiperidin (NPIP)		< BG	20
	N-Nitrosomorpholin (NMOR)		< BG	20

< BG = Wert liegt unterhalb der Bestimmungsgrenze

Anmerkung: Konzentrationen unterhalb der Bestimmungsgrenze liegen zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze. Sie dienen als qualitativer Nachweis.

1.5 Ammoniak (Prüfkammer)

Prüfziel:

Ammoniak, Prüfkammer

Prüfmethode:

Methodenbeschreibung / Analytik:

Probenahme aus der Prüfkammerluft gemäß DIN EN 16516:2020-10 über Silicagel-Röhrchen mit Schwefelsäurebeschichtung.

Ermittlung der Konzentration von Ammoniak über UV/VIS-spektroskopische Bestimmung der durch die Berthelot-Reaktion gebildeten Indophenol-Konzentration (analog zu ISO 7150-1:1984-06).

Bestimmungsgrenze:

10 µg/m³

Prüfergebnis:

Interne Probennummer	Messzeitpunkt (nach Prüfkammerbeladung)	Konzentration (Prüfkammerluft) [µg/m ³]	Spezifische Emissionsrate (SER) [µg/(m ² ·h)]
59811-A001	7 Tage	450	350

2 Ascheanteil

Prüfziel:

Ascheanteil, Füllstoffanteil

Prüfmethode:

Analytik:

Thermogravimetrie bei 520 °C
Thermogravimetrie bei 900 °C für einen Füllstoffanteil ≥ 5 % bei 520 °C
Reproduzierbarkeit der Analysenwaage: 0,2 mg

Prüfergebnis:

Interne Probennummer: 59811-A001

Thermogravimetrie bei 520 °C

Doppelbestimmung	Eingesetzte Probenmenge	Masse des Porzellantiegels	Masse Porzellantiegel + Probe nach Ausheizen	Masse Asche	Ascheanteil	Füllstoffanteil
	[g]	[g]	[g]	[g]	[%]	[%]
Bestimmung 1	1,5550	42,2125	42,2828	0,0703	4,5	0,0
Bestimmung 2	1,7534	44,6050	44,6828	0,0778	4,4	0,0

Parameter	Anteil [M%]
Bezogen auf die Gesamtprobe beträgt der Ascheanteil (inkl. Zinkoxid)	4,5
Bezogen auf die Gesamtprobe beträgt der Füllstoffanteil ¹⁾	0,0

¹⁾ Der Füllstoffanteil errechnet sich aus der Differenz von Ascheanteil und Zinkoxid unter der Annahme, dass maximal 5 % Zinkoxid bezogen auf das Gesamtgewicht des geschäumten Latexkerns enthalten ist.

3 Naturlatexanteil

Prüfziel:

Naturlatexanteil

Prüfmethode:

Methodenbeschreibung / Analytik: | IR/ATR

Prüfergebnis:

Interne Probennummer	Polymeranteil	[gew/%]
59811-A001	Bezogen auf den Polymergehalt beträgt der Naturlatexanteil ^{1) 2) 3)}	100
	Bezogen auf den Polymergehalt beträgt der Syntheselatexanteil ¹⁾	0

n.b. = nicht bestimmbar

¹⁾ Die relative erweiterte Messunsicherheit (k=2) für den Naturlatexanteil beträgt 21,6 %.

²⁾ Bei Befunden < 5 % für Naturlatex wird das Ergebnis wie 100 % Syntheselatex dargestellt. In der Regel werden bei einer Mischung aus Naturlatex und Syntheselatex keine Naturlatexanteile unter 5 % eingesetzt.

³⁾ Der Naturlatexanteil ergibt sich aus dem Anteil des bestimmten Polyisoprens unter der Annahme, dass es sich um Polyisopren natürlichen Ursprungs handelt.

4 Geruchsprüfung

Prüfziel:

Bestimmung der Geruchsemissionen

Prüfmethode:

Methodenbeschreibung / Analytik: Bestimmung von Geruch im Rahmen der eco-INSTITUT-Label-Zertifizierung, Hausmethode PM 105 (i.A. VDA-Empfehlung 270:2018)

Prüfergebnis

Interne Probennummer: 59811-A001

Prüfbedingungen

Prüfkammer | siehe 1 Emissionsanalysen
Luftprobenahme [Tage] | 2
Probanden | 5
 Davon weiblich | 1
 Davon weiblich | 0
Bewertung Akzeptanz | Kontinuierliche Skala von +1 (nicht wahrnehmbar) bis +6 (unerträglich)

	Bewertung
Intensität des Geruchs nach 2 Tagen (Mittelwert)	2,9

Einzelbewertungen:

Testperson	Geruch nach 2 Tagen [Note]
Testperson 01	4,0
Testperson 02	2,0
Testperson 03	3,0
Testperson 04	3,0
Testperson 05	2,5

Köln, 08.05.2025



Michael Stein, Dipl.-Chem.
(Laborleitung)



Anhang

Probenahmebegleitblatt

QUL-PROBENAHME-BEGLEITBLATT		Stand: Januar 2025	<small>QUALITÄTSVERBAND UMWELTVERTRÄGLICHE LATEXMATRATZEN E.V.</small> <small>QUL</small>
Bitte alle Felder und beide Seiten des Formulars 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!			
Auftraggeber / Rechnungsempfänger*	Riviera Beds Nijverheidsweg 16 NL - 1271 EA Huizen The Netherlands	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
Hersteller- oder Händlername* (wenn abweichend vom Auftraggeber)	Riviera Beds Nijverheidsweg 16 NL - 1271 EA Huizen The Netherlands	Probenahme durch* (Name, Firma, Telefon)	Y. Lasfourcade +3165537770
		Probenahmeort*	Huizen, The Netherlands
Prüfstück- / Artikelbezeichnung*	81-15-MED-2500117767	Probeart* (z.B. Naturlatex, pflanzliche Fasern, Bezug, Kern, Füllstoff)	QUL-JP 2025
Artikel-Nr.	81-15 MED	Proben- / Chargen-Nr.*	2500117767
Modell / Programm / Serie	Naturlatex	Produktionsdatum der Charge*	16.01.2025
Wo wurde die Probe entnommen?*	<input checked="" type="checkbox"/> Fertigung <input type="checkbox"/> Lager <input type="checkbox"/> Sonstiges	Wie wurde das Produkt vor Probenahme gelagert?*	<input checked="" type="checkbox"/> offen <input type="checkbox"/> verpackt
Probelagerort	Huizen, The Netherlands	Verpackungsmaterial	Plastik und Alu Folie
		Datum der Probenahme*	24.01.2025
Besonderheiten zur Probenahme / ggf. zusätzliche Angaben		QUL-JP 2025 Prüfung nach QUL-Kriterien	
Unklarheiten, Fragen, mögl. negative Einflüsse durch Emissionen am Probenahmeort – z.B. Kontaminationen während der Produktion / Lagerung			
Angebotsnummer (falls nicht vorhanden, Prüfungsziel angeben)	QUL JP 2025	Wie soll mit der Probe nach der Prüfung verfahren werden?*	<input type="checkbox"/> wird vom Auftraggeber abgeholt <input type="checkbox"/> darf als Spende an Dritter weitergegeben werden <input checked="" type="checkbox"/> soll entsorgt werden
Prüfberichtsempfänger (falls abweichend vom Auftraggeber)			
Bestätigung Hiermit bestätigt der Unterzeichner die Richtigkeit der oben gemachten Angaben.			
Datum*	24.01.2025	Unterschrift* / Stempel*	 Inc. & Handelsm. Riviera B.V. Nijverheidsweg 16 1271 EA Huizen +31 (0)35 525 00 24

59811-001

Liste der kalibrierten flüchtigen organischen Verbindungen (VOC)

Aromatische Kohlenwasserstoffe (31)

Benzol⁴
 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-Xylol
 m-/p-Xylol
 Styrol
 Phenylacetylen
 2-Phenylpropen (alpha-Methylstyrol)
 4-Phenylcyclohexen
 1-Phenylloctan
 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-Cyclohexandimethanol
 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
 Ethylidiglykol
 Ethylenglykolmonobutylether
 Diethylenglykolmethylether
 Diethylenglykolmonobutylether
 Diethylenglykol-phenylether
 Dipropylenglykol-dimetyether
 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
 Butylidiglykolacetat
 2-Methoxyethylacetat
 2-Ethoxyethylacetat
 2-Butoxyethylacetat
 Dipropylenglykolmono-methyletheracetat
 Propylenglykoldiacetat
 Texanol
 TXIB (Texanolisobutytrat)

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
 Isobutenal (Methacrolein)³
 2-Butenal
 2-Pentenal³
 2-Hexenal
 2-Heptenal
 2-Octenal

2-Nonenal
2-Decenal
2-Undecenal
Ethandial (Glyoxal)^{1,3}
Glutaraldehyd
Furfural
Benzaldehyd

Ketone (15)

Aceton^{1,3}
1-Hydroxyacetone
Ethylmethylketon³
Methylisobutylketon
3-Methyl-2-butanon
Cyclopentanon
2-Methylcyclopentanon
Cyclohexanon
2-Methylcyclohexanon
2-Hexanon
2-Heptanon
Acetophenon
Isophoron
Benzophenon⁴
4-Methylbenzophenon²

Säuren (11)

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

Ester und Lactone (33)

Methylacetat¹
Ethylacetat¹
Vinylacetat¹
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
Diethylphthalat²
Dipropylphthalat²
Dibutylphthalat²
Diisobutylphthalat²
(5-Ethyl-1,3-dioxan-5-yl)methylacrylat

Chlorierte Kohlenwasserstoffe (18)

Dichlormethan¹
Trichlormethan (Chloroform)⁴
Tetrachlormethan
1,2-Dichlorethan⁴
1,1,1-Trichlorethan
2-Chlorpropan
1,2,3-Trichlorpropan⁴
Trichlorethen⁴
Tetrachlorethen
trans-1,3-Dichlorpropen⁴
cis-1,3-Dichlorpropen⁴
Chloropren⁴
1,3-Dichlor-2-propanol⁴
Chlorbenzol
1,4-Dichlorbenzol
alpha-Chlortoluol⁴
alpha,alpha,alpha-Trichlortoluol⁴
1,1-Dichlorethen¹

Cyclische Siloxane (5)

Hexamethylcyclotrisiloxan (D₃)
Octamethylcyclotetrasiloxan (D₄)
Decamethylcyclopentasiloxan (D₅)
Dodecamethylcyclohexasiloxan (D₆)
Tetradecamethylcycloheptasiloxan (D₇)

Andere (42)

1,4-Dioxan⁴
1,2-Dibromethan⁴
2-Nitropropan⁴
2,3-Dinitrotoluol⁴
2,4-Dinitrotoluol⁴
2,6-Dinitrotoluol⁴
3,4-Dinitrotoluol^{2,4}
o-Anisidin⁴
o-Toluidin⁴
4-Chlor-o-toluidin⁴
5-Nitro-o-toluidin²
Acrylnitril^{1,4}
2,2'-Azobisisobutyronitril
Tetramethylsuccinonitril
Azobenzol^{2,4}
Caprolactam
Furan^{1,4}
2-Methylfuran
2-Pentylfuran
Methenamin
Triethylamin
2-Butanonoxim⁴
Triethylphosphat
Tributylphosphat²
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-Nitrosopyrrolidin⁴
N-Methyl-2-pyrrolidon
N-Ethyl-2-pyrrolidon
n-Butyl-2-pyrrolidon
Anilin⁵
4-Chloranilin⁴
2-Nitroanisol⁴
Cyclohexylisocyanat
p-Kresidin⁴
Diethylsulfat⁴
Epichlorhydrin⁴
5-Ethyl-1,3-dioxan-5-methanol

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) 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 ²)	bezieht die Emission auf die Fläche
v = Volumeneinheit (m ³)	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 _l	in µg/m·h
flächenspezifisch	SER _a	in µg/m ² ·h
volumenspezifisch	SER _v	in µg/m ³ ·h
stückspezifisch	SER _u	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.