

dormiente GmbH
Auf dem langen Furt 14-16, Dormienteplatz
35452 Heuchelheim
DE

Prüfbericht Nr. 54101-008-028

Prüfziel:	Gutachten gemäß QUL-Kriterien
Probenbezeichnung laut Auftraggeber:	D1: Naturlatex/Latex Kokos Sandwich-Kern
Probenehmer:	Holger Kreuzritter, afw technologies
Probenahmedatum:	keine Angabe
Probenahmeort:	beim Auftraggeber
Produktionsdatum:	keine Angabe
Probeneingang:	27.02.2019
Prüfzeitraum:	27.02.2019 - 26.04.2019
Datum der Berichterstellung:	03.05.2019
Seitenanzahl des Prüfberichts:	29
Prüfendes Labor:	eco-INSTITUT Germany GmbH, Köln außer ‡ fremdvergeben # außerhalb der Akkreditierung
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
Gutachterliche Bewertung (QUL)#	4
Laborbericht	7
1 Emissionsanalysen.....	7
1.1 Probe A008, Flüchtige organische Verbindungen nach 2 Tagen.....	8
1.2 Probe A008, Flüchtige organische Verbindungen nach 7 Tagen.....	12
1.3 Schwefelkohlenstoff (CS ₂ , Prüfkammer)	15
1.4 Nitrosamine (Prüfkammer)†.....	16
2 Geruchsprüfung nach VDA-Empfehlung 270 i.A.....	17
3 Pyrethroide†.....	18
4 Orthophenylphenol (OPP)†.....	19
5 Chlorphenole†.....	20
6 Ascheanteil#	21
7 Naturlatexanteil#.....	22
Anhang	23
I Probenahmefolgeblatt	23
II Begriffsdefinitionen	24
III Liste der kalibrierten flüchtigen organischen Verbindungen (VOC).....	26
IV Erläuterung zur Emissionsanalyse	28
V Erläuterung zur Spezifischen Emissionsrate SER.....	29

Übersicht der Proben

eco-Probennummer	Probenbezeichnung	Zustand der Probe bei Anlieferung	Probenart
A008	D1: Naturlatex/Latex Kokos Sandwich-Kern	ohne Beanstandung	Matratzen-Kern
A027	Latex von D1: Naturlatex/Latex Kokos Sandwich-Kern (A008)	ohne Beanstandung	Latex
A028	Kokos von D1: Naturlatex/Latex Kokos Sandwich-Kern (A008)	ohne Beanstandung	Kokos



A008: D1: Naturlatex/Latex Kokos Sandwich-Kern



A028: Kokos von D1: Naturlatex/Latex Kokos Sandwich-Kern (A008)

Gutachterliche Bewertung (QUL)#

Das Produkt

Naturlatex/Latex Kokos Sandwich-Kern

wurden im Auftrag der **dormiente GmbH** einer ökologischen Produktprüfung unterzogen. Bewertungsgrundlage sind die Prüfkriterien des QUL (Qualitätsverband für umweltverträgliche Latexmatratzen e.V.).

Die im Prüfbericht dokumentierten Ergebnisse werden wie folgt bewertet.

P11 Komplette Matratze

A008: D1: Naturlatex/Latex Kokos Sandwich-Kern

Prüfparameter	Ergebnis	Grenzwert	Grenzwert eingehalten [ja/nein]
Emissionsanalysen			
Messzeitpunkt: 2 Tage nach Prüfkammerbeladung			
TVOC (Summe flüchtige organische Verbindungen inclusive SVOC mit NIK)	150 µg/m ³	≤ 400 µg/m ³	ja
KMR 1: VOC (inkl. VVOC und TVOC) 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 TVOC) 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 TVOC) mit folgenden Einstufungen: Verordnung (EG) Nr. 1272/2008: Kategorien Carc. 2, Muta. 2, Repr. 2; TRGS 905: K3, M3, R3; IARC: Group 2B; DFG (MAK-Liste): Kategorie III3 (Summe)	5 µg/m ³	≤ 50 µg/m ³	ja
TVOC (Summe flüchtige organische Verbindungen inclusive SVOC mit NIK)	55 µg/m ³	≤ 200 µg/m ³	ja
TSVOC (Summe schwerflüchtige organische Verbindungen)	< 1 µg/m ³	≤ 40 µg/m ³	ja

P11 Komplette Matratze

A008: D1: Naturlatex/Latex Kokos Sandwich-Kern

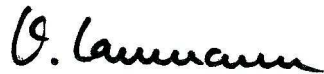
Prüfparameter	Ergebnis	Grenzwert	Grenzwert eingehalten [ja/nein]
Emissionsanalysen			
VOC ohne NIK (Summe)	13 µg/m ³	≤ 100 µg/m ³	ja
Sensibilisierende Stoffe mit folgenden Einstufungen: DFG (MAK-Liste): Kategorie IV, BgVV-Liste: Kat A, TRGS 907 (Summe)	< 1 µg/m ³	≤ 100 µg/m ³	ja
Bicyclische Terpene (Summe)	< 1 µg/m ³	≤ 200 µg/m ³	ja
C9 - C14 Alkane / Isoalkane (Summe)	3 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
VOC (Einzelsubstanzen):			
Styrol	< 1 µg/m ³	≤ 10 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
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
Methyl-isobutylketon	< 1 µg/m ³	≤ 100 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
R-Wert	0,04	≤ 1,0	ja
Schwefelkohlenstoff (nur Latexprodukte)	6 µg/m ³	≤ 50 µg/m ³	ja
Nitrosamine (nur Latexprodukte)	0,077 µg/m ³	≤ 0,3 µg/m ³	ja
Geruch	A008 Stufe 2,2	≤ Stufe 3 (24 Stunden nach Exsikkatorbeladung)	ja

P31 Polster-/Füllmaterialien: Latex

Prüfparameter	Probe	Ergebnis	Grenzwert	Grenzwert eingehalten [ja/nein]
Inhaltstoffanalysen				
Füllstoffanteil (Glührückstand)	A027	0,0 %	≤ 5 %	ja
Polymeranteil	A027	100 % Naturlatex	≥ 95 %	ja
Polymeranteil	A028	100 % Naturlatex	≥ 80 %	ja
Pyrethroide (Summe) Bifenthrin, Bioresmethrin, Cyfluthrin, Cyhalothrin, Cypermethrin, Deltamethrin, Empenthrin, Esfenvalerat, Fenpropathrin, Fenvalerat, Flumethrin, Permethrin, Transfluthrin	A028	< BG	≤ 0,5 mg/kg	ja
Orthophenylphenol (OPP; nur bei Naturfasern o. Mischgewebe)	A028	< BG	≤ 1,0 mg/kg	ja
Chlorphenole (Summe; nur bei Naturfasern o. Mischgewebe) PCP, 2,3,4,5-TeCP, 2,3,4,6-TeCP, 2,3,5,6-TeCP, 2,3,5- Trichlorphenol, 2,3,6-Trichlorphenol, 2,4,5- Trichlorphenol, 2,4,6-Trichlorphenol	A028	< BG	≤ 0,1 mg/kg	ja

< BG = Wert liegt unterhalb der Bestimmungsgrenze

Köln, 03.05.2019



Vanessa Laumann, Dipl.-Chem.
 (Projektleiterin)

Laborbericht

1 Emissionsanalysen

Prüfmethode

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

A008, Prüfstückherstellung

Datum: 19.03.2019
Vorbehandlung / Prüfstückherstellung: entfällt
Abklebung der Rückseite: nein
Abklebung der Kanten: nein
Verhältnis offener Kanten zur Oberfläche: entfällt
Beladung: bezogen auf die Fläche
Abmessungen: 11,8 cm x 11,6 cm x 11,6 cm

A008, Prüfkammerbedingungen nach DIN ISO 16000-9

Kammervolumen: 0,125 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)
Luftprobenahme: 2 Tage nach Prüfkammerbeladung
7 Tage nach Prüfkammerbeladung

Analytik

Aldehyde und Ketone | DIN ISO 16000-3
Bestimmungsgrenze: 2 µg/m³
Flüchtige organische Verbindungen | DIN ISO 16000-6
Bestimmungsgrenze: 1 µg/m³ (1,4-Cyclohexandimethanol, Diethylenglykol,
1,4-Butandiol, Linalylacetat: 5 µg/m³)
Anmerkung zur Auswertung | keine Angabe

1.1 Probe A008, Flüchtige organische Verbindungen nach 2 Tagen

Prüfziel:

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

Prüfergebnis:

Probe:

A008: D1: Naturlatex/Latex Kokos Sandwich-Kern

Nr.	Substanz	CAS Nr.	RT [min]	Konzentration+	Toluol- äquivalent	KMR Einstufung++	NIK AgBB 2018 [µg/m³]	R-Wert
				Substanzen ≥ 1 µg/m³ [µg/m³]	Substanzen ≥ 5 µg/m³ [µg/m³]			
1	Aromatische Kohlenwasserstoffe							
1-1	Toluol	108-88-3	8,40	32	32	Repr. 2	2900	0,01
1-25	Styrol	100-42-5	11,21	1		Repr. 2	250	0,00
2	Aliphatische Kohlenwasserstoffe (n-, iso- und cyclo-)							
2-10.3	n-Undecan	1120-21-4	15,51	3	5		6000	0,00
2-10.4	n-Dodecan	112-40-3	17,60	7	10		6000	0,00
2-10.5	n-Tridecan	629-50-5	20,04	2			6000	0,00
3	Terpene							
3-1	3-Caren	498-15-7	13,93	2			1500	0,00
3-2	α-Pinen	80-56-8	12,26	1			2500	0,00
3-4	Limonen	138-86-3	14,34	3			5000	0,00
4	Aliphatische mono Alkohole (n-, iso- und cyclo-) und Dialkohole							
4-3	2-Propanol	67-63-0	4,22	1		Group 3		
4-6	1-Butanol	71-36-3	6,15	2			3000	0,00
7	Aldehyde							
7-19	Benzaldehyd	100-52-7	12,87	2			90	0,02
7-20	Acetaldehyd	75-07-0		2		Carc. 2	1200	0,00
7-22	Formaldehyd	50-00-0		2		Carc. 1B Muta. 2	100	0,02

Nr.	Substanz	CAS Nr.	RT [min]	Konzentration+ Substanzen ≥ 1 µg/m³ [µg/m³]	Toluol- äquivalent Substanzen ≥ 5 µg/m³ [µg/m³]	KMR Einstufung++	NIK AgBB 2018 [µg/m³]	R-Wert
8	Ketone							
8-10	Aceton	67-64-1		3			1200	0,00
9	Säuren							
9-1	Essigsäure	64-19-7	4,97	51	20		1200	0,04
12	Andere							
12-12	Decamethylcyclopentasiloxan (D5)	541-02-6	15,78	3			1500	0,00
13	Weitere Substanzen in Ergänzung zur NIK-Liste							
	Benzothiazol	95-16-9	19,15	22	16			
2-10	2,2,4,6,6-Pentamethylheptan	13475-82-6	13,34	3	6		6000	0,00
	Hexamethylcyclotrisiloxan (D3)	541-05-9	8,90	4				
	Anilin	62-53-3	13,15	3		Carc. 2 Muta. 2		
	Diethylformamid m/z 58 101 86*		11,92	4				
	m/z 44 117*		17,20	2				

+ identifizierte und kalibrierte Substanzen, substanz-spezifisch berechnet

++ Einstufung gem. Verordnung (EG) Nr. 1272/2008: Kategorien Carc. 1A und 1B, Muta. 1A und 1B, Repr. 1A und 1B, TRGS 905: K1A, K1B, M1A, M1B, R1A, R1B; IARC: Group 1 und 2A, DFG MAK-Liste: Kategorie III1 und III2

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



Krebserzeugende, Mutagene und erbgutverändernde Verbindungen*	Konzentration nach 2 Tagen [µg/m³]	SERa [µg/(m² · h)]
KMR 1: VOC (inkl. VVOC und TVOC) 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 TVOC) mit folgenden Einstufungen: Verordnung (EG) Nr. 1272/2008: Kategorien Carc. 1A u. 1B (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	89	69
Summe VOC gemäß AgBB 2018 / DIBt	110	82
Summe VOC gemäß eco-INSTITUT-Label	150	110
Summe VOC gemäß ISO 16000-6	200	150

TSVOC, Summe schwerflüchtiger organischer Verbindungen	Konzentration nach 2 Tagen [µg/m³]	SERa [µg/(m² · h)]
Summe SVOC gemäß DIN EN 16516	< 5	< 3,85
Summe SVOC ohne NIK gemäß AgBB 2018 / DIBt	< 5	< 3,85
Summe SVOC ohne NIK gemäß eco-INSTITUT-Label	< 1	< 0,77
Summe SVOC mit NIK gemäß AgBB 2018 / DIBt	< 5	< 3,85

TVVOC, Summe leichtflüchtiger organischer Verbindungen	Konzentration 2 Tage [µg/m³]	SERa [µg/(m² · h)]
Summe VVOC gemäß AgBB 2018 / DIBt und belgischer VO	< 5	< 3,85
Summe VVOC gemäß eco-INSTITUT-Label	8	6,2

*Ausgenommen ist Formaldehyd (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 Innenraum-luft). Bei einer toxikologischen Bewertung der Emissionen ist eine Einzelstoff-Betrachtung der Formaldehyd-Konzentration erforderlich.

Nach Auffassung des Ausschusses für Innenraumrichtwerte des Umweltbundesamtes sollte die Konzentration von 0,1 mg Form-aldehyd/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 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	SERa [$\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$]
VOC ohne NIK gemäß AgBB 2018 / DIBt und belgischer VO (Summe)	22	17
VOC ohne NIK gemäß eco-INSTITUT-Label (Summe)	35	27
KMR 2: VOC (inkl. VVOC und TVOC) mit folgenden Einstufungen: Verordnung (EG) Nr. 1272/2008: Kategorien Carc. 2, Muta. 2, Repr. 2; TRGS 905: K3, M3, R3; IARC: Group 2B; DFG (MAK-Liste): Kategorie III3 (Summe)	40	31
Sensibilisierende Stoffe mit folgenden Einstufungen: DFG (MAK-Liste): Kategorie IV, BgVV-Liste: Kat A, TRGS 907 (Summe)	13	10
Bicyclische Terpene (Summe)	3	2,3
C9 - C14: Alkane / Isoalkane als Dekan-Äquivalent (Summe)	15	12
C4 - C11 Aldehyde, acyclisch, aliphatisch (Summe)	< 2	< 1,54
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	0,11
R-Wert gemäß AgBB 2018 / DIBt	0,05
R-Wert gemäß Belgischer VO	0,05
R-Wert gemäß AFSSET	0,31

Anmerkung:

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

Bei kurzkettigen Carbonylverbindungen (C₁-C₅), die gemäß DIN ISO 16000-3 über HPLC quantifiziert werden, erfolgt keine Angabe des Toluoläquivalents. Daher werden diese Substanzen mit ihrer substanzspezifischen Quantifizierung in der Summe VVOC gem. DIN EN 16516 berücksichtigt

1.2 Probe A008, Flüchtige organische Verbindungen nach 7 Tagen

Prüfziel:

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

Prüfergebnis:

Probe: A008: D1: Naturlatex/Latex Kokos Sandwich-Kern

Nr.	Substanz	CAS Nr.	RT [min]	Konzentration+	Toluol- äquivalent	KMR Einstufung++	NIK AgBB 2018 [µg/m³]	R-Wert
				Substanzen ≥ 1 µg/m³ [µg/m³]	Substanzen ≥ 5 µg/m³ [µg/m³]			
1	Aromatische Kohlenwasserstoffe							
1-1	Toluol	108-88-3	8,39	3		Repr. 2	2900	0,00
2	Aliphatische Kohlenwasserstoffe (n-, iso- und cyclo-)							
2-10.4	n-Dodecan	112-40-3	17,60	3			6000	0,00
7	Aldehyde							
7-20	Acetaldehyd	75-07-0		2		Carc. 2	1200	0,00
8	Ketone							
8-10	Aceton	67-64-1		3			1200	0,00
9	Säuren							
9-1	Essigsäure	64-19-7	4,93	36	14		1200	0,03
13	Weitere Substanzen in Ergänzung zur NIK-Liste							
	Benzothiazol	95-16-9	19,14	10	7			
	Hexamethylcyclotrisiloxan (D3)	541-05-9	8,89	2				
	Diethylformamid m/z 58 101 86*		11,92	1				

+ identifizierte und kalibrierte Substanzen, substanz-spezifisch berechnet

++ Einstufung gem. Verordnung (EG) Nr. 1272/2008: Kategorien Carc. 1A und 1B, Muta. 1A und 1B, Repr. 1A und 1B, TRGS 905: K1A, K1B, M1A, M1B, R1A, R1B; IARC: Group 1 und 2A, DFG MAK-Liste: Kategorie III1 und III2

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



Krebserzeugende, Mutagene und erbgutverändernde Verbindungen*	Konzentration nach 7 Tagen [µg/m³]	SERa [µg/(m² · h)]
KMR 1: VOC (inkl. VVOC und TVOC) 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 TVOC) mit folgenden Einstufungen: Verordnung (EG) Nr. 1272/2008: Kategorien Carc. 1A u. 1B (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	21	16
Summe VOC gemäß AgBB 2018 / DIBt	43	33
Summe VOC gemäß eco-INSTITUT-Label	55	42
Summe VOC gemäß ISO 16000-6	60	46

TSVOC, Summe schwerflüchtiger organischer Verbindungen	Konzentration nach 7 Tagen [µg/m³]	SERa [µg/(m² · h)]
Summe SVOC gemäß DIN EN 16516	< 5	< 3,85
Summe SVOC ohne NIK gemäß AgBB 2018 / DIBt	< 5	< 3,85
Summe SVOC ohne NIK gemäß eco-INSTITUT-Label	< 1	< 0,77
Summe SVOC mit NIK gemäß AgBB 2018 / DIBt	< 5	< 3,85

TVVOC, Summe leichtflüchtiger organischer Verbindungen	Konzentration nach 7 Tagen [µg/m³]	SERa [µg/(m² · h)]
Summe VVOC gemäß AgBB 2018 / DIBt und belgischer VO	< 5	< 3,85
Summe VVOC gemäß eco-INSTITUT-Label	5	3,9

*Ausgenommen ist Formaldehyd (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 Innenraum-luft). Bei einer toxikologischen Bewertung der Emissionen ist eine Einzelstoff-Betrachtung der Formaldehyd-Konzentration erforderlich.

Nach Auffassung des Ausschusses für Innenraumrichtwerte des Umweltbundesamtes sollte die Konzentration von 0,1 mg Form-aldehyd/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 2018 / DIBt und belgischer VO (Summe)	10	7,7
VOC ohne NIK gemäß eco-INSTITUT-Label (Summe)	13	10
KMR 2: VOC (inkl. VVOC und TVOC) mit folgenden Einstufungen: Verordnung (EG) Nr. 1272/2008: Kategorien Carc. 2, Muta. 2, Repr. 2; TRGS 905: K3, M3, R3; IARC: Group 2B; DFG (MAK-Liste): Kategorie III3 (Summe)	5	3,9
Sensibilisierende Stoffe mit folgenden Einstufungen: DFG (MAK-Liste): Kategorie IV, BgVV-Liste: Kat A, TRGS 907 (Summe)	< 1	< 0,77
Bicyclische Terpene (Summe)	< 1	< 0,77
C9 - C14: Alkane / Isoalkane als Dekan-Äquivalent (Summe)	3	2,3
C4 - C11 Aldehyde, acyclisch, aliphatisch (Summe)	< 2	< 1,54
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	0,04
R-Wert gemäß AgBB 2018 / DIBt	0,03
R-Wert gemäß Belgischer VO	0,03
R-Wert gemäß AFSSET	0,14

Anmerkung:

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

Bei kurzkettigen Carbonylverbindungen (C₁-C₅), die gemäß DIN ISO 16000-3 über HPLC quantifiziert werden, erfolgt keine Angabe des Toluoläquivalents. Daher werden diese Substanzen mit ihrer substanzspezifischen Quantifizierung in der Summe VVOC gem. DIN EN 16516 berücksichtigt

1.3 Schwefelkohlenstoff (CS₂, Prüfkammer)

Prüfziel:

Schwefelkohlenstoff (CS₂)

Prüfmethode:

Analytik:	DIN ISO 16000-6
Bestimmungsgrenze:	1 µg/m ³

Prüfergebnis:

Probennummer	Parameter	Dauer der Messung (Tage)	Konzentration (Prüfkammerluft) [µg/m ³]
A008: D1: Naturlatex/Latex Kokos Sandwich-Kern	Schwefelkohlenstoff	2	6

< BG = Wert liegt unterhalb der Bestimmungsgrenze

1.4 Nitrosamine (Prüfkammer)†

Prüfziel:
 Nitrosamine

Prüfmethode:
 Analytik: DGV Information 213-523
 (vormals BGI/GUV-I 505-23 bzw. ZH1/120.23)
 Bestimmung von Nitrosaminen

Prüfergebnis:

Probe	Dauer der Messung (Tage)	Parameter	Bestimmungsgrenze [ng/m ³]	Konzentration (Prüfkammerluft) [ng/m ³]
A008: D1: Naturlatex/Latex Kokos Sandwich- Kern	2	N-Nitrosodimethylamin (NDMA)	50	36,95
		N-Nitrosomethylethylamin (NMEA)	50	< BG
		N-Nitrosodiethylamin (NDEA)	50	39,95
		N-Nitrosodiisopropylamin (NDIPA)	50	< BG
		N-Nitrosodiisobutylamin (NDIBA)	50	< BG
		N-Nitrosodipropylamin (NDPA)	50	< BG
		N-Nitrosodibutylamin (NDBA)	50	< BG
		N-Nitrosopyrrolidin (NPYR)	50	< BG
		N-Nitrosopiperidin (NPIP)	50	< BG
N-Nitrosomorpholin (NMOR)	50	< BG		

< BG = Wert liegt unterhalb der Bestimmungsgrenze

2 Geruchsprüfung nach VDA-Empfehlung 270 i.A.

Prüfziel:

Geruch

Prüfmethode:

Analytik:	VDA-Empfehlung 270 i.A.
Benotung:	1 nicht wahrnehmbar 2 wahrnehmbar, nicht störend 3 deutlich wahrnehmbar, nicht störend 4 störend 5 stark störend 6 unerträglich

A008, Exsikkatorbedingungen

Temperatur:	40°C
Relative Luftfeuchte:	50%
Luftprobennahme:	24 Stunden nach Exsikkatorbeladung
Beladung:	m ² /m ³
Prüfstückgröße:	0,0 cm ²
Absolute Auftragsmenge:	entfällt

Prüfergebnis:

Probe	Intensität des Geruchs [Note]
A008: D1: Naturlatex/Latex Kokos Sandwich-Kern	2,2

3 Pyrethroide[†]

Prüfziel:
Pyrethroide

Prüfmethode:
Analytik: Extraktion, Reinigung an Kieselgel nach DFG-Methode S19,
Analyse mit GC/ECD

Prüfergebnis:

Probe	Parameter	Ergebnis (Material) [mg/kg]	Bestimmungsgrenze [mg/kg]
A028: Kokos von D1: Naturlatex/Latex Kokos Sandwich-Kern (A008)	Bifenthrin	< BG	0,05
	Bioresmethrin	< BG	0,05
	Cyfluthrin	< BG	0,05
	Cyhalothrin	< BG	0,05
	Cypermethrin	< BG	0,05
	Deltamethrin	< BG	0,05
	Empenthrin	< BG	0,1
	Esfenvalerat	< BG	0,05
	Fenpropathrin	< BG	0,05
	Fenvalerat	< BG	0,05
	Flumethrin	< BG	0,05
	Permethrin	< BG	0,05
	Transfluthrin	< BG	0,05
	Summe	< BG	

< BG = Wert liegt unterhalb der Bestimmungsgrenze

4 Orthophenylphenol (OPP)[‡]

Prüfziel:

Orthophenylphenol (OPP)

Prüfmethode:

Analytik:

Extraktion, Veresterung, Reinigung an Kieselgel
nach DFG-Methode S19, Analyse mit GC/MS.

Prüfergebnis:

Probe	Parameter	Gehalt (Material) [mg/kg]	Bestimmungsgrenze [mg/kg]
A028: Kokos von D1: Naturlatex/Latex Kokos Sandwich-Kern (A008)	Orthophenylphenol	< BG	0,3

< BG = Wert liegt unterhalb der Bestimmungsgrenze

5 Chlorphenole[†]

Prüfziel:

Chlorphenole

Prüfmethode:

Analytik:

CEN / TR 14823, Veresterung, Reinigung an Kieselgel nach DFG-Methode S19,
Analyse mit GC/MS

Prüfergebnis:

Probe	Parameter	Gehalt (Material) [mg/kg]	Bestimmungsgrenze [mg/kg]
A028: Kokos von D1: Naturlatex/Latex Kokos Sandwich-Kern (A008)	Pentachlorphenol	< BG	0,01
	2,3,4,5-Tetrachlorphenol	< BG	0,01
	2,3,4,6-Tetrachlorphenol	< BG	0,01
	2,3,5,6-Tetrachlorphenol	< BG	0,01
	2,3,5-Trichlorphenol	< BG	0,01
	2,3,6-Trichlorphenol	< BG	0,01
	2,4,5-Trichlorphenol	< BG	0,01
	2,4,6-Trichlorphenol	< BG	0,01
	Summe	< BG	

< BG = Wert liegt unterhalb der Bestimmungsgrenze

6 Ascheanteil*

Prüfziel:

Ascheanteil, Füllstoffanteil

Prüfmethode:

Analytik: | Thermogravimetrie

Prüfergebnis:

Probe	Parameter	[gew/%]
A027: Latex von D1: Naturlatex/Latex Kokos Sandwich- Kern (A008) B027: Latex von D1: Naturlatex/Latex Kokos Sandwich- Kern (A008)	Bezogen auf die Gesamtprobe beträgt der Ascheanteil (inkl. Zinkoxid)	4,8
	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.

7 Naturlatexanteil#

Prüfziel:

Naturlatexanteil

Prüfmethode:

Analytik: | IR/ATR

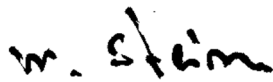
Prüfergebnis:

Probe	Polymeranteil	[gew/%]
A027: Latex von D1: Naturlatex/Latex Kokos Sandwich-Kern (A008)	Bezogen auf den Polymergehalt beträgt der Naturlatexanteil ^{1), 2)}	100
	Bezogen auf den Polymergehalt beträgt der Syntheselatexanteil ¹⁾	0
A028: Kokos von D1: Naturlatex/Latex Kokos Sandwich-Kern (A008)	Bezogen auf den Polymergehalt beträgt der Naturlatexanteil ^{1), 2)}	100
	Bezogen auf den Polymergehalt beträgt der Syntheselatexanteil ¹⁾	0

¹⁾ Bei Befunden < 5 % für Naturlatex wird das Ergebnis wie 100 % Syntheselatex dargestellt. In der Regel werden keine Naturlatexanteile unter 5 % eingesetzt.

²⁾ Der Naturlatexanteil ergibt sich aus dem Anteil des bestimmten Polyisoprens unter der Annahme, dass es sich um Polyisopren natürlichen Ursprungs handelt.

Köln, 03.05.2019



Michael Stein, Dipl.-Chem.
(Laborleiter)



Anhang

I Probenahmebegleitblatt

Produktprüfung Product testing
 Zertifizierung Certification
 Beratung Consulting



Probenahmebegleitblatt*

Projektnummer
 eco-INSTITUT /
 wird vom Labor
 ausgefüllt

54101-008

Prüflabor	eco-INSTITUT Germany GmbH Schanzenstr. 6-20, D-51063 Köln Tel. +49 (0)221 - 931245-0 Fax +49 (0)221 - 931245-33	Probenehmer (Name, Firma, Telefon)	Holger Kreuzritter afw technologies phone: +49 69 747 424 00 www.akademie-welthandel.de www.afw-technologies.com
Name des Herstellers / Händlers am Probenahmeort (Adresse / Stempel)		Auftraggeber/ Rechnungsempfänger (falls abweichend vom Herstellernamen)	dormiente GmbH Auf dem langen Furt 14 - 16 35452 Heuchelheim 0641/96213-0

Produktname	Naturlatex/LatexKokos Sandwich-Kern Einzelprobe: D1	Probearart (z.B. Holzwerkstoff, Bodenbelag)	Matratzen-Kern
Modell / Programm / Serie Artikel-Nr.	Natural-Kids, -Eco, Futon à la Carte	Chargen-Nr.	ohne
		Produktionsdatum der Charge	

Probe wird gezogen ...	<input checked="" type="checkbox"/> aus der laufenden Produktion <input type="checkbox"/> aus Lagerbeständen	Datum der Probenahme	
Wo wurde das Produkt vor Probenahme gelagert?	<input checked="" type="checkbox"/> Fertigung <input type="checkbox"/> Lager <input type="checkbox"/> Sonstiges Lagerort:	Wie wurde das Produkt vor Probenahme gelagert?	<input checked="" type="checkbox"/> offen <input type="checkbox"/> verpackt Verpackungsmaterial:

Besonderheiten (mögliche negative Einflüsse durch Emissionen am Probenahmeort (z.B. Benzin-Abgase, Lösemittelmmissionen aus der Fertigung), Unklarheiten, Fragen, etc.)

Bestätigung
 Hiermit bestätigt der Unterzeichner die Richtigkeit der oben gemachten Angaben. Die Probe wurde eigenhändig gemäß Probenahmeanleitung ausgewählt, gezeichnet und abgefüllt.
 Datum: 13.02.19 Unterschrift:

* Bitte pro Probe ein Probenahmebegleitblatt ausfüllen. Die Probenahmeanleitung ist unbedingt einzuhalten!
 Robert Böschen, Geschäftsbereich afw technologies, Schützenstr. 16, 51063 Köln, Tel. (0641) 93 42 77-0 / Fax - 29

(Bitte Angebotsnummer eintragen bzw. falls nicht vorhanden, Untersuchungsziel angeben) **Analyse gemäß QUL-Richtlinien**



II Begriffsdefinitionen

VOC (flüchtige organische Verbindungen)	Alle Einzelstoffe mit Konzentrationen $\geq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Retentionsbereich C_6 (n-Hexan) bis C_{16} (n-Hexadecan)
TVOC	Summe flüchtige organische Verbindungen
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
TVOC gemäß AgBB/DIBt	Summe aller substanzspezifisch kalibrierten VOC und SVOC $\geq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mit NIK und nicht kalibrierten VOC $\geq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Toluoläquivalent
TVOC gemäß eco-INSTITUT-Label	Summe aller substanzspezifisch kalibrierten VOC $\geq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, SVOC $\geq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mit NIK und nicht kalibrierten VOC $\geq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Toluoläquivalent
TVOC gemäß ISO 16000-6	Gesamtfläche des Chromatogramms im Retentionsbereich $\text{C}_6 - \text{C}_{16}$ als Toluoläquivalent
TVOC ohne NIK gemäß AgBB/DIBt und belgischer Verordnung	Summe aller Stoffe $\geq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ohne NIK im Retentionsbereich C_6 bis C_{16}
TVOC ohne NIK gemäß eco-INSTITUT-Label	Summe aller Stoffe $\geq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ohne NIK im Retentionsbereich C_6 bis C_{16}
KMR (kanzerogene, mutagene, reproduktionstoxische VOC, VVOC und SVOC)	Alle Einzelstoffe mit folgenden Einstufungen: Verordnung (EG) Nr. 1272/2008: Kategorien Carc. 1A und 1B, Muta. 1A und 1B, Repr. 1A und 1B TRGS 905: K1A, K1B, M1A, M1B, R1A, R1B IARC: Group 1 und 2A DFG MAK-Liste: Kategorie III1 und III2
VVOC (leichtflüchtige organische Verbindungen)	Alle Einzelstoffe mit Konzentrationen $\geq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Retentionsbereich $< \text{C}_6$
TVVOC	Summe leichtflüchtiger organischen Verbindungen
TVVOC gemäß AgBB/DIBt und belgischer Verordnung	Summe aller substanzspezifisch kalibrierten VVOC $\geq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mit NIK
TVVOC gemäß eco-INSTITUT-Label	Summe aller substanzspezifisch kalibrierten VVOC $\geq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mit NIK
SVOC (schwerflüchtige organische Verbindungen)	Alle Einzelstoffe $\geq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Retentionsbereich $> \text{C}_{16}$ (n-Hexadecan) bis C_{22} (Docosan)
TSVOC	Summe schwerflüchtige organische Verbindungen
TSVOC gemäß DIN EN 16516	Summe aller SVOC im Retentionsbereich C_{16} bis C_{22} als Toluoläquivalent
TSVOC ohne NIK gemäß AgBB/DIBt	Summe aller SVOC $\geq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ohne NIK
TSVOC ohne NIK gemäß eco-INSTITUT-Label	Summe aller SVOC $\geq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ohne NIK
TSVOC mit NIK gemäß AgBB/DIBt	Summe aller substanzspezifisch kalibrierten SVOC $\geq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mit NIK
SER	Spezifische Emissionsrate (siehe Anhang IV)
NIK	Niedrigste interessierende Konzentration; Rechenwert zur Bewertung von VOC, aufgestellt vom Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten (AgBB)

R-Wert	Für jeden in der Prüfkammerluft nachgewiesenen Stoff wird der Quotient aus Konzentration und NIK-Wert gebildet. Die Summe der so erhaltenen Quotienten ergibt den R-Wert.
R-Wert gemäß eco-INSTITUT-Label	R-Wert für alle identifizierten Stoffe $\geq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mit NIK-Wert, berechnet nach der NIK-Liste des AgBB-Schemas 2018
R-Wert gemäß AgBB 2018/DIBt	R-Wert für alle identifizierten Stoffe $\geq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mit NIK-Wert, berechnet nach der NIK-Liste des AgBB-Schemas 2018
R-Wert gemäß belgischer Verordnung	R-Wert für alle identifizierten Stoffe $\geq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mit NIK-Wert, berechnet nach der NIK-Liste der Belgischen Verordnung
R-Wert gemäß AFSSET	R-Wert für alle identifizierten Stoffe $\geq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mit NIK-Wert, berechnet nach der NIK-Liste des ANSES (AFSSET) – Schemas (französische Behörde zuständig für Lebensmittelsicherheit, Umweltschutz und Arbeitsschutz)
RT (Retentionszeit)	Gesamtzeit, die ein Analyt für das Passieren der Säule benötigt (Zeit zwischen Injektion und Detektion des Analyten)
CAS Nr. (Chemical Abstracts Service)	Internationaler Bezeichnungsstandard für chemische Stoffe Für jeden registrierten chemischen Stoff existiert eine eindeutige Nummer.
Toluoläquivalent	Konzentration des in der Prüfkammerluft nachgewiesenen Stoffes, für den die Quantifizierung in Bezug auf Toluol erfolgte.

III Liste der kalibrierten flüchtigen organischen Verbindungen (VOC)

Aromatische Kohlenwasserstoffe

Toluol
Ethylbenzol
p-Xylol
m-Xylol
o-Xylol
Isopropylbenzol
n-Propylbenzol
1,3,5-Trimethylbenzol
1,2,4-Trimethylbenzol
1,2,3-Trimethylbenzol
2-Ethyltoluol
1-Isopropyl-2-methylbenzol
1-Isopropyl-4-methylbenzol
1,2,4,5-Tetramethylbenzol
n-Butylbenzol
1,3-Diisopropylbenzol
1,4-Diisopropylbenzol
Phenyltoluol
1-Phenyldecan²
1-Phenylundecan²
4-Phenylcyclohexen
Styrol
β-Methylstyrol
Phenylacetylen
2-Phenylpropen
Vinyltoluol
Naphthalin
Inden
Benzol
1-Methylnaphthalin
2-Methylnaphthalin
1,4-Dimethylnaphthalin

Gesättigte aliphatische Kohlenwasserstoffe

2-Methylpentan¹
3-Methylpentan¹
n-Hexan
Cyclohexan
Methylcyclohexan
n-Heptan
n-Octan
n-Nonan
n-Decan
n-Undecan
n-Dodecan
n-Tridecan
n-Tetradecan
n-Pentadecan
n-Hexadecan
Methylcyclopentan
1,4-Dimethylcyclohexan
2,2,4,6,6-Pentamethylheptan

Terpene

δ-3-Caren
α-Pinen
β-Pinen
Limonen
Longifolen

β-Caryophyllen
α-Phellandren
Myrcen
Camphen
α-Terpinen
Longipinen
trans-β-Farnesen
cis-β-Farnesen
Isolongifolen

Aliphatische Alkohole und Ether

1-Propanol¹
2-Propanol¹
1-Butanol
1-Pentanol
1-Hexanol
tert-Butanol
Cyclohexanol
2-Ethyl-1-hexanol
2-Methyl-1-propanol
1-Octanol
4-Hydroxy-4-methyl-pentan-2-on
1-Heptanol
1-Nonanol
1-Decanol
1,4-Cyclohexandimethanol

Aromatische Alkohole (Phenole)

Phenol
BHT (2,6-di-tert-butyl-4-methylphenol)
Benzylalkohol
Kresole

Glykole, Glykolether, Glykolester

Propylenglykol (1,2-Dihydroxypropan)
Ethylenglykol (Ethandiol)
Ethylenglykolmonobutylether
Diethylenglykol
Diethylenglykol-monobutylether
2-Phenoxyethanol
Ethylencarbonat
1-Methoxy-2-propanol
2-Methoxy-1-propanol
2-Methoxy-1-propylacetat
Texanol
Glykolsäurebutylester
Butyldiglykolacetat
Dipropylenglykolmono-methylether
2-Methoxyethanol
2-Ethoxyethanol
2-Propoxyethanol
2-Methylethoxyethanol
2-Hexoxyethanol
1,2-Dimethoxyethan
1,2-Diethoxyethan
2-Methoxyethylacetat
2-Ethoxyethylacetat
2-(2-Hexoxyethoxy)-ethanol
1-Methoxy-2-(2-methoxy-ethoxy)-ethan
Propylenglykol-di-acetat

Dipropylenglykolmonomethylether-acetat
Dipropylenglykolmono-n-butylether
Dipropylenglykolmono-n-propylether
Dipropylenglykolmono-t-butylether
1,4-Butandiol
Tripropylenglykolmonomethylether
Triethylenglykoldimethylether
1,2-Propylenglykoldimethylether
TXIB (Texanolisobutytrat)
Ethylidiglykol
Dipropylenglykol-dimethylether
Propylencarbonat
Hexylenglykol
3-Methoxy-1-butanol
1,2-Propylenglykol-n-propylether
1,2-Propylenglykol-n-butylether
Diethylenglykol-phenylether
Neopentylglykol
Diethylenglycolmethylether
1-Ethoxy-2-propanol
Tert.-Butoxy-2-propanol
2-Butoxyethylacetat

Aldehyde

Butanal^{1,3}
3-Methyl-1-butanal
Pentanal³
Hexanal
Heptanal
2-Ethylhexanal
Octanal
Nonanal
Decanal
2-Butenal³
2-Pentenal³
2-Hexenal
2-Heptenal
2-Octenal
2-Nonenal
2-Decenal
2-Undecenal
Furfural
Ethandial (Glyoxal)^{1,3}
Glutaraldehyd
Benzaldehyd
Acetaldehyd^{1,3}
Formaldehyd^{1,3}
Propanal^{1,3}
Propenal^{1,3}
Isobutanal³

Ketone

Ethylmethylketon³
3-Methyl-2-butanon
Methylisobutylketon
Cyclopentanon
Cyclohexanon
Aceton^{1,3}
2-Methylcyclopentanon
2-Methylcyclohexanon
Acetophenon

Dipropylenglykol

1-Hydroxyaceton
2-Heptanon

Säuren

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

Ester und Lactone

Methylacetat¹
Ethylacetat¹
Vinylacetat¹
Isopropylacetat
Propylacetat
2-Methoxy-1-methylethylacetat
n-Butylformiat
Methylmethacrylat
Isobutylacetat
1-Butylacetat
2-Ethylhexylacetat
Methylacrylat
Ethylacrylat
n-Butylacrylat
2-Ethylhexylacrylat
Adipinsäuredimethylester
Fumarsäuredibutylester

Bernsteinsäuredimethylester
Glutarsäuredimethylester
Hexandioldiacrylat
Maleinsäuredibutylester
Butyrolacton
Glutarsäurediisobutylester
Bernsteinsäurediisobutylester
Dimethylphthalat
Diethylphthalat²
Dipropylphthalat²
Dibutylphthalat²
Diisobutylphthalat²
Dipropylenglycoldiacrylat

Chlorierte Kohlenwasserstoffe

Tetrachlorethen
1,1,1-Trichlorethan
Trichlorethen
1,4-Dichlorbenzol
Chlorbenzol

Andere

1,4-Dioxan
Caprolactam
N-Methyl-2-pyrrolidon
Octamethylcyclotetrasiloxan
Hexamethylcyclotrisiloxan
Methenamin
2-Butanonoxim
Triethylphosphat
Tributylphosphat
5-Chlor-2-methyl-4-isothiazolin-3-on (CIT)
2-Methyl-4-isothiazolin-3-on (MIT)

Triethylamin
Decamethylcyclopentasiloxan
Dodecamethylcyclohexasiloxan
Tetrahydrofuran (THF)
1-Decen
Benzothiazol
1-Octen
2-Pentylfuran
2-Methylfuran
Isophoron
Tetramethylsuccinonitril
Dimethylformamid (DMF)
Tributylphosphat
N-Ethyl-2-pyrrolidon
Anilin
4-Vinylcyclohexen
Dichlormethan
Tetrachlorkohlenstoff
Chloroform
Chloropren (monomer)
Acetamid
Formamid
1,3-Dichlor-2-propanol
2-n-Octyl-4-isothiazolin-3-on (OIT)
Cyclohexylisocyanat

1 VVOC
2 SVOC
3 Analyse gem. DIN ISO 16000-3

IV Erläuterung zur Emissionsanalyse

Prüfmethode

Die Messung der flüchtigen organischen Verbindungen erfolgt in der Prüfkammer (oder ggf. im Prüfraum) 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 zugrundeliegenden 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 DNPH (Dinitrophenylhydrazin) gezogen.

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

Die mit DNPH derivatisierten Stoffe für die Bestimmung von Formaldehyd und anderen kurzkettigen Carbonylverbindungen (C1 - C6) werden über eine Hochleistungs-Flüssig-Chromatographie analysiert.

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

Alle anderen Stoffe werden – soweit möglich – durch Vergleich mit einer Spektren-Bibliothek identifiziert. Die Quantifizierung dieser und nicht identifizierter Stoffe erfolgt durch Vergleich ihrer Signalintensität mit dem Signal des internen Standards (d8 Toluol). Die Identifizierung und Quantifizierung der Stoffe wird, soweit technisch machbar, ab einer Konzentration (Bestimmungsgrenze) von 1 µg pro m³ Prüfkammerluft bzw. 2 µg/m³ für DNPH-derivatisierte Stoffe vorgenommen.

Qualitätssicherung

Die eco-INSTITUT Germany GmbH ist mit flexiblem Geltungsbereich gemäß DIN EN ISO/IEC 17025 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 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.

V Erläuterung zur Spezifischen Emissionsrate SER

Emissionsmessungen werden in Prüfkammern (oder ggf. im Prüfraum) 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 = Stückerheit (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.