

Sihl AG
Bolligenstrasse 93
3006 Bern
Schweiz

Prüfbericht Nr. 52487-001

Prüfziel:	Gutachten gemäß AgBB-Schema 2015
Probenbezeichnung laut Auftraggeber:	2517 Non-Wove design2wall FR
Probenehmer:	Christan Brun Sihl AG
Probenahmedatum:	16.08.2017
Probenahmeort:	beim Auftraggeber
Produktionsdatum:	22.05.2017
Probeneingang:	28.08.2017
Prüfzeitraum:	28.08.2017 – 12.10.2017
Datum der Berichterstellung:	12.10.2017
Seitenanzahl des Prüfberichts:	19
Prüfendes Labor:	eco-INSTITUT Germany GmbH, Köln
Prüfziel erreicht:	✓

Inhalt

Übersicht der Proben	2
Gutachterliche Bewertung	3
Zusammenfassende Bewertung	4
Laborbericht	5
1 Emissionsanalysen	5
1.1 Probe A001, Flüchtige organische Verbindungen nach 3 Tagen	6
1.2 Probe A001, Flüchtige organische Verbindungen nach 28 Tagen	10
Anhang	13
I Probenahmebegleitblatt	13
II Begriffsdefinitionen	14
III Liste der kalibrierten flüchtigen organischen Verbindungen (VOC)	16
IV Erläuterung zur Emissionsanalyse	18
V Erläuterung zur Spezifischen Emissionsrate SER	19

Übersicht der Proben

eco-Proben-nummer	Probenbezeichnung	Zustand der Probe bei Anlieferung	Probenart
A001	2517 Non-Wove design2wall FR	ohne Beanstandung	beschichtete Tapete; Substrat: Vliesstoff (Zellstoff+Synthesefa- ser)



A001: 2517 Non-Wove design2wall FR

Hinweis: Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den vorgelegten Prüfgegenstand. Der Bericht verliert umgehend seine Gültigkeit bei Änderungen der Zusammensetzung oder des Produktionsverfahrens des Prüfgegenstandes. Eine vollständige oder auszugsweise Veröffentlichung des Prüfberichtes bedarf der Genehmigung.

Gutachterliche Bewertung

Das Produkt **2517 Non-Wove design2wall FR** wurde im Auftrag von **Sihl AG** einer Produktprüfung unterzogen.

Bewertungsgrundlage ist die „Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VVO, VOC und SVOC) aus Bauprodukten“ des Ausschusses zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten (AgBB 2015).

Die im Prüfbericht dokumentierten Ergebnisse werden wie folgt bewertet.

Prüfparameter	Ergebnis	Anforderung	Anforderung erfüllt [ja/nein]
Emissionsanalysen			
Messzeitpunkt: 3 Tage nach Prüfkammerbeladung			
Summe VOC (C ₆ -C ₁₆) und SVOC mit NIK ¹⁾	3,6 mg/m ³	≤ 10 mg/m ³	ja
Summe Kanzerogene (EU-Kat. 1A und 1B)	< 0,001 mg/m ³	≤ 0,01 mg/m ³	ja
Messzeitpunkt: 28 Tage nach Prüfkammerbeladung			
Summe VOC (C ₆ -C ₁₆) und SVOC mit NIK ¹⁾	0,32 mg/m ³	≤ 1 mg/m ³	ja
Summe SVOC ohne NIK (C ₁₆ -C ₂₂) ¹⁾	< 0,005 mg/m ³	≤ 0,1 mg/m ³	ja
R-Wert (dimensionslos)	0,48	≤ 1	ja
Summe VOC ohne NIK	0,01 mg/m ³	≤ 0,1 mg/m ³	ja
Summe Kanzerogene (EU-Kat. 1A und 1B)	< 0,001 mg/m ³	≤ 0,001 mg/m ³	ja

1) bei der Summe VOC (C₆-C₁₆) und bei der Summe SVOC (C₁₆-C₂₂) werden nur Substanzen ≥ 5 µg/m³ berücksichtigt

Zusammenfassende Bewertung

Das Produkt **2517 Non-Wove design2wall FR** erfüllt die Anforderungen des AgBB-Schemas.

Köln, 12.10.2017

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'A. Herzog', is positioned above the printed name.

Arne Herzog
(Projektleiter)

Laborbericht

1 Emissionsanalysen

Prüfmethode

prEN 16516	Prüfung und Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen; Bestimmung von Emissionen in die Innenraumluft
------------	--

A001, Prüfstückherstellung

Datum:	01.09.2017
Vorbehandlung / Prüfstückherstellung:	entfällt
Abklebung der Rückseite:	ja
Abklebung der Kanten:	nein
Verhältnis offener Kanten zur Oberfläche:	entfällt
Beladung:	bezogen auf die Fläche
Abmessungen:	35,3 cm x 35,3 cm

A001, Prüfkammerbedingungen nach DIN ISO 16000-9

Kammervolumen:	0,125 m ³
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 m ² /m ³
Spez. Luftdurchflussrate:	0,5 m ³ /(m ² · h)
Luftprobenahme:	3 Tage nach Prüfkammerbeladung 28 Tage nach Prüfkammerbeladung

Analytik

Aldehyde und Ketone	DIN ISO 16000-3
Bestimmungsgrenze:	2 µg/m ³
Flüchtige organische Verbindungen	DIN ISO 16000-6
Bestimmungsgrenze:	1 µg/m ³ (BIT: 5 µg/m ³)
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:

Probe: A001: 2517 Non-Wove design2wall FR

Nr.	Substanz	CAS Nr.	RT [min]	Konzentration+ (Prüfkammer- luft) Substanzen ≥ 1 µg/m³ nach 3 Tagen [µg/m³]	Toluol- äquivalent Substanzen ≥ 5 µg/m³ nach 3 Tagen [µg/m³]	KMR Einstu- fung++	NIK AgBB 2015 [µg/m³]	R- Wert
4	Aliphatische mono Al- kohole (n-, iso- und cyclo-) und Dialkohole							
4-6	1-Butanol	71-36-3	5,76	3			3000	
6	Glykole, Glykolether, Glykolester							
6-1	Propylenglykol	57-55-6	7,02	25	9		2500	0,01
6-8	1-Methoxy-2-propanol	107-98-2	5,98	3			3700	
6-12	Dipropylenglykolmono- methylether	34590-94-8	12,85	240	280		3100	0,08
6-31	Dipropylenglykol-mono- n-butylether	29911-28-2	18,18	3200	3700		810	3,95
6-44	1,2-Propylenglykol-n- butylether	5131-66-8	11,55	2			1600	
7	Aldehyde							
7-22	Formaldehyd	50-00-0		18		Carc. 1B Muta. 2	100	0,18
8	Ketone							
8-1	Ethylmethylketon	78-93-3		2			5000	
8-10	Aceton	67-64-1		2			1200	
9	Säuren							
9-1	Essigsäure	64-19-7	4,55	22	9		1250	0,02

Hinweis: Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den vorgelegten Prüfgegenstand. Der Bericht verliert umgehend seine Gültigkeit bei Änderungen der Zusammensetzung oder des Produktionsverfahrens des Prüfgegenstandes. Eine vollständige oder auszugsweise Veröffentlichung des Prüfberichtes bedarf der Genehmigung.

Nr.	Substanz	CAS Nr.	RT [min]	Konzentration+ (Prüfkammer- luft) Substanzen ≥ 1 µg/m³ nach 3 Tagen [µg/m³]	Toluol- äquivalent Substanzen ≥ 5 µg/m³ nach 3 Tagen [µg/m³]	KMR Einstu- fung++	NIK AgBB 2015 [µg/m³]	R- Wert
13	Weitere Substanzen in Ergänzung zur NIK- Liste							
	Hexamethylcyclotrisilo- xan (D3)	541-05-9	8,46	1				
	Methacrylsäure*		7,58	2				
	Glycol*		13,40	8	8			
	nicht identifiziert*		13,65	7	7			
	Glycol*		16,13	14	14			
	Ester, verm. Acrylat*		17,06	7	7			
	Glycol*		18,51	65	65			
	nicht identifiziert*		21,82	5	5			

+ 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: K1 und K2, M1 und M2, R1 und R2, IARC: Group 1 und 2A, DFG MAK-Liste: Kategorie III1 und III2

* nicht identifizierte Substanzen, berechnet als Toluoläquivalent

Krebserzeugende, Mutagene und erbgutverändernde Verbindungen *	Konzentration nach 3 Tagen [µg/m³]	SER_a [µg/m²h]
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: K1, K2, M1, M2, R1, R2; IARC: Group 1 u. 2A; DFG (MAK-Liste): Kategorie III1, III2 (Summe)	< 1	< 0,5
K 1: VOC (inkl. VVOC und TVOC) mit folgenden Einstufungen: Verordnung (EG) Nr. 1272/2008: Kategorien Carc. 1A u. 1B (Summe)	< 1	< 0,5

TVOC, Summe flüchtige organische Verbindungen	Konzentration nach 3 Tagen [µg/m³]	SER_a [µg/m²h]
Summe VOC gemäß prEN 16516	4100	2100
Summe VOC gemäß AgBB 2015 / DIBt	3600	1800
Summe VOC gemäß eco-INSTITUT-Label	3600	1800
Summe VOC gemäß ISO 16000-6	4200	2100

TSVOC, Summe schwerflüchtiger organischer Verbindungen	Konzentration nach 3 Tagen [µg/m³]	SER_a [µg/m²h]
Summe SVOC gemäß prEN 16516	< 5	< 2,5
Summe SVOC ohne NIK gemäß AgBB 2015 / DIBt	< 5	< 2,5
Summe SVOC ohne NIK gemäß eco-INSTITUT-Label	< 1	< 0,5
Summe SVOC mit NIK gemäß AgBB 2015 / DIBt	< 5	< 2,5

TVVOC, Summe leichtflüchtiger organischer Verbindungen	Konzentration nach 3 Tagen [µg/m³]	SER_a [µg/m²h]
Summe VVOC gemäß AgBB 2015 / DIBt und belgischer VO	18	9
Summe VVOC gemäß eco-INSTITUT-Label	20	10

*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 Innenraumluft). Bei einer toxikologischen Bewertung der Emissionen ist eine Einzelstoff-Betrachtung der Formaldehyd-Konzentration erforderlich.

Hinweis: Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den vorgelegten Prüfgegenstand. Der Bericht verliert umgehend seine Gültigkeit bei Änderungen der Zusammensetzung oder des Produktionsverfahrens des Prüfgegenstandes. Eine vollständige oder auszugsweise Veröffentlichung des Prüfberichtes bedarf der Genehmigung.

Weitere VOC-Summen	Konzentration nach 3 Tagen [µg/m³]	SER _a [µg/m²h]
VOC ohne NIK gemäß AgBB 2015 / DIBt und belgischer VO (Summe)	110	53
VOC ohne NIK gemäß eco-INSTITUT-Label (Summe)	110	55
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)	18	9
Sensibilisierende Stoffe mit folgenden Einstufungen: DFG (MAK-Liste): Kategorie IV, BgVV-Liste: Kat A, TRGS 907 (Summe)	18	9
Summe Bicyclische Terpene (Summe)	< 1	< 0,5
C9 - C14: Alkane / Isoalkane als Dekan-Äquivalent (Summe)	< 1	< 0,5
C4 - C11 Aldehyde, acyclisch, aliphatisch (Summe)	< 2	< 1
C9 - C15 Alkylbenzole (Summe)	< 1	< 0,5
Kresole (Summe)	< 1	< 0,5

Rechenwert zur Bewertung der NIK-Stoffe	R-Wert
R-Wert gemäß eco-INSTITUT-Label	4,24
R-Wert gemäß AgBB 2015 / DIBt	4,24
R-Wert gemäß Belgischer VO	4,06
R-Wert gemäß AFSSET	7,14

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

Hinweis: Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den vorgelegten Prüfgegenstand. Der Bericht verliert umgehend seine Gültigkeit bei Änderungen der Zusammensetzung oder des Produktionsverfahrens des Prüfgegenstandes. Eine vollständige oder auszugsweise Veröffentlichung des Prüfberichtes bedarf der Genehmigung.

1.2 Probe A001, Flüchtige organische Verbindungen nach 28 Tagen

Prüfziel:

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

Prüfergebnis:

Probe: A001: 2517 Non-Wove design2wall FR

Substanz	CAS Nr.	RT [min]	Konzentration+ (Prüfkammerluft) Substanzen ≥ 1 µg/m³ nach 28 Tagen [µg/m³]	Toluol- äquivalent Substanzen ≥ 5 µg/m³ nach 28 Tagen [µg/m³]	KMR Einstufung++	NIK AgBB 2015 [µg/m³]	R-Wert
Glykole, Glykolether, Glykolester							
Propylenglykol	57-55-6	6,93	15	5		2500	0,01
Dipropylenglykolmono-methylether	34590-94-8	12,73	24	26		3100	0,01
Dipropylenglykol-mono-n-butylether	29911-28-2	17,80	260	380		810	0,32
Aldehyde							
Formaldehyd	50-00-0		13		Carc. 1B Muta. 2	100	0,13
Ketone							
Aceton	67-64-1		3			1200	
Säuren							
Essigsäure	64-19-7	4,43	12	5		1250	0,01
Weitere Substanzen in Ergänzung zur NIK-Liste							
Glycol*		18,50	10	10			
nicht identifiziert*		21,72	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: K1 und K2, M1 und M2, R1 und R2, IARC: Group 1 und 2A, DFG MAK-Liste: Kategorie III1 und III2

* nicht identifizierte Substanzen, berechnet als Toluoläquivalent

Hinweis: Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den vorgelegten Prüfgegenstand. Der Bericht verliert umgehend seine Gültigkeit bei Änderungen der Zusammensetzung oder des Produktionsverfahrens des Prüfgegenstandes. Eine vollständige oder auszugsweise Veröffentlichung des Prüfberichtes bedarf der Genehmigung.

Krebserzeugende, Mutagene und erbgutverändernde Verbindungen *	Konzentration nach 28 Tagen [µg/m³]	SER_a [µg/m²h]
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: K1, K2, M1, M2, R1, R2; IARC: Group 1 u. 2A; DFG (MAK-Liste): Kategorie III1, III2 (Summe)	< 1	< 0,5
K 1: VOC (inkl. VVOC und TVOC) mit folgenden Einstufungen: Verordnung (EG) Nr. 1272/2008: Kategorien Carc. 1A u. 1B (Summe)	< 1	< 0,5

TVOC, Summe flüchtige organische Verbindungen	Konzentration nach 28 Tagen [µg/m³]	SER_a [µg/m²h]
Summe VOC gemäß prEN 16516	430	210
Summe VOC gemäß AgBB 2015 / DIBt	320	160
Summe VOC gemäß eco-INSTITUT-Label	320	160
Summe VOC gemäß ISO 16000-6	450	230

TSVOC, Summe schwerflüchtiger organischer Verbindungen	Konzentration nach 28 Tagen [µg/m³]	SER_a [µg/m²h]
Summe SVOC gemäß prEN 16516	< 5	< 2,5
Summe SVOC ohne NIK gemäß AgBB 2015 / DIBt	< 5	< 2,5
Summe SVOC ohne NIK gemäß eco-INSTITUT-Label	< 1	< 0,5
Summe SVOC mit NIK gemäß AgBB 2015 / DIBt	< 5	< 2,5

TVVOC, Summe leichtflüchtiger organischer Verbindungen	Konzentration nach 28 Tagen [µg/m³]	SER_a [µg/m²h]
Summe VVOC gemäß AgBB 2015 / DIBt und belgischer VO	13	6,5
Summe VVOC gemäß eco-INSTITUT-Label	16	8

*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 Innenraumluft). Bei einer toxikologischen Bewertung der Emissionen ist eine Einzelstoff-Betrachtung der Formaldehyd-Konzentration erforderlich.

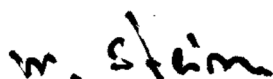
Hinweis: Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den vorgelegten Prüfgegenstand. Der Bericht verliert umgehend seine Gültigkeit bei Änderungen der Zusammensetzung oder des Produktionsverfahrens des Prüfgegenstandes. Eine vollständige oder auszugsweise Veröffentlichung des Prüfberichtes bedarf der Genehmigung.

Weitere VOC-Summen	Konzentration nach 28 Tagen [µg/m³]	SER _a [µg/m²h]
VOC ohne NIK gemäß AgBB 2015 / DIBt und belgischer VO (Summe)	10	5
VOC ohne NIK gemäß eco-INSTITUT-Label (Summe)	12	6
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)	13	6,5
Sensibilisierende Stoffe mit folgenden Einstufungen: DFG (MAK-Liste): Kategorie IV, BgVV-Liste: Kat A, TRGS 907 (Summe)	13	6,5
Summe Bicyclische Terpene (Summe)	< 1	< 0,5
C9 - C14: Alkane / Isoalkane als Dekan-Äquivalent (Summe)	< 1	< 0,5
C4 - C11 Aldehyde, acyclisch, aliphatisch (Summe)	< 2	< 1
C9 - C15 Alkylbenzole (Summe)	< 1	< 0,5
Kresole (Summe)	< 1	< 0,5

Rechenwert zur Bewertung der NIK-Stoffe	R-Wert
R-Wert gemäß eco-INSTITUT-Label	0,48
R-Wert gemäß AgBB 2015 / DIBt	0,48
R-Wert gemäß Belgischer VO	0,34
R-Wert gemäß AFSSET	1,91

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

Köln, 12.10.2017



Michael Stein, Dipl.-Chem.
(Stellvertretender technischer Leiter)

Hinweis: Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den vorgelegten Prüfgegenstand. Der Bericht verliert umgehend seine Gültigkeit bei Änderungen der Zusammensetzung oder des Produktionsverfahrens des Prüfgegenstandes. Eine vollständige oder auszugsweise Veröffentlichung des Prüfberichtes bedarf der Genehmigung.

Anhang

I Probenahmebegleitblatt

Produktprüfung Product testing
Zertifizierung Certification
Beratung Consulting

eco
INSTITUT

Probenahmebegleitblatt*

Projektnummer
eco-INSTITUT /
wird vom Labor
ausgefüllt

52487-001

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)	Christian Brun Sihl AG 0041 31 340 89 20
Name des Herstellers / Händlers am Probenahmeort (Adresse / Stempel)	Sihl AG Bolligenstrasse 93 CH-3006 Bern	Auftraggeber/ Rechnungsempfänger (falls abweichend vom Herstellernamen)	
Produktname	2517 Non-Wove design2wall FR	Probeart (z.B. Holzwerkstoff, Bodenbelag)	beschichte Tapete Substrat: Vliesstoff (Zellstoff+Synthesefaser)
Modell / Programm/ Serie		Chargen-Nr.	pv340-1
Artikel-Nr.	2517	Produktionsdatum der Charge	22.05.17
Probe wird gezogen ...	☐ aus der laufenden Produktion ☒ aus Lagerbeständen	Datum der Probenahme	16.08.17
		Uhrzeit	14:00
Wo wurde das Produkt vor Probenahme gelagert?	☐ Fertigung ☒ Lager ☐ Sonstiges Lagerort: Verarbeitung	Wie wurde das Produkt vor Probenahme gelagert?	☐ offen ☒ verpackt Verpackungsmaterial: PE-Hülle, Kartonbox <i>~ 3m²</i>
Besonderheiten (mögliche negative Einflüsse durch Emissionen am Probenahmeort (z.B. Benzin-Abgase, Lösemittlemissionen aus der Fertigung), Unklarheiten, Fragen, etc.)			
Bestätigung Hiermit bestätigt der Unterzeichner die Richtigkeit der oben gemachten Angaben. Die Probe wurde eigenhändig gemäß Probenahmeanleitung ausgewählt, gezogen und verpackt.			
Datum: 24.08.17	Unterschrift (Stempel) Sihl AG Bolligenstr. 93 CH-3006 Bern		
* Bitte pro Probe ein Probenahmebegleitblatt ausfüllen! Die Probenahmeanleitung ist unbedingt einzuhalten!			
Beauftragung (Bitte Angebotsnummer eintragen bzw. falls nicht vorhanden, Untersuchungsziel angeben)		Emissionsprüfung VOC	

eco-INSTITUT Germany GmbH / Schanzenstrasse 6-20 / Carlswerk Kupferzug 5.2 / 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 / Raiffeisenbank Frechen-Hürth, IBAN: DE60370623651701900010, BIC: GENODE33HAN

Metz DIN EN ISO 15015:17025 akkreditiertes Prüflabor
DAKKS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-20051-01-00

Hinweis: Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den vorgelegten Prüfgegenstand. Der Bericht verliert umgehend seine Gültigkeit bei Änderungen der Zusammensetzung oder des Produktionsverfahrens des Prüfgegenstandes. Eine vollständige oder auszugsweise Veröffentlichung des Prüfberichtes bedarf der Genehmigung.

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 prEN 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 C_6 - 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: K1 und K2, M1 und M2, R1 und R2 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 prEN 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 2015
R-Wert gemäß AgBB 2015/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 2015
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
 3-Propyltoluol
 2-Propyltoluol

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

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-2-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

Dipropylenglykol
 Dipropylenglykolmonomethylether-acetat
 Dipropylenglykolmono-n-propylether
 Dipropylenglykolmono-t-butylether
 1,4-Butandiol
 Tripropylenglykolmonomethylether
 Triethylenglykoldimethylether
 1,2-Propylenglykoldimethylether
 TXIB (Texanolisobutytrat)
 Ethyldiglykol
 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

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}
 Isobutenal³

Ketone

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

Chlorierte Kohlenwasserstoffe

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

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
 1-Octen
 2-Pentylfuran
 2-Methylfuran
 Isophoron
 Tetramethylsuccinonitril
 Dimethylformamid (DMF)
 Tributylphosphat
 N-Ethyl-2-pyrrolidon
 Anilin
 4-Vinylcyclohexen
 Dimethoxymethan
 Dichlormethan
 Tetrachlorkohlenstoff
 Chlorbenzol
 trans-Decahydronaphthalin
 cis-Decahydronaphthalin
 Linalylacetat
 Chloroform
 Chloropren (monomer)
 Acetamid
 Formamid
 1,3-Dichlor-2-propanol
 2-n-Octyl-4-isothiazolin-3-on (OIT)
 1,2-Benzylisothiazolin-3-on (BIT)

- 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 von Toluol.

Die ermittelten Stoffkonzentrationen werden anhand der Wiederfindungsrate eines internen Standards (d8 Toluol) 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.

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 Prüfkammerv Verfahren.

Zur Überprüfung des Analysesystems wird bei jeder Auswertung ein Standard analysiert, dessen Zusammensetzungen auf den Vorgaben der Norm prEN 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 Prüfstücks 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 = 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.

$$SER = q \cdot c$$

- 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.