

PRÜFBERICHT

Prüfbericht Nr.:	230245 - 9
Auftraggeber:	einza Farben GmbH & Co KG Junkersstraße 13 30179 Hannover
Angebot Nr.:	230359
Vertragsnummer/Datum:	ohne / 02.03.2023
Prüfung:	Bestimmung von Emissionen in die Innenraumluft und deren gesundheitliche Bewertung nach AgBB-Bewertungsschema 2021
Prüfgegenstand:	1 Bauprodukt für Innenanstriche auf Decken- und Wandflächen
Herkunft der Proben:	vom Auftraggeber angeliefert
Eingangsdatum der Proben:	11.04.2023
Beginn der Prüfung:	05.06.2023
Ende der Prüfung:	14.07.2023
Archivierung der Proben:	vier Wochen
Unteraufträge:	entfällt
Seitenzahl:	10

Eine Übersicht aller angewandten Prüfverfahren mit Ausgabestand und Akkreditierungsstatus befindet sich am Ende dieses Berichts.

1 Prüfgegenstand

Vom Auftraggeber wurden für die Prüfung die in Tabelle 1 aufgeführten Proben bereitgestellt.

Tabelle 1: Bezeichnung der Proben

Probenbezeichnung iLF	Probenbezeichnung Auftraggeber
230245-P9	einza Mattlatex Plus, Charge 451040

Ein Aluminiumprüfkörper wurde 1-mal mit 180ml/m² durch Streichen beschichtet.

Datum der Prüfkörperherstellung: 06.06.2023

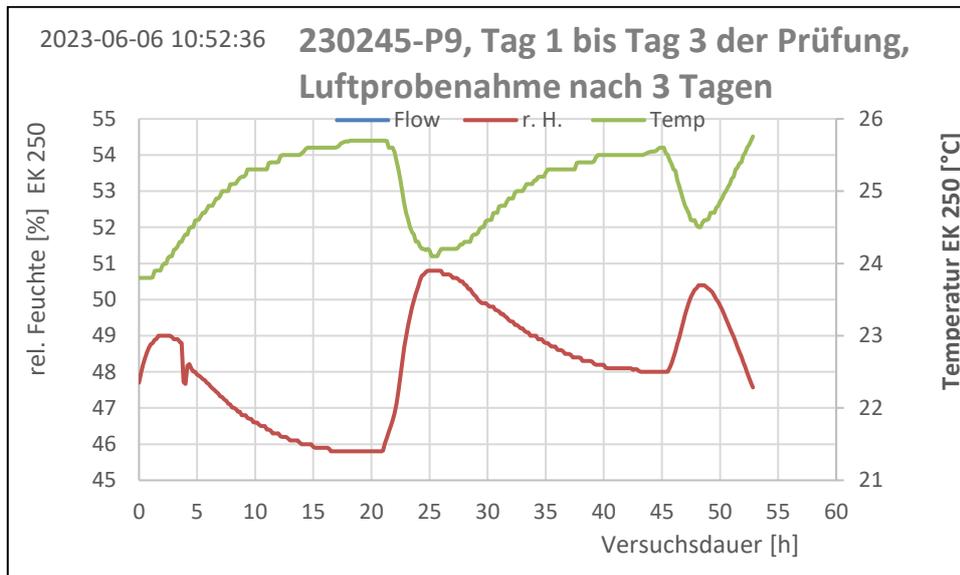
2 Prüfverfahren und Ergebnisse

Prüfung			
Probenahme, Lagerung der Proben und Vorbereitung der Prüfstücke	gemäß DIN EN ISO 16000-11		
		Datum	Uhrzeit
Beginn der Vorkonditionierung	t _{0-x}	05.06.23	09:30
Einbringen der Probe in die Kammer	t ₀	05.06.23	13:55
Erste Probenahme	t _{3d}	08.06.23	14:25
Zweite Probenahme	t _{28d}	03.07.23	14:45
Vorkonditionierungsdauer	ca. 265 min		
Prüfanordnung in der Prüfkammer	zentral		
Anwendung der Abbruchkriterien	3d	nein	

2.1 Prüfkammerbedingungen

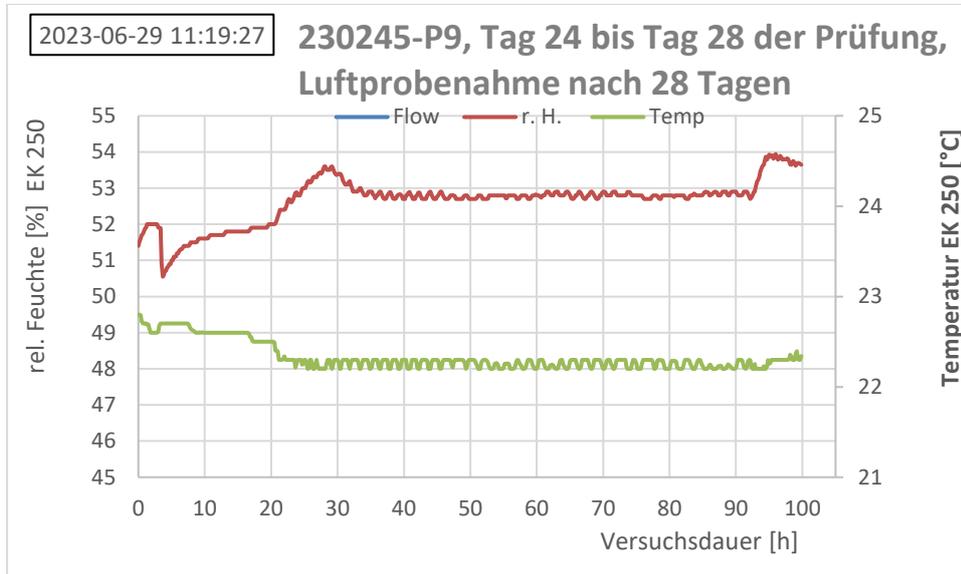
Prüfverfahren	DIN EN ISO 16000-9, DIN EN 16516	
Prüfkammerart		stationäre Emissionskammer
Material der Prüfkammer		hochwertiger elektropolierter Stahl
Volumen der Prüfkammer	[m ³]	0,25
Fläche der Probe	[m ²]	0,35
Luftwechselrate	[h ⁻¹]	0,5 entspricht 2,08 l/min ± 0,06 l/min
Beladung (für Wände und Decke)	[m ² /m ³]	1,4
Temperatur	[°C]	23 ± 2
Relative Feuchte	[%]	50 ± 5
Luftgeschwindigkeit	[m/s]	0,1 bis 0,3
Luftversorgung		Erzeugung mittels ölfreiem Kompressor MGF
Blindwert Kammerluft		< 20 µg/m ³ (FID _{HC} = 0,36 ppm)
Kammerluft unmittelbar vor Probenahme für t _{3d}		FID _{HC} = 0,44 ppm
Kammerluft unmittelbar vor Probenahme für t _{28d}		FID _{HC} = 0,67 ppm
Probenahme der Kammerluft		Probenahmepumpe Gilian GilAir Plus, (SENSIDYNE)
Aldehyde und Ketone, DNPH, Sep-Pak XPoSure Plus	[NL]	20; 0,3 Liter/min
Flüchtige organische Verbindungen VOC, 3-Bett-Adsorbens aus Carbotrap C + Carbotrap B + Carbosieve III, Carbotrap 300	[NL]	5; 0,2 Liter/min
		5; 0,2 Liter/min
Normierung:	Bezugsgröße für die Einzelstoffkonzentrationswerte ist eine Kammer mit 1m ³ Inhalt. alle Einzelstoffkonzentrationswerte werden mit dem Normierungsfaktor 0,25 multipliziert.	

Die nachfolgenden Abbildungen (Abbildung und Tabelle 1 sowie Abbildung und Tabelle 2) zeigen das Parameterdiagramm und enthalten jeweils die Kammerbedingungen (Temperatur, relative Feuchte, und Luftwechselrate) für den Zeitraum von mindestens 48 Stunden vor der Probenahme. Aufgrund der hohen Tagestemperaturen im Meßzeitraum Tag 1 bis Tag 3 liegt die maximale Emissionskammertemperatur zeitweise oberhalb des zulässigen Höchstwertes von 25 °C. Im arithmetischen Mittel der Kammertemperatur gibt es aber keine Abweichung von den Vorgaben.



SOLL	Temperatur	23 ± 2	°C	SOLL	rel. Feuchte	50 ± 5	%
MIN Temp		23,8	°C	MIN rH		45,8	%
MAX Temp		25,8	°C	MAX rH		50,8	%
Mittelwert Temp		25,0	°C	Mittelwert rH		48,2	%
Standardabweichung Temp		0,5	°C	Standardabweichung rH		1,5	%
SOLL	Flow	2,08 ± 0,06	l/min				
MIN flow		2,08	l/min				
MAX flow		2,08	l/min				
Mittelwert flow		2,08	l/min				
Standardabweichung flow		0,00	l/min				

Abbildung und Tabelle 1: Kammerbedingungen für den Zeitraum Tag 1 nach der Herstellung bis erste Probenahme nach 3 Tagen.



SOLL	Temperatur	23 ± 2 °C	SOLL	Rel. Feuchte	50 ± 5 %
MIN Temp		22,2 °C	MIN rH		50,5 %
MAX Temp		22,8 °C	MAX rH		53,9 %
Mittelwert Temp		22,3 °C	Mittelwert rH		52,7 %
Standardabweichung Temp		0,2 °C	Standardabweichung rH		0,6 %
SOLL	Flow	2,08 ± 0,06 l/min			
MIN flow		2,08 l/min			
MAX flow		2,08 l/min			
Mittelwert flow		2,08 l/min			
Standardabweichung flow		0,00 l/min			

Abbildung und Tabelle 2: Kammerbedingungen für den Zeitraum Tag 24 nach der Herstellung bis zweite Probenahme nach 28 Tagen.

2.2 Analytik der Innenraumluft – Aldehyde und Ketone

Prüfverfahren:	DIN ISO 16000-3
Prüfbedingungen:	HPLC-System: Agilent Serie 1200 mit Diodenarraydetektor (DAD) HPLC-Geräteeinstellungen: Gradient mit 2 Eluenten Trennsäule: Nucleodur 100-5 C18 ec (Macherey-Nagel), 4,6 mm ID, 250 mm Länge, 5 µm Partikelgröße Säulentemperatur: 40 °C Flussrate: 1,0 ml/min Injektionsvolumen: 25 µl Detektion: 360 nm Zweifachinjektion der derivatisierten Probelösung Nachweisgrenze LOD für: Formaldehyd: 5 ng bzw. 0,10 µg/m ³ Acetaldehyd: 7 ng bzw. 0,17 µg/m ³ Acrolein: 9 ng bzw. 0,27 µg/m ³ Aceton: 11 ng bzw. 0,34 µg/m ³ Propionaldehyd: 15 ng bzw. 0,40 µg/m ³ Crotonaldehyd: 20 ng bzw. 0,70 µg/m ³ Methacrolein: 20 ng bzw. 0,70 µg/m ³ 2-Butanon: 22 ng bzw. 0,79 µg/m ³ Butyraldehyd: 25 ng bzw. 0,89 µg/m ³ Benzaldehyd: 15 ng bzw. 0,69 µg/m ³ Valeraldehyd: 12 ng bzw. 0,48 µg/m ³ M-Tolualdehyd: 12 ng bzw. 0,60 µg/m ³ Hexaldehyd: 16 ng bzw. 0,71 µg/m ³
Auswertung:	Identifizierung und Quantifizierung mittels externen Standards Berechnung der Aldehyd- und Ketonkonzentration in der Probenluft (γA) festgelegte Bestimmungsgrenze LOQ Einzelstoffbewertung = 1µg/m ³

2.3 Analytik der Innenraumluft – flüchtige organische Verbindungen VOC

Prüfverfahren:	DIN ISO 16000-6
Prüfbedingungen:	Ermittlung des Responsefaktors Rf für Toluol (CAS-Nr.: 108-88-3): Rf = 528131, Bestimmtheitsmaß = 0,997 Analysensystem, Geräteparameter: Thermodesorption: TDSA2 mit TDS3, Fa. Gerstel Kühlfalle: KAS 4 Gaschromatograph: GC-8890, Fa. Agilent Trennsäule: 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm HP-5MS UI Detektor: Massenselektiver Detektor (MSD): HP5977B, Fa. Agilent Modus: SCAN, SIM
Auswertung:	Berechnung der Massenkonzentration der identifizierten VOC in der Probenluft (pA) allgemein: Quantifizierung über Toluoläquivalente; festgelegte Bestimmungsgrenze LOQ Einzelstoffbewertung: 1µg/m ³ festgelegte Bestimmungsgrenze LOQ CMR: 1µg/m ³ LOQ für: n-Hexan: 4,4 ng bzw. 0,25 µg/m ³ MIBK: 2,3 ng bzw. 0,12 µg/m ³ Toluol: 1,3 ng bzw. 0,07 µg/m ³ Butylacetat: 1,9 ng bzw. 0,10 µg/m ³ o-Xylol: 1,3 ng bzw. 0,07 µg/m ³ Phenol: 1,8 ng bzw. 0,09 µg/m ³ Trimethylbenzol 2,2 ng bzw. 0,11 µg/m ³ n-Hexadecan: 5,2 ng bzw. 0,26 µg/m ³

Untersuchungsergebnisse:

Die Tabellen (Tabelle 2 und Tabelle 3) enthalten die Prüfkammerkonzentrationen/Emissionen identifizierter Verbindungen in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ inklusive der NIK-Werte (niedrigste (toxikologisch) interessierende Konzentration).

Tabelle 2: Prüfkammerkonzentration/Emissionen 230245-P9 nach 3 Tagen

Substanz	CAS-Nummer	c [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	NIK-Wert [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] ¹⁾	lfd-Nr. in NIK- Werte-Liste ¹⁾
<u>VVOC-Retentionsbereich</u>				
Formaldehyd	50-00-0	4,5	100	7-22
<u>VOC-Retentionsbereich</u>				
Butyldiglykol	112-34-5	1,0	350	6-5
3 Substanzen, jede < $1\mu\text{g}/\text{m}^3$		Σ 0,5	ohne NIK	
<u>SVOC-Retentionsbereich</u>				
0 Substanzen > $1\mu\text{g}/\text{m}^3$		nicht nachweisbar n. n.		
alle Substanzen < LOQ < $0,25\mu\text{g}/\text{m}^3$				

¹⁾ AgBB – Bewertungsschema für VOC aus Bauprodukten; Stand Juni 2021,
n.n. – nicht nachweisbar

Tabelle 3: Prüfkammerkonzentration/Emissionen 230245-P9 nach 28 Tagen

Substanz	CAS-Nummer	c [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	NIK-Wert [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] ¹⁾	lfd-Nr. in NIK- Werte-Liste ¹⁾
<u>VVOC-Retentionsbereich</u>				
Propanal	123-38-6	46,4	650	7-21
<u>VOC-Retentionsbereich</u>				
3 Substanzen, jede < $1\mu\text{g}/\text{m}^3$		Σ 0,3	ohne NIK	
<u>SVOC-Retentionsbereich</u>				
0 Substanzen > $1\mu\text{g}/\text{m}^3$		nicht nachweisbar n. n.		
alle Substanzen < LOQ < $0,25\mu\text{g}/\text{m}^3$				

¹⁾ AgBB – Bewertungsschema für VOC aus Bauprodukten; Stand Juni 2021
n.n. – nicht nachweisbar

3 Zusammenfassende Bewertung

Die nachfolgenden 2 Tabellen (Tabelle 4, Tabelle 5) enthalten die Auswertung und Bewertung nach dem aktuellen AgBB-Bewertungsschema für VOC aus Bauprodukten.

Tabelle 4: AgBB – Bewertungsschema; 230245-P9, Messung nach 3 Tagen

Prüfparameter	Prüfergebnis	Anforderung	Bewertung
Summe organischer Verbindungen im Retentionsbereich < C ₆ (VVOC)	0,005	keine Anforderung, in mg/m ³	entfällt
Summe organischer Verbindungen im Retentionsbereich C ₆ -C ₁₆ (TVOC)	0,002	≤ 10 mg/m ³	erfüllt
Summe organischer Verbindungen im Retentionsbereich größer C ₁₆ -C ₂₂ (SVOC)	n. nachweisbar	keine Anforderung, in mg/m ³	entfällt
Kanzerogene Stoffe, EU-Kat. 1A und EU-Kat. 1B Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 Anh. VI., außer Formaldehyd	n. nachweisbar	< 0,01 mg/m ³	erfüllt
Bewertbare Stoffe (alle VVOC, VOC und SVOC mit NIK)	0,048	Keine Anforderung, dimensionslos	entfällt
Nicht bewertbare Stoffe (alle VOC ohne NIK)	0,002	keine Anforderung, in mg/m ³	entfällt
Formaldehyd	0,005	<0,120 mg/m ³	erfüllt

Tabelle 5: AgBB – Bewertungsschema; 230245-P9, 2. Messung nach 28 Tagen

Prüfparameter	Prüfergebnis	Anforderung	Bewertung
Summe organischer Verbindungen im Retentionsbereich < C ₆ (VVOC)	0,046	keine Anforderung, in mg/m ³	entfällt
Summe organischer Verbindungen im Retentionsbereich C ₆ -C ₁₆ (TVOC)	0,000	≤ 1 mg/m ³	erfüllt
Summe organischer Verbindungen im Retentionsbereich größer C ₁₆ -C ₂₂ (SVOC)	n. nachweisbar	≤ 0,10 mg/m ³	erfüllt
Kanzerogene Stoffe EU-Kat. 1A und EU-Kat. 1B Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 Anh. VI., außer Formaldehyd	n. nachweisbar	< 0,001 mg/m ³	erfüllt
Bewertbare Stoffe (alle VVOC, VOC und SVOC mit NIK)	0,071	$R = \sum \frac{c_i}{\text{NIK}_i} \leq 1$	erfüllt
Nicht bewertbare Stoffe (alle VOC ohne NIK)	0,000	$\sum \text{VOC}_{28} \leq 0,1 \text{ mg/m}^3$	erfüllt
Formaldehyd	n. nachweisbar	<0,120 mg/m ³	erfüllt

Das Bauprodukt einzA Mattlatex Plus; 230245-P9 erfüllt alle im aktuellen AgBB-Bewertungsschema geforderten Bedingungen und ist für die Verwendung in Innenräumen von Gebäuden gemäß §§ 3 und §§ 13 der Musterbauordnung MBO aus gesundheitlicher Sicht geeignet.

4 Angewandte Prüfverfahren

Tabelle 6: Übersicht der angewandten Prüfverfahren

Prüfverfahren	Ausgabestand	akkreditiert
DIN EN ISO 16000-9	2008	X
DIN ISO 16000-3	2013	X
DIN ISO 16000-6	2022	X
DIN EN 16516	2020	--

Magdeburg, 27.07.2023

iLF Magdeburg GmbH



Dr. Ulrich Westerwelle
Geschäftsführer



Dr. Ute Holzhausen
Leiterin Materialanalytik

Anmerkungen:

Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf die Prüfgegenstände und gelten für die Proben wie erhalten. Eine auszugsweise Veröffentlichung der Ergebnisse darf nur mit Zustimmung der iLF Magdeburg GmbH erfolgen.

In dem vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse in vereinfachter Weise dargelegt, er enthält nicht alle von den angewandten Prüfverfahren geforderten Informationen.