Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP

Bauaufsichtlich anerkannte Stelle für
Prüfung, Überwachung und Zertifizierung

Institutsleitung
Prof. Dr. Philip Leistner

Prüfbericht HoE-007/2025

Untersuchung der Epoxidharzversiegelung „RHONASTON® Megatop“ auf die Emissionen flüchtiger organischer Stoffe

Durchgeführt im Auftrag der

Chemotechnik Abstatt GmbH
Beilsteiner Straße 38
74232 Abstatt

Valley, den 25. März 2025

Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-11140-11-00

Prüflaboratorium
durch DAkkS GmbH akkreditiert nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2018

Prüfstelle Emissionen, Umwelt und Hygiene
Fraunhoferstraße 10 | 83626 Valley
Telefon +49 8024 643-0
Telefax +49 8024 643-366
www.pruefstellen.ibp.fraunhofer.de

1 Geprüftes Material

Interne Referenznummer:	E4062-1
Datum Probeneingang:	13. Januar 2025
Art und Zustand der Verpackung:	Originalgebinde; unversehrt
Anzahl / Menge Material:	angeliefert wurde ein Metallgebinde Härter-Komponente mit 4 kg und ein Metallgebinde Harz-Komponente mit 1 kg

Herstellerangaben:

Hersteller:	Chemotechnik Abstatt GmbH Beilsteiner Straße 38 74232 Abstatt	
Produktname:	RHONASTON® Megatop	
Artikelnummer:	Nicht bekannt	
Allg. Beschreibung:	Epoxidharzversiegelung für mineralische Beläge und ECC-Hybridbeschichtungen Auftragsmenge: einmaliger Anstrich mit einer Farbwalze ca. 180 g/m²	
Zusammensetzung laut Hersteller:	Harz-Komponente	> 25 % Bisphenol-A-Epichlorhydrinharz > 10 % Bisphenol-F-Epichlorhydrinharz
	Härter-Komponente:	< 15 % Epoxid-Polyoxyalkylenamin-Addukt < 10 % Aliphatisches Polyamin < 1 % Isophorondiamin < 1 % m-Xylylendiamin
Produktionsdatum:	10. Dezember 2024 (Harz) 16. Dezember 2024 (Härter)	
Chargennummer:	101241 (Harz) 161241 (Härter)	
Materialprobenahme beim Hersteller:	8. Januar 2025	
Material entnommen:	aus Lagerbeständen	
Alter des Materials bei Probeneingang:	34 Tage (Harz) 28 Tage (Härter)	

Bild Probenmaterial:

2 Durchführung

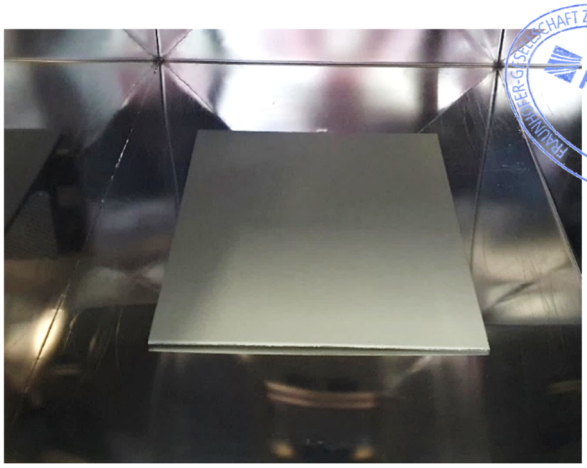
2.1 Prüfstückherstellung

Lagerung am IBP:	0 Tage
Öffnen der Verpackung:	13. Januar 2025 um 10.29 Uhr
Prüfstückherstellung durch:	Mitarbeitende des IBP und Beauftragter des Auftraggebers
Materialauswahl:	1 kg Harz (komplettes Gebinde) 4 kg Härter (komplettes Gebinde)
Trägermaterial:	Glasplatte mit 40 cm x 30 cm
Anzahl Prüfstücke:	1
Beschreibung:	Das Gebinde der Harz-Komponente wurde vollständig zum gesamten Gebinde der Härter-Komponente gegeben. Beide Komponenten wurden mit einem elektrischen Handrührgerät zu einer homogenen Masse vermischt. Eine Teilmenge der Mischung wurde mit einer Farbwalze (Nylon, Florhöhe 14 mm) entsprechend dem angegebenen Verbrauch (Herstellerangabe) auf eine Glasplatte aufgetragen.
Versiegelung von Rückseiten und Rändern:	Rückseite über Trägermaterial, Ränder nicht notwendig
Nassgewicht/Trockengewicht:	Nassgewicht: 23,14 g (direkt nach Auftrag) Trockengewicht: 13,95 g (am Ende des Prüfkammerexperiments)
Flächengewicht:	Nassgewicht: ca. 190 g/m² Trockengewicht: ca. 116 g/m²
Abmessungen Prüfstück(e):	30 cm x 40 cm
Emittierende Oberfläche:	0,12 m²

Vorkonditionierung: nicht notwendig

Beginn der Prüfung: 13. Januar 2025 um 10.40 Uhr (= Einbringung in Prüfkammer)

Bild Prüfstück:



2.2 Versuchsdurchführung

Auf Basis des AgBB-Schemas 2024 [1] wurde das Prüfstück einem 28-tägigen Prüfkammerexperiment nach DIN EN 16516 [2] unterzogen. In Tabelle 1 finden sich die Randbedingungen des Prüfkammerexperiments. Die Parameter für die Probenahme und die angewandten Analysenverfahren [2] sind in Tabelle 2 wiedergegeben.

Tabelle 1:
Randbedingungen der Versuchsdurchführung.

Parameter	Erläuterung	Wert
Prüfkammer	Material	Edelstahl
	Volumen	200
	Hersteller	IBP
Systemblindwerte der Prüfkammer	Einzelstoff > 2 µg/m³ [Anzahl]	0
	TVOC-Wert C_6 bis C_{16} [$\mu g_{TÄ}/m^3$]	12
Temperatur	equilibrierte Prüfkammer [°C]	23,0
	während der Prüfung [°C]	23 ± 1
Relative Luftfeuchte	equilibrierte Prüfkammer [%]	50
	während der Prüfung [%]	50 ± 5
Lüftungsrate	während der Prüfung [m³/h]	0,15
Luftwechselrate	während der Prüfung [1/h]	0,65
Flächenspezifische Lüftungsrate	während der Prüfung [m³/(m² · h)]	1,25
Emissionsszenario	Boden	
Beladung	während der Prüfung [m²/m³]	0,522
Anströmgeschwindigkeit am Prüfstück	während der Prüfung [m/s]	0,1 bis 0,3
Reinluftsystem	über Aktivkohle und Partikelfilter aufgereinigte Pressluft	

Tabelle 2:
Probenahme- und Analysenverfahren.

Stoff-gruppe	Probenahme-zeitpunkt [d] [1]	Proben-volumen [NL]	Dauer Probe-nahme [h]	Adsorbent	Analysenver-fahren
VOC	3, 28	2,0 5,0	0,33 0,83	Adsorptionsröhr-chen Tenax TA®	Thermodesorp-tion, GC-MS [2]
Aldehyde & Ketone	3, 28	60	1,0	DNPH-Kartusche "DNPH Silica" (Fa. Waters)	HPLC-DAD [3]

1) Zeitpunkt nach Beginn der Prüfung.
2) Qualitative und quantitative Analyse mittels TD-GC-MS (Thermodesorptions-Gaschromatografie-Massenspektrometrie) nach IBP – SAA 280/070, Kalibrierung über Flüssigdotierung der Standards auf Tenax TA™.
3) Untersucht wird auf die DNP-Hydrazone folgender Stoffe (nach IBP – SAA 280/072): Formaldehyd, Acetaldehyd, Aceton, Propionaldehyd, Butyraldehyd, 2-Butanon, Crotonaldehyd, Valeraldehyd, Isovaleraldehyd, Cyclohexanon, Hexanal, Benzaldehyd, MIBK, o-Tolualdehyd, m-Tolualdehyd, p-Tolualdehyd, Heptanal, Octanal, Nonanal, Decanal. Die Quantifizierung erfolgt substanzspezifisch über Fünf-Punkt-Kalibrierfunktionen der DNP-Hydrazone in Acetonitril.

Der Prüfkammerversuch wurde unter den realitätsnahen Bedingungen des Raummodells (Beladung, Temperatur, Luftwechsel) durchgeführt. Versuchsbedingt kann in der Prüfkammer der Einfluss von Senken, Sperrschichten u. ä. Effekten, wie sie in realen Räumen auftreten, nur näherungsweise nachgebildet werden. Die Ergebnisse sind vor diesem Hintergrund zu betrachten.

3 Ergebnisse

Die erhaltenen Messergebnisse sind in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3:
Zeitabhängige, chemisch-analytische Messwerte (Mittelwerte) für die gemessenen Stoffkonzentrationen.

Stoff	CAS-Nr.	Stoffkonzentration in der Prüfkammerluft [µg/m³]		NIK [4] [µg/m³]
		3 d	28 d	
VVOC				
Formaldehyd [2]	50-00-0	< 5	< 5	100
Acetaldehyd [2]	75-07-0	< 1	< 1	300
Propanal [2]	123-38-6	1	< 1	-- [3]
VOC				
Benzaldehyd [2]	100-52-7	1	< 1	90
1-Butanol [4]	71-36-3	< 1	< 1	3000
2-(Dimethylamino)-ethanol [5]	108-01-0	1	< 1	-- [3]
1,2-Propandiol [4]	57-55-6	< 1	< 1	2100

Stoff	CAS-Nr.	Stoffkonzentration in der Prüfkammerluft [µg/m³]		NIK [1] [µg/m³]
		3 d	28 d	
2-Butoxyethanol [4]	111-76-2	16	1	1600
Dipropylenglykolmono-methylether [4]	20324-32-7	5	< 1	3100
Dipropylenglykolmono-methylether [4]	20324-32-7	6	< 1	3100
Dipropylenglykolmono-methylether [4]	13429-07-7	13	1	3100
Benzylalkohol [4]	100-51-6	73	4	440
2-[2-(Allyloxy)ethoxy]ethanol [5]	15075-50-0	1	< 1	-- [3]
4-tert-Butylphenol [5]	98-54-4	1	< 1	-- [3]
1-Epoxy-3-phenoxypropan [6]	122-60-1	1	< 1	-- [3]

1) NIK: Niedrigste interessierende Konzentration, Angabe lt. NIK-Liste Stand 2022.
2) Identifizierung und Quantifizierung mittels HPLC-DAD über Referenzsubstanzen.
3) Keine NIK festgelegt.
4) Identifizierung und Quantifizierung mittels Referenzsubstanz, GC/MS.
5) Identifizierung über GC-MS-Spektrenbibliothek, Quantifizierung als Toluoläquivalent.
6) Kanzerogener Stoff gemäß EU-Kategorie 1A und 1B. Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 Anh. VI Tab. 3.1

4 Konformitätsaussagen

Die Messergebnisse wurden einer Bewertung gemäß dem AgBB-Schema 2024 [1] unterzogen. Für die Auswertung der Ergebnisse und die Errechnung der R-Werte wurde die NIK-Liste 2022 zu Grunde gelegt [1]. In die Summenbewertung gehen alle Stoffe ab einer Einzelstoffkonzentration ≥ 5 µg/m³ ein (Tabelle 4).

Tabelle 4:
Bewertung der Epoxidharzversiegelung „RHONASTON® Megatop“ nach dem AgBB-Schema 2024 [1].

Parameter	3 Tage			28 Tage		
	Ergebnis		Anforderung	Ergebnis		Anforderung
	[µg/m³]	[mg/m³]	[mg/m³]	[µg/m³]	[mg/m³]	[mg/m³]
AgBB-Schema						
$TVOC_{spez}$ (C_6 – C_{16})	**113**	**0,1**	≤ 10,0	**< 5**	**0,0**	≤ 1,0
Summe SVOC (C_{16} – C_{22})	**< 5**	**0,0**	keine	**< 5**	**0,0**	≤ 0,1
Summe R_i [dimensionslos]	**0,2**		keine	**0**		≤ 1
Summe $VOC_{o.\ NIK}$	**< 5**	**0,0**	keine	**< 5**	**0,0**	≤ 0,1
Summe Kanzerogene	**1**	**0,001**	≤ 0,01	**0**	**0,000**	≤ 0,001

Parameter	3 Tage			28 Tage		
	Ergebnis		Anforderung	Ergebnis		Anforderung
	[µg/m³]	[mg/m³]	[mg/m³]	[µg/m³]	[mg/m³]	[mg/m³]
DIBt-Parameter						
Formaldehyd	**< 5**	**0,00**	keine	**< 5**	**0,00**	≤ 0,120
Zusätzliche Information						
Summe VVOC	**< 5**	**0,0**	keine	**< 5**	**0,0**	keine
$TVOC_{TÄ}$ (C_6 – C_{16})	**102**	**0,1**	keine	**< 5**	**0,0**	keine

Die Messergebnisse von Tag 28 wurden einer Bewertung gemäß der französischen VOC-Verordnung [3] unterzogen. In die TVOC-Bewertung gehen alle Stoffe ab einer Einzelstoffkonzentration ≥ 1 µg/m³ ein.

Tabelle 5:
Bewertung der Epoxidharzversiegelung „RHONASTON® Megatop“ nach der französischen VOC-Verordnung [3].

Stoff / Summenwert	Emissionsklasse [µg/m³]				Ergebnis [µg/m³]
	C	B	A	A+	
Formaldehyd	> 120	< 120	< 60	< 10	**< 5**
Acetaldehyd	> 400	< 400	< 300	< 200	**< 1**
Toluol	> 600	< 600	< 450	< 300	**< 1**
Tetrachlorethen	> 500	< 500	< 350	< 250	**< 1**
Xylol (Summe m-, p-, o-)	> 400	< 400	< 300	< 200	**< 1**
1,2,4-Trimethylbenzol	> 2000	< 2000	< 1500	< 1000	**< 1**
1,4-Dichlorbenzol	> 120	< 120	< 90	< 60	**< 1**
Ethylbenzol	> 1500	< 1500	< 1000	< 750	**< 1**
2-Butoxyethanol	> 2000	< 2000	< 1500	< 1000	**1**
Styrol	> 500	< 500	< 350	< 250	**< 1**
TVOC	**> 2000**	**< 2000**	**< 1500**	**< 1000**	**6**

Die Konformitätsaussagen in diesem Bericht unterliegen keinen gesetzlichen oder behördlichen Normen oder Regeln. Für Konformitätsaussagen wird das Intervall zwischen Toleranzgrenze und der dazugehörigen Akzeptanzgrenze zu Null (Sicherheitsband w=0) angenommen, d. h. die Messunsicherheit ist für die Anwendung der Prüfergebnisse nicht von Bedeutung. Nach ILAC-G8:09/2019 (Ziffer 4.1 und Ziffer 6) [4] entspricht dies der „einfachen Akzeptanz“ und wird auch als auch als „geteiltes Risiko“ (shared risk) bezeichnet. Für Untersuchungen im Rahmen dieses Berichtes gelten die Beurteilungswerte als eingehalten, wenn der Messwert kleiner oder gleich der Anforderung ist. Bei dieser gewählten Entscheidungsregel liegt die Wahrscheinlichkeit, dass ein Wert sich außerhalb der Toleranzgrenze befindet, in Fällen, in denen das Messergebnis genau auf der Toleranzgrenze liegt (eine symmetrische Normalverteilung der Messwerte vorausgesetzt), bei 50 %.

5 Angewandte Normen und Spezifikationen

[1] AgBB-Schema, Stand September 2024:
https://www.umweltbundesamt.de/dokument/agbb-bewertungsschema-2024
aufgerufen am 19. März 2025

[2] DIN EN 16516: Bauprodukte - Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen - Bestimmung von Emissionen in die Innenraumluft (Deutsche Fassung EN 16516:2017+ A1:2020).

[3] Décret no 2011-321 du 23 mars 2011 et Arrêté du 19 avril 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils

[4] ILAC-G8:09/2019: Leitlinien zu Entscheidungsregeln und Konformitätsaussagen (Deutsche Übersetzung des ILAC Dokumentes „ILAC-G8:09/2019") Datum der Übersetzung: 19.02.2021.

Zusammenfassung der Untersuchung der Epoxidharzversiegelung „RHONASTON® Megatop“ auf die Emissionen flüchtiger organischer Stoffe

Zusammenfassend kann festgestellt werden:

- An Tag 28 des Prüfkammerexperiments konnte mit dem angewandten Untersuchungsverfahren kein kanzerogener Stoff gemäß AgBB-Schema 2024 [1] nachgewiesen werden.
- Die Summenkonzentrationen an flüchtigen organischen Verbindungen (TVOC, TSVOC, Summe VOC ohne NIK-Werte und Summe R_i-Werte) lagen an Tag 3 bzw. an Tag 28 unter den durch das AgBB-Schema 2024 [1] vorgegebenen Grenzen.
- Die Einzelstoffkonzentrationen und die Summenkonzentration an flüchtigen organischen Verbindungen (TVOC) erfüllen an Tag 28 die Vorgaben für die Emissionsklasse A+ der französischen VOC-Verordnung [3].

Fazit: Die geprüfte Epoxidharzversiegelung „RHONASTONE® Megatop“ erfüllt die Anforderungen des AgBB-Schemas 2024 [1] für die Verwendung von Bauprodukten in Innenräumen und entspricht nach der französischen VOC-Verordnung [3] den Anforderungen der Emissionsklasse A+.

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchte Probe und Charge. Das Probenmaterial wird nach Abschluss der Prüfung für drei Monate bei Raumtemperatur gelagert und dann beseitigt.

Die Prüfung wurde in der Prüfstelle Emissionen, Umwelt und Hygiene durchgeführt, die nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 von der DAkkS mit der Nr. D-PL-11140-11-00 flexibel akkreditiert ist.

Dieser Prüfbericht umfasst

9 Seiten Text,
5 Tabellen und
2 Bilder.

Auszugsweise Veröffentlichung nur mit schriftlicher Genehmigung des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik gestattet.

Valley, den 25. März 2025

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR BAUPHYSIK

Technischer Leiter der Prüfstelle

Christian Scherer

Digital unterschrieben von Christian Scherer
Datum: 2025.03.26 11:25:51 +01'00'

Dr.-Ing.
Christian Scherer

FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E.V. Fraunhofer IBP 4

Sachbearbeiter

Christian Karn

Digital unterschrieben von Christian Karn
Datum: 2025.03.25 13:44:11 +01'00'

Dipl.-Ing. (FH)
Christian Karn