

MIXIT Dämmstoffe GmbH
Galgenau 19
A-4212 Neumarkt i. M.



thermotec
BELGIUM

www.thermotecbelgium.be

Prüfbericht Nr. 51566-001-002

Prüfziel:	Gutachten gemäß AgBB-Schema 2015
Probenbezeichnung laut Auftraggeber:	thermotec BEPS-WD 90N rapid, thermotec TFL 02
Probenehmer:	Heidi Pils, Mixit Dämmstoffe GmbH
Probenahmedatum:	20.09.2016
Probenahmeort:	beim Auftraggeber
Produktionsdatum:	k.A.
Probeneingang:	30.09.2016
Prüfzeitraum:	30.09.2016 - 14.11.2016
Datum der Berichterstellung:	14.11.2016
Seitenanzahl des Prüfberichts:	18
Prüfendes Labor:	eco- INSTITUT Germany GmbH, Köln außer ‡ fremdvergeben
Prüfziel erreicht:	✓

Inhalt

Übersicht der Proben.....	2
Gutachterliche Bewertung	3
Zusammenfassende Bewertung.....	4
Laborbericht.....	5
1 Emissionsanalysen.....	5
1.1 Probe A001, A002: Flüchtige organische Verbindungen nach 3 Tagen	6
1.2 Probe A001, A002: Flüchtige organische Verbindungen nach 28 Tagen	10
Anhang	13
I Probenahmebegleitblatt.....	13
II Begriffsdefinitionen	14
III Liste der analysierten flüchtigen organischen Verbindungen (VOC)	16
IV Erläuterung zur Emissionsanalyse	17
V Erläuterung zur Spezifischen Emissionsrate SER	18

Übersicht der Proben

eco-Probennummer	Probenbezeichnung	Zustand der Probe bei Anlieferung	Probenart
A001	thermotec BEPS-WD 90N rapid	ohne Beanstandung	Wärmedämmschüttung
A002	thermotec TFL 02	ohne Beanstandung	Wärmedämmschüttung



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.

A001: thermotec BEPS-WD 90N rapid
 A002: thermotec TFL 02

Gutachterliche Bewertung

Die Produkte **thermotec BEPS-WD 90N rapid** und **thermotec TFL 02** wurden im Auftrag von **MIXIT Dämmstoffe GmbH** einer Produktprüfung unterzogen.

Bewertungsgrundlage ist das „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⁾	0,084 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⁾	0,038 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)	0,19	≤ 1	ja
Summe VOC ohne NIK	< 0,005 mg/m ³	≤ 0,1 mg/m ³	ja
Summe Kanzerogene (EU-Kat. 1A und 1B)	< 0,001 mg/m ³	≤ 0 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

Die Produkte **thermotec BEPS-WD 90N rapid** und **thermotec TFL 02** erfüllen die Anforderungen des AgBB-Schemas.

Köln, den 14.11.2016



Marc-Anton Dobaj, M.Sc. Crystalline Materials
(Projektleiter)

Laborbericht

1 Emissionsanalysen

Prüfmethode

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

A001, A002, Prüfstückherstellung

Datum: 07.10.2016
Vorbehandlung / Prüfstückherstellung: Styropor und Binder (vom Kunden nach Rezeptur eingewogen) mit TFL 02 und 0,27 L Wasser angesetzt und gut vermengt, anschließend in Aluminiumschale gegeben, Schütthöhe: 5 cm
Abklebung der Rückseite: entfällt
Abklebung der Kanten: entfällt
Verhältnis offener Kanten zur Oberfläche: entfällt
Beladung: bezogen auf die Fläche
Abmessungen: 20 cm x 25 cm [5cm Schütthöhe]

A001, A002, Prüfkammerbedingungen nach DIN ISO 16000-9

Kammervolumen: 0,125 m³
Temperatur: 23°C
Relative Luftfeuchte: 50 %
Luftdruck: normal
Luft: gereinigt
Luftwechselrate: 0,5 h⁻¹
Anströmgeschwindigkeit: 0,3 m/s
Beladung: 0,40 m²/m³
Spez. Luftdurchflussrate: 1,25 m³/m² · h
Luftprobenahme: 3 Tage nach Prüfkammerbeladung
28 Tage nach Prüfkammerbeladung

Analytik

Aldehyde und Ketone
Bestimmungsgrenze: DIN ISO 16000-3
2 µg/m³
Flüchtige organische Verbindungen
Bestimmungsgrenze: DIN ISO 16000-6
1 µg/m³
Anmerkung zur Auswertung | keine Angabe

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

Prüfziel:

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

Prüfergebnis:

Probe:

A001: thermotec BEPS-WD 90N rapid
 A002: thermotec TFL 02

Nr.	Substanz	CAS Nr.	RT [min]	Konzentration+ (Prüfkammer- luft)	Toluol- äquivalent	KMR Einstufung++	NIK AgBB 2015 [µg/m³]	R- Wert
				Substanzen ≥ 1 µg/m³ nach 3 Tagen [µg/m³]	Substanzen ≥ 5 µg/m³ nach 3 Tagen [µg/m³]			
1	Aromatische Kohlenwasserstoffe							
1-2	Ethylbenzol	100-41-4	10,14	11	11	Group 2B	850	0,01
1-4	p-Xylol (enthaltend m-Xylol)	106-42-3	10,33	2			500	0,00
1-25	Styrol	100-42-5	10,86	31	67	Repr. 2	250	0,12
2	Aliphatische Kohlenwasserstoffe (n-, iso- und cyclo-)							
2-10.4	n-Dodecan	112-40-3	17,20	1			6000	0,00
7	Aldehyde							
7-19	Benzaldehyd	100-52-7	12,51	23	16		90	0,26
7-20	Acetaldehyd	75-07-0		3		Carc. 2	1200	0,00
7-22	Formaldehyd	50-00-0		4		Carc. 1B Muta. 2	100	0,04
8	Ketone							
8-8	Acetophenon	98-86-2	14,80	14	11		490	0,03
8-10	Aceton	67-64-1		4			1200	0,00
9	Säuren							
9-1	Essigsäure	64-19-7	4,51	5			1250	0,00

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.

Nr.	Substanz	CAS Nr.	RT	Konzentration+	Toluol-	KMR	NIK	R-
				(Prüfkammer- luft)	äquivalent			
				Substanzen $\geq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nach 3 Tagen	Substanzen $\geq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nach 3 Tagen	Einstufung++	AgBB 2015	
			[min]	$[\mu\text{g}/\text{m}^3]$	$[\mu\text{g}/\text{m}^3]$			$[\mu\text{g}/\text{m}^3]$
13	Weitere Substanzen in Ergänzung zur NIK- Liste							
	Hexamethylcyclotrisilo- xan	541-05-9	8,56	1				
	Alkan C<6, verm. Pen- tan*		4,05	240				
	Alkan C<6, verm. Cyclo- pentan*		4,74	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	< 1,25
K 1: VOC (inkl. VVOC und TVOC) mit folgenden Einstufungen: Verordnung (EG) Nr. 1272/2008: Kategorien Carc. 1A u. 1B (Summe)	< 1	< 1,25

TVOC, Summe flüchtige organische Verbindungen	Konzentration nach 3 Tagen [µg/m³]	SER_a [µg/m²h]
Summe VOC gemäß prEN 16516	110	130
Summe VOC gemäß AgBB 2015 / DIBt	84	110
Summe VOC gemäß eco-INSTITUT-Label	88	110
Summe VOC gemäß ISO 16000-6	130	160

TSVOC, Summe schwerflüchtiger organischer Verbindungen	Konzentration nach 3 Tagen [µg/m³]	SER_a [µg/m²h]
Summe SVOC gemäß prEN 16516	< 5	< 6,25
Summe SVOC ohne NIK gemäß AgBB 2015 / DIBt	< 5	< 6,25
Summe SVOC ohne NIK gemäß eco-INSTITUT-Label	< 1	< 1,25
Summe SVOC mit NIK gemäß AgBB 2015 / DIBt	< 5	< 6,25

TVVOC, Summe leichtflüchtiger organischer Verbindungen	Konzentration nach 3 Tagen [µg/m³]	SER_a [µg/m²h]
Summe VVOC gemäß AgBB 2015 / DIBt und belgischer VO	250	310
Summe VVOC gemäß eco-INSTITUT-Label	260	320

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 3 Tagen [µg/m³]	SER _a [µg/m²h]
VOC ohne NIK gemäß AgBB 2015 / DIBt und belgischer VO (Summe)	< 5	< 6,25
VOC ohne NIK gemäß eco-INSTITUT-Label (Summe)	1	1,3
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)	49	61
Sensibilisierende Stoffe mit folgenden Einstufungen: DFG (MAK-Liste): Kategorie IV, BgVV-Liste: Kat A, TRGS 907 (Summe)	4	5
Summe Bicyclische Terpene (Summe)	< 1	< 1,25
C9 - C14: Alkane / Isoalkane als Dekan-Äquivalent (Summe)	1	1,3
C4 - C11 Aldehyde, acyclisch, aliphatisch (Summe)	< 2	< 2,5
C9 - C15 Alkylbenzole (Summe)	< 1	< 1,25
Kresole (Summe)	< 1	< 1,25

Rechenwert zur Bewertung der NIK-Stoffe	R-Wert
R-Wert gemäß eco-INSTITUT-Label	0,48
R-Wert gemäß AgBB 2015 / DIBt	0,43
R-Wert gemäß Belgischer VO	0,43
R-Wert gemäß AFSSET	0,44

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, A002: Flüchtige organische Verbindungen nach 28 Tagen

Prüfziel:

Flüchtige organische Verbindungen (VOC), Prüfkammer, Luftprobenahme 28 Tage nach Prüfkammerbe-
 ladung

Prüfergebnis:

Probe:

A001: thermotec BEPS-WD 90N rapid
 A002: thermotec TFL 02

Nr.	Substanz	CAS Nr.	RT [min]	Konzentration+ (Prüfkammer- luft)	Toluol- äquivalent	KMR	NIK	R- Wert
				Substanzen $\geq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nach 28 Tagen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Substanzen $\geq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nach 28 Tagen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Einstufung++	Belg.VO [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	
1	Aromatische Kohlen- wasserstoffe							
1-2	Ethylbenzol	100-41-4	10,17	5		Group 2B	850	0,01
1-25	Styrol	100-42-5	10,88	15	27	Repr. 2	250	0,06
7	Aldehyde							
7-19	Benzaldehyd	100-52-7	12,53	10	7		90	0,11
7-20	Acetaldehyd	75-07-0		2		Carc. 2	1200	0,00
7-22	Formaldehyd	50-00-0		4		Carc. 1B Muta. 2		
8	Ketone							
8-8	Acetophenon	98-86-2	14,83	8	6		490	0,02
8-10	Aceton	67-64-1		3				
13	Weitere Substanzen in Ergänzung zur NIK-Liste							
	Alkan C<6, verm. Pen- tan*		4,07	90				
	Alkan C<6, verm. Cyc- lopentan*		4,75	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	< 1,25
K 1: VOC (inkl. VVOC und TVOC) mit folgenden Einstufungen: Verordnung (EG) Nr. 1272/2008: Kategorien Carc. 1A u. 1B (Summe)	< 1	< 1,25

TVOC, Summe flüchtige organische Verbindungen	Konzentration nach 28 Tagen [µg/m³]	SER_a [µg/m²h]
Summe VOC gemäß prEN 16516	40	50
Summe VOC gemäß AgBB 2015 / DIBt	38	48
Summe VOC gemäß eco-INSTITUT-Label	38	48
Summe VOC gemäß ISO 16000-6	66	83

TSVOC, Summe schwerflüchtiger organischer Verbindungen	Konzentration nach 28 Tagen [µg/m³]	SER_a [µg/m²h]
Summe SVOC gemäß prEN 16516	< 5	< 6,25
Summe SVOC ohne NIK gemäß AgBB 2015 / DIBt	< 5	< 6,25
Summe SVOC ohne NIK gemäß eco-INSTITUT-Label	< 1	< 1,25
Summe SVOC mit NIK gemäß AgBB 2015 / DIBt	< 5	< 6,25

TVVOC, Summe leichtflüchtiger organischer Verbindungen	Konzentration nach 28 Tagen [µg/m³]	SER_a [µg/m²h]
Summe VVOC gemäß AgBB 2015 / DIBt und belgischer VO	90	110
Summe VVOC gemäß eco-INSTITUT-Label	100	130

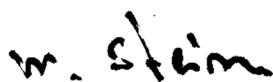
Hinweis: Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den vorgelegten Prüfgegenstand. Der Bericht verliert umgehend seine Gültigkeit bei Änderungen der Zusammensetzung oder des Produktionsverfahrens des Prüfgegenstandes. Eine vollständige oder auszugsweise Veröffentlichung des Prüfberichtes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

Weitere VOC-Summen	Konzentration nach 28 Tagen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	SER _a [$\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}$]
VOC ohne NIK gemäß AgBB 2015 / DIBt und belgischer VO (Summe)	< 5	< 6,25
VOC ohne NIK gemäß eco-INSTITUT-Label (Summe)	< 1	< 1,25
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)	26	33
Sensibilisierende Stoffe mit folgenden Einstufungen: DFG (MAK-Liste): Kategorie IV, BgVV-Liste: Kat A, TRGS 907 (Summe)	4	5
Summe Bicyclische Terpene (Summe)	< 1	< 1,25
C9 - C14: Alkane / Isoalkane als Dekan-Äquivalent (Summe)	< 1	< 1,25
C4 - C11 Aldehyde, acyclisch, aliphatisch (Summe)	< 2	< 2,5
C9 - C15 Alkylbenzole (Summe)	< 1	< 1,25
Kresole (Summe)	< 1	< 1,25

Rechenwert zur Bewertung der NIK-Stoffe	R-Wert
R-Wert gemäß eco-INSTITUT-Label	0,24
R-Wert gemäß AgBB 2015 / DIBt	0,19
R-Wert gemäß Belgischer VO	0,19
R-Wert gemäß AFSSET	0,19

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

Köln, 14.11.2016



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




Probenahmebegleitblatt*

Prüflabor	eco-INSTITUT Germany GmbH Schanzenstr. 6-20, D-51063 Köln Tel. +49 (0)221 - 931245-0 Fax +49 (0)221 - 931245-33	Probenehmer	Pils (Name, Firma, Telefon) Mixit Dämmstoffe GmbH 06765710360
Name des Herstellers / Händlers am Probenahmeort (Adresse / Stempel)	Mixit Dämmstoffe GmbH Galgenau 19 A-4212 Neumarkt i.M.	Auftraggeber/ Rechnungsempfänger (falls abweichend vom Hersteller)	

Produktname	thermotec BEPS-WD 90N rapid	Probeart (z.B. Holzwerkstoff, Bodenbelag)	Wärmedämmschüttung
Modell / Programm / Artikel-Nr.		Chargen-Nr.	
		Produktionsdatum	

Probe wird gezogen ...	<input checked="" type="checkbox"/> aus der laufenden Produktion <input type="checkbox"/> aus Lagerbeständen	Datum der Probenahme	20.09.16
		Uhrzeit	
Wo wurde das Produkt vor Probenahme gelagert?	<input type="checkbox"/> Fertigung <input checked="" type="checkbox"/> Lager <input type="checkbox"/> Sonstiges Lagerort:	Wie wurde das Produkt vor Probenahme gelagert?	<input type="checkbox"/> offen <input checked="" type="checkbox"/> verpackt Verpackungsmaterial:

Besonderheiten (mögliche negative Einflüsse durch Emissionen am Probenahmeort, Benzin-Abgase, Lösemittlemissionen aus der Fertigung, Unklarheiten, Fragen, etc.)	Dem Sack (Styropor und Binder sind genau nach Rezeptur eingewogen)den Inhalt des begepackten Fläschchen TFL 02 + 0,27 l (270g) Trinkwasser beimengen und gut durchmischen.
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Bestätigung Hiermit bestätigt der Unterzeichner die Richtigkeit der oben gemachten Angaben. Die Probe wurde eigenhändig gemäß Probenahmeanleitung ausgewählt, gezogen und verpackt.	
Datum: 20.09.16	Unterschrift: (Stempel) 

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

Beauftragung AgBB-Prüfung (Bitte Angebotsnummer eintragen bzw. falls nicht vorhanden Untersuchungsziel angeben)

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 $\text{C}_6 - \text{C}_{16}$ 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: 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 analysierten flüchtigen organischen Verbindungen (VOC)

Aromatische Kohlenwasserstoffe	1-Heptanol	2-Butenal ³	Dibutylphthalat ²
Toluol	1-Nonanol	2-Pentenal ³	Diisobutylphthalat ²
Ethylbenzol	1-Decanol	2-Hexenal	Texanol
p-Xylol	1,4-Cyclohexandimethanol	2-Heptenal	Dipropylenglycoldiacrylat
m-Xylol		2-Undecenal	
o-Xylol	Aromatische Alkohole (Phenole)	Furfural	Chlorierte Kohlenwasserstoffe
Isopropylbenzol	Phenol	Ethandial (Glyoxal)	Tetrachlorethen
n-Propylbenzol	BHT (2,6-di-tert-butyl-4-methylphenol)	Glutaraldehyd	1,1,1-Trichlorethan
1,3,5-Trimethylbenzol		Benzaldehyd	Trichlorethen
1,2,4-Trimethylbenzol	Benzylalkohol	Acetaldehyd ^{1,3}	1,4-Dichlorbenzol
1,2,3-Trimethylbenzol	Kresole	Formaldehyd ^{1,3}	
2-Ethyltoluol		Propanal ^{1,3}	Andere
1-Isopropyl-4-methylbenzol	Glykole, Glykolether, Glykolester	Propenal ^{1,3}	1,4-Dioxan
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	Propylenglykol (1,2-Dihydroxypropan)	Isobutenal ³	Caprolactam
n-Butylbenzol	Ethylenglykol (Ethandiol)	2-Octenal	N-Methyl-2-pyrrolidon
1,3-Diisopropylbenzol	Ethylenglykolmonobutylether	2-Nonenal	Octamethylcyclotetrasiloxan
1,4-Diisopropylbenzol	Diethylenglykol	2-Decenal	Hexamethylcyclotrisiloxan
Phenylloctan	Diethylenglykolmonobutylether		Methenamin
1-Phenyldecan ²	2-Phenoxyethanol	Ketone	2-Butanonoxim
1-Phenylundecan ²	Ethylencarbonat	Ethylmethylketon ³	Triethylphosphat
4-Phenylcyclohexen	1-Methoxy-2-propanol	3-Methyl-2-butanon	5-Chlor-2-methyl-4-isothiazolin-3-on
Styrol	Texanol	Methylisobutylketon	2-Methyl-4-isothiazolin-3-on (MIT)
Phenylacetylen	Glykolsäurebutylester	Cyclopentanon	Triethylamin
2-Phenylpropen	Butyldiglykolacetat	Cyclohexanon	Decamethylcyclopentasiloxan
Vinyltoluol	Dipropylenglykolmono-methylether	Aceton ^{1,3}	Dodecamethylcyclohexasiloxan
Naphthalin	2-Methoxyethanol	2-Methylcyclopentanon	Tetrahydrofuran (THF)
Inden	2-Ethoxyethanol	2-Methylcyclohexanon	1-Decen
Benzol	2-Propoxyethanol	Acetophenon	1-Octen
1-Methylnaphthalin	2-Methylethoxyethanol	1-Hydroxyacetone	2-Pentylfuran
2-Methylnaphthalin	2-Hexoxyethanol		Isophoron
1,4-Dimethylnaphthalin	1,2-Dimethoxyethan	Säuren	Tetramethylsuccinonitril
	1,2-Diethoxyethan	Essigsäure	Dimethylformamid (DMF)
Gesättigte aliphatische Kohlenwasserstoffe	2-Methoxyethylacetat	Propionsäure	Tributylphosphat
2-Methylpentan ¹	2-Ethoxyethylacetat	Isobuttersäure	N-Ethyl-2-pyrrolidon
3-Methylpentan ¹	2-(2-Hexoxyethoxy)-ethanol	Buttersäure	Anilin
n-Hexan	1-Methoxy-2-(2-methoxy-ethoxy)-ethan	Pivalinsäure	4-Vinylcyclohexen
Cyclohexan	Propylenglykol-di-acetat	n-Valeriansäure	
Methylcyclohexan	Dipropylenglykol	n-Caprinsäure	1 VVOC
n-Heptan	Dipropylenglykolmonomethyletheracetat	n-Heptansäure	2 SVOC
n-Octan	Dipropylenglykolmono-n-propylether	n-Octansäure	3 Analyse gem. DIN ISO 16000-3
n-Nonan	Dipropylenglykolmono-t-butylether	2-Ethylhexansäure	
n-Decan	1,4-Butandiol		
n-Undecan	Tripropylenglykolmonomethylether	Ester und Lactone	
n-Dodecan	Triethylenglykoldimethylether	Methylacetat ¹	
n-Tridecan	1,2-Propylenglykoldimethylether	Ethylacetat ¹	
n-Tetradecan	TXIB (Texanolisobutytrat)	Vinylacetat ¹	
n-Pentadecan	Ethylidiglykol	Isopropylacetat	
1-Butanol	Dipropylenglykol-dimethylether	Propylacetat	
1-Pentanol	Propylencarbonat	2-Methoxy-1-methylethylacetat	
1-Hexanol	Hexylenglykol	n-Butylformiat	
n-Hexadecan	3-Methoxy-1-butanol	Methylmethacrylat	
Methylcyclopentan	1,2-Propylenglykol-n-propylether	Isobutylacetat	
1,4-Dimethylcyclohexan	1,2-Propylenglykol-n-butylether	1-Butylacetat	
	Diethylenglykol-phenylether	2-Ethylhexylacetat	
Terpene	Neopentylglykol	Methylacrylat	
δ-3-Caren	Diethylenglykolmethylether	Ethylacrylat	
α-Pinen	1-Ethoxy-2-propanol	n-Butylacrylat	
β-Pinen	Tert.-Butoxy-2-propanol	2-Ethylhexylacrylat	
Limonen		Adipinsäuredimethylester	
		Fumarsäuredibutylester	
		Bemsteinsäuredimethylester	
		Glutarsäuredimethylester	
Aliphatische Alkohole und Ether	Aldehyde	Hexandioldiacrylat	
1-Propanol ¹	Butanal ^{1,3}	Maleinsäuredibutylester	
2-Propanol ¹	Pentanal ³	Butyrolacton	
tert-Butanol	Hexanal	Glutarsäurediisobutylester	
Cyclohexanol	Heptanal	Bemsteinsäurediisobutylester	
2-Ethyl-1-hexanol	2-Ethylhexanal	Dimethylphthalat	
2-Methyl-1-propanol	Octanal	Diethylphthalat ²	
1-Octanol	Nonanal	Dipropylphthalat ²	
4-Hydroxy-4-methyl-pentan-2-on	Decanal		

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.

IV 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 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 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 unten stehender 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.