

PRÜFBERICHT

Prüfbericht Nr.:	221114-3
Auftraggeber:	einza Farben GmbH & Co KG Junkersstraße 13 30179 Hannover
Angebot Nr.:	221270
Vertragsnummer/Datum:	ohne / Email vom 06.12.2022
Prüfung:	Bestimmung von Emissionen in die Innenraumluft und deren gesundheitliche Bewertung nach AgBB-Bewertungsschema
Prüfgegenstand:	1 Bauprodukt, 2K-Lack, seidenmatt, für die Lackierung von kleinen Oberflächen, z. B. von Türen
Herkunft der Proben:	vom Auftraggeber angeliefert
Eingangsdatum der Proben:	12.12.2022
Beginn der Prüfung:	14.12.2022
Ende der Prüfung:	14.02.2023
Archivierung der Proben:	vier Wochen
Unteraufträge:	entfällt
Seitenzahl:	11

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

1 Prüfgegenstand

Vom Auftraggeber wurde für die Prüfung die in Tabelle 1 aufgeführte Probe bereitgestellt.

Tabelle 1: Bezeichnung der Probe

Probenbezeichnung iLF	Probenbezeichnung Auftraggeber
221114-P3	einza Lawinit 2-K-PU Satin Gebindegröße 650 ml einza Lawinit 2-K-PU Satin Härter Gebindegröße: 170 ml

Das gravimetrische Mischungsverhältnis Stammlack zu Härter betrug 5 zu 1 (m/m).

Der Glasprüfkörper wurde 1-mal mit 100 ml/m² durch Streichen beschichtet.

Datum der Prüfkörperherstellung: 15.12.2022 und 27.01.2023

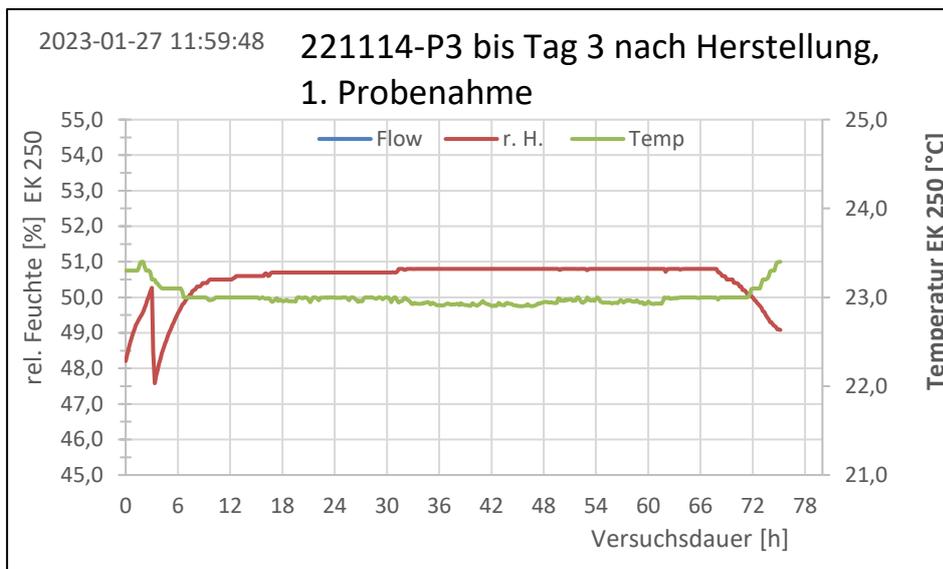
2 Prüfverfahren und Ergebnisse

Prüfung					
Probenahme, Lagerung der Proben und Vorbereitung der Prüfstücke		gemäß DIN EN ISO 16000-11			
		Datum		Uhrzeit	
Beginn der Vorkonditionierung	t_{0-x}	27.01.23	15.12.22	11:45	11:05
Einbringen der Probe in die Kammer	t_0	27.01.23	15.12.22	15:15	14:35
Erste Probenahme	t_{3d}	30.01.23		15:15	
Zweite Probenahme	t_{28d}		12.01.23		14:35
Vorkonditionierungsdauer		ca. 210 min			
Prüfanordnung in der Prüfkammer		zentral			
Anwendung der Abbruchkriterien	3d	nein			

2.1 Prüfkammerbedingungen

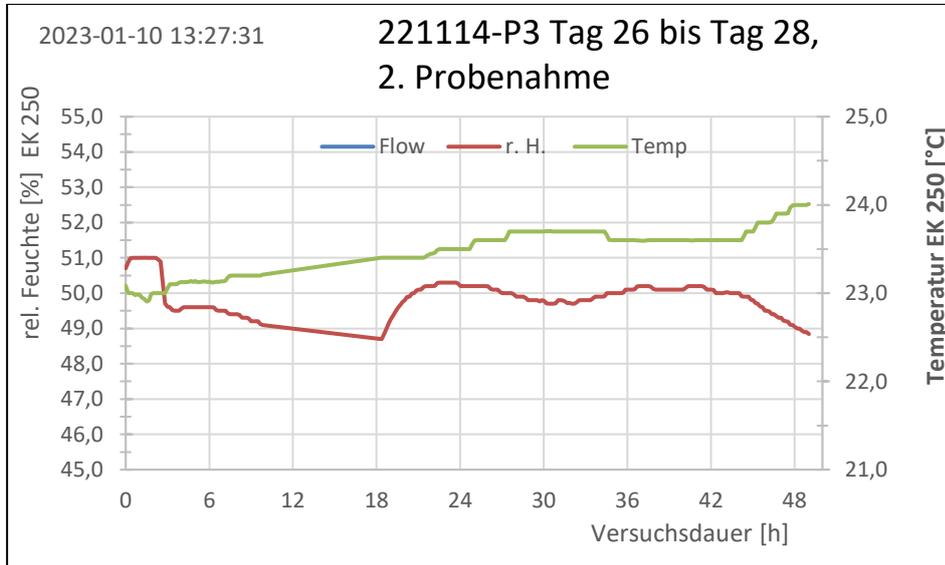
Prüfverfahren	DIN EN ISO 16000-9, DIN EN 16516	
Prüfkammerart		stationäre Emissionskammer
Material der Prüfkammer		hochwertiger elektropolierter Stahl
Volumen der Prüfkammer	[m ³]	0,25
Fläche der Probe	[m ²]	0,0125
Luftwechselrate	[h ⁻¹]	0,5 entspricht 2,08 l/min ± 0,06 l/min
Beladung (für kleine Oberflächen, z. Bsp. Tür)	[m ² /m ³]	0,05
Temperatur	[°C]	23 ± 2
Relative Feuchte	[%]	50 ± 5
Luftgeschwindigkeit	[m/s]	0,1 bis 0,3
Probenahme der Kammerluft		Probenahmepumpe Gilian GilAir Plus, (SENSIDYNE)
Aldehyde und Ketone, DNPH, Sep-Pak XPOsure Plus	[NL]	10; 0,3 Liter/min
Flüchtige organische Verbindungen VOC, 3-Bett-Adsorbens aus Carbotrap C + Carbotrap B + Carbosieve III, Carbotrap 300	[NL]	1; 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 24 Stunden vor der Probenahme. Alle Parameter entsprechen den Normvorgaben.



MIN Temp	22,9 °C	MIN rH	47,6 %
MAX Temp	23,4 °C	MAX rH	50,8 %
Mittelwert Temp	23,0 °C	Mittelwert rH	50,5 %
Standardabweichung Temp	0,1 °C	Standardabweichung rH	0,6 %
MIN flow	2,1 l/min		
MAX flow	2,1 l/min		
Mittelwert flow	2,1 l/min		
Standardabweichung flow	0,0 l/min		

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



MIN Temp	22,9 °C	MIN rH	48,7 %
MAX Temp	24,0 °C	MAX rH	51,0 %
Mittelwert Temp	23,5 °C	Mittelwert rH	49,9 %
Standardabweichung Temp	0,3 °C	Standardabweichung rH	0,5 %
MIN flow	2,1 l/min		
MAX flow	2,1 l/min		
Mittelwert flow	2,1 l/min		
Standardabweichung flow	0,0 l/min		

Abbildung und Tabelle 2: Kammerbedingungen für den Zeitraum Tag 26 bis Tag 28 nach der Herstellung, 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 Doppelinjektion der derivatisierten Probelösung
Auswertung:	Identifizierung und Quantifizierung mittels externem Standard Berechnung der Aldehyd- und Ketonkonzentration in der Probenluft (γA) Bestimmungsgrenze = 2µg/m ³ Nachweisgrenze [ng] für: Formaldehyd: 5 Acetaldehyd: 7 Acrolein: 9 Aceton: 11 Propionaldehyd: 15 Crotonaldehyd: 20 Methacrolein: 20 2-Butanon: 22 Butyraldehyd: 25 Benzaldehyd: 15 Valeraldehyd: 12 M-Tolualdehyd: 12 Hexaldehyd: 16

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 = 502609, Bestimmtheitsmaß = 1,000 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;

Hauptkomponenten: Quantifizierung mittels substanzspezifischem

Responsefaktor unter Berücksichtigung des internen Standards Toluol-D8

für Verbindungen mit einer Massenkonzentration kleiner $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als

Toluoläquivalent

Bestimmungsgrenze Einzelstoffbewertung: $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$

LOQ [ng] für:

n-Hexan: 4,4ng

MIBK: 2,3ng

Toluol: 1,3ng

Butylacetat: 1,9ng

o-Xylol: 1,3ng

Phenol: 1,8ng

Trimethylbenzol 2,2ng

n-Hexadecan: 5,2ng

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 221114-P3 nach 3 Tagen

Substanz	Kommentar	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>					
Acrolein		107-02-8	2,65	14	7-23
Propionaldehyd		123-38-6	4,30	650	7-21
1,2-Propanediamine		78-90-0	1,40	ohne NIK	12-XX
Glyceraldehyde		56-82-6	2,20	ohne NIK	7-XX

VOC-Retentionsbereich

C8-Kohlenwasserstoff, aliphatisch			12,00	14000	2-9
10 Substanzen < $1\mu\text{g}/\text{m}^3$ <	stellvertretend	108-38-3	1,30	500	1-5

SVOC-Retentionsbereich

0 Substanzen > $1\mu\text{g}/\text{m}^3$					
alle Substanzen < LOQ < $0,2\mu\text{g}/\text{m}^3$			nicht nachweisbar n. n.		

¹⁾ AgBB – Bewertungsschema für VOC aus Bauprodukten; Stand Juni 2021

Tabelle 3: Prüfkammerkonzentration/Emissionen 221114-P3 nach 28 Tagen

Substanz	Kommentar	CAS- Nummer	c [µg/m ³]	NIK-Wert [µg/m ³] ¹⁾	lfd-Nr. in NIK- Werte-Liste ¹⁾
<u>VVOC-Retentionsbereich</u>					
Acrolein		107-02-8	4,10	14	7-22
<u>VOC-Retentionsbereich</u>					
Acetic acid, butyl ester		123-86-4	24,0	4800	10-11
Ethylbenzene		100-41-4	16,9	850	1-2
Benzene, 1,3-dimethyl-		108-38-3	67,0	500	1-5
p-Xylene		106-42-3	20,2	500	1-4
Benzene, 1-ethyl-3-methyl-		620-14-4	5,5	ohne Nik	1-XX
Benzene, 1,2,3-trimethyl-		526-73-8	6,2	450	1-12
D-Limonene		5989-27-5	22,3	ohne Nik	2-9
<u>SVOC-Retentionsbereich</u>					
0 Substanzen > 1µg/m ³					
alle Substanzen < LOQ < 0,2 µg/m ³			nicht nachweisbar n. n.		

¹⁾ AgBB – Bewertungsschema für VOC aus Bauprodukten; Stand Juni 2021

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 für VOC aus dem Bauprodukt einzA Lawinit 2-K-PU Satin, 221114-P3, 1. Messung nach 3 Tagen

Prüfparameter	Prüfergebnis	Anforderung	Bewertung
Summe organischer Verbindungen im Retentionsbereich < C ₆ (VVOC)	0,011	keine Anforderung, in mg/m ³	entfällt
Summe organischer Verbindungen im Retentionsbereich C ₆ -C ₁₆ (TVOC)	0,013	≤ 10 mg/m ³	erfüllt
Summe organischer Verbindungen im Retentionsbereich größer C ₁₆ -C ₂₂ (SVOC)	n.n.	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.	n.n.	< 0,01 mg/m ³	erfüllt
Bewertbare Stoffe (alle VVOC, VOC und SVOC mit NIK)	0,199	Keine Anforderung, dimensionslos	entfällt
Nicht bewertbare Stoffe (alle VOC ohne NIK)	0,004	keine Anforderung, in mg/m ³	entfällt
Formaldehyd	n.n.	<0,120 mg/m ³	erfüllt

Tabelle 5: AgBB – Bewertungsschema für VOC aus dem Bauprodukt einzA Lawinit 2-K-PU Satin, 221114-P3, 2. Messung nach 28 Tagen

Prüfparameter	Prüfergebnis	Anforderung	Bewertung
Summe organischer Verbindungen im Retentionsbereich < C ₆ (VVOC)	0,004	keine Anforderung, in mg/m ³	entfällt
Summe organischer Verbindungen im Retentionsbereich C ₆ -C ₁₆ (TVOC)	0,162	≤ 1 mg/m ³	erfüllt
Summe organischer Verbindungen im Retentionsbereich größer C ₁₆ -C ₂₂ (SVOC)	n.n.	≤ 0,10 mg/m ³	erfüllt
Kanzerogene Stoffe EU-Kat. 1A und EU-Kat. 1B Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 Anh. VI.	n.n.	< 0,001 mg/m ³	erfüllt
Bewertbare Stoffe (alle VVOC, VOC und SVOC mit NIK)	0,506	$R = \sum \frac{C_i}{\text{NIK}_i} \leq 1$	erfüllt
Nicht bewertbare Stoffe (alle VOC ohne NIK)	0,028	$\sum \text{VOC}_{28} \leq 0,1 \text{ mg/m}^3$	erfüllt
Formaldehyd	n.n.	<0,120 mg/m ³	erfüllt

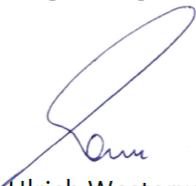
Das Bauprodukt einzA Lawinit 2-K-PU Satin ist für die Verwendung in Innenräumen von Gebäuden gemäß §§ 3 und 13 der Musterbauordnung MBO aus gesundheitlicher Sicht geeignet.

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, 24.02.2023
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.