



Prüfbericht Nr. Q-02022-706-004.1

<b>Auftraggeber:</b>	DAW SE Roßdörfer Str. 50 64372 Ober-Ramstadt	<b>Auftragsdatum:</b>	18.07.2022
		<b>Berichtsdatum:</b>	05.12.2022
		<b>Umfang:</b>	9 Seiten
<b>Prüfgegenstand:</b>	Capalac Heizkörperlack Ch.: 0812247421		
<b>Zahl der Proben:</b>	1		
<b>Auftragsgegenstand bzw. Prüfziel und Prüfgrundlagen</b>	Emissionsprüfung mit Beladungsfaktor 0,05 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> inkl. Bewertung der Emissionen	DIN EN 16402:2019-08*	siehe Seite 3 und 4
<b>Probeneingang:</b>	20.07.2022	<b>Prüfzeitraum:</b>	01.08.2022-02.09.2022
<b>Ort der Durchführung:</b>	Dr. Robert-Murjahn-Institut Industriestraße 12 64372 Ober-Ramstadt		
<b>Prüfergebnis:</b>	Ergebnisse siehe Seite 3		
<b>Anmerkungen:</b>	Dieser Prüfbericht ersetzt Prüfbericht Q-02022-706-004. Die Produktbezeichnung und Gebindegröße wurden korrigiert.		

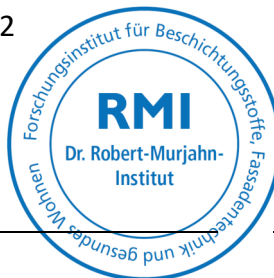
\*) Diese Prüfung ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert

Dieser Prüfbericht enthält 2 Anlagen, die Teil des Berichts sind. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Eine auszugsweise Veröffentlichung dieses Prüfberichts ist nur mit schriftlicher Genehmigung des Dr. Robert-Murjahn-Instituts gestattet.

Ober-Ramstadt, den 05.12.2022

Ober-Ramstadt, den 05.12.2022

i. V. Dr. Nicole Borho  
Technischer Leiter  
Analytik und Messtechnik Beschichtungsstoffe



i. A. Jens Beilstein  
Sachbearbeiter  
Analytik





## Anlage 1 zum Prüfbericht Nr. Q-02022-706-004.1

### 1 Proben

Tabelle 1: Übersicht über alle in diesem Prüfbericht berücksichtigten Proben.

Probennr. RMI	Probenbezeichnung	Charge	Probengröße/ Gebindegröße	Bemerkungen
90112155	Capalac Heizkörperlack	0812247421	2,5 L	1)

1) Weitere Angaben zu der Probe lagen nicht vor.

### 2 Durchzuführende Prüfungen / Aufgabenstellung

Tabelle 2: Übersicht über durchzuführende Prüfungen.

Nr.	Prüfung	Prüfgrundlage(n)	
1	Emissionsprüfung bei einem Beladungsfaktor 0,05 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> für „kleinflächige Anwendung“ VOC- und SVOC-Emissionen	DIN EN 16402:2019-08 DIN EN ISO 16000-9:2008-04 DIN ISO 16000-6:2022-03 DIN EN 16000-11: :2006-09	*)
2	Formaldehyd- und Acetaldehyd-Emissionen	In Anlehnung an DIN EN 16402:2019-08 und DIN ISO 16000-2013-1	*)
3	Konformitätsbewertung der Emissionen	siehe Seite 3	

\*) Diese Prüfung ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert

### 3 Prüfmatrix

		Prüfung							
		1	2	3					
Probe	90112155	x	x	x					



## 4 Ergebnisse

Die Prüfungen wurden in den Räumlichkeiten des Dr. Robert-Murjahn-Instituts durchgeführt.

### 4.1 Übersicht der Prüfergebnisse

Tabelle 3: Übersicht Ergebnisse von Prüfkörper 90112155

<b>Produktname:</b>	<b>Capalac Heizkörperlack</b>
<b>Charge/Chiffre:</b>	<b>0812247421</b>
<b>Probennummer:</b>	<b>90112155</b>
<b>PSP3-Element:</b>	<b>Q-02022-706-004</b>
<b>Beladung:</b>	<b>0,1 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup></b>
<b>flächenspez. Durchflussrate q:</b>	<b>7,5 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>h</b>
<b>Auftragsmenge:</b>	<b>118   120 g/m<sup>2</sup></b>
<b>Anzahl Applikationen:</b>	<b>2</b>
<b>Konditionierungszeit</b>	<b>3 Tage</b>

Evaluationsschema	Bewertung	"Richtlinie"
AgBB-Bewertungsschema	Erfüllt	Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten (Juni 2021)
Französisches Bewertungsschema	A+	Verordnung Nr 2011-321 vom 2011-03-23
Französische CMR-Stoff-Bewertung	Bestanden	Verordnung von April und Mai 2009 (DEVP0908633A und DEVP0910046A)
Italienisches Bewertungsschema	Erfüllt	Verordnung vom 11.10.2017 (GU n. 259 del 6-11-2017)
Belgisches Bewertungsschema	Erfüllt	Königliche Verordnung von Mai 2014 (C-2014/24239)
BREEAM*	ideale Anforderungen	BREEAM International New Construction v2.0 (2016)
LEED*	Erfüllt	LEED v4.1 BETA
Air Comfort**	Erfüllt	Indoor Air Comfort 7.0 of May 2020
Air Comfort Gold**	Nicht erfüllt	Indoor Air Comfort Gold 7.0 of May 2020
Blauer Engel (DE-UZ 198)	---	DE-UZ 198 (Ausgabe Januar 2019, Version 2)
Blauer Engel (DE-UZ 12a)	---	DE-UZ 12a (Ausgabe Januar 2019, Version 5)
EMICODE***	---	GEV-EMICODE

Die detaillierte Konformitätsbewertung mit den Einzelkriterien ist bei Prüfberichten in Anlage 3 als separates Dokument einzusehen.

\*zur abschließenden Beurteilung muss der In-Can-VOC-Gehalt bestimmt werden.

\*\*wir weisen darauf hin, dass Air Comfort und Air Comfort Gold private label sind. Die Angaben in der Tabelle sind lediglich eine Indikation zur Konformitätsbewertung gemäß der Regelangaben.

\*\*\*Bestimmung in Anlehnung an EMICODE, da die Applikation auf Prüfkörper aus Glas erfolgte



## 4.2 Prüfergebnisse von Probe 90112155

Tabelle 4: Allgemeine Information

Q-Meldung:	200036945
PSP3-Element:	Q-02022-706-004

Auftraggeber:	IPM
Produktname:	Capalac Heizkörperlack
Charge/Chiffre:	0812247421
Probennummer:	90112155
Probeneingang:	20.07.2022

	Angaben Auftraggeber	Angaben Auftragnehmer
Gebindegröße:		2,5 L
Anzahl Applikationen:	2	2
Auftragsverfahren:		gestrichen
Mischungsverhältnis:		
Auftragsmenge pro Applikation [g/m <sup>2</sup> ]:	120   120	118   120
Trockenzeiten zwischen den Beschichtungen:		24 h
Lagerung während der Trocknungsphase:		23 °C; 50 %rF

**Bemerkung:**

--



Tabelle 5: Parameter

<b>Produktname:</b>	Capalac Heizkörperlack
<b>Charge/Chiffre:</b>	0812247421
<b>Probennummer:</b>	90112155
<b>Datum der Prüfkörperherstellung:</b>	01.08. - 02.08.2022
<b>Herstellung des Prüfkörpers durch:</b>	J. Beilstein

Prüfung:		Datum	Uhrzeit
<b>Beginn der Vorkonditionierung:</b>	$t_{0-x}$	02.08.2022	9:50
<b>Einbringen der Probe in die Prüfkammer:</b>	$t_0$	05.08.2022	11:00
<b>erste Probenahme:</b>	$t_{3d}$	08.08.2022	9:30
<b>zweite Probenahme:</b>	$t_{7d}$		
<b>dritte Probenahme:</b>	$t_{28d}$	02.09.2022	7:15
<b>weitere Probenahme:</b>	$t_{xxd}$		
<b>Konditionierungsdauer:</b>		3 Tage	
<b>Prüfkörperanordnung in der Prüfkammer:</b>		zentral	
<b>Anwendung der Abbruchkriterien:</b>	3d/7d	nein	

Prüfkammer:			
<b>Prüfkammerart:</b>		Exsikkator	
<b>Material der Prüfkammer:</b>		Glas	
<b>Volumen der Prüfkammer:</b>	[m <sup>3</sup> ]	0,0225	
<b>Fläche der Probe</b>	[m <sup>2</sup> ]	0,00150	
<b>Luftwechselrate</b>	[h <sup>-1</sup> ]	0,5	
<b>flächenspezifische Luftdurchflußrate q</b>	[m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> h]	<b>7,50</b>	
<b>Beladung:</b>	[m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ]	0,1	
<b>Temperatur</b>	[°C]	23	
<b>relative Luftfeuchte</b>	[%]	50	

**Bemerkungen:**



Tabelle 6: Emissionen nach 3 Tagen

Emissionen nach 3 Tagen										
Produktname:	Charge/Chiffre:	Probennr.:	Retentionsbereich	Quantifizierung	Identifikation	C <sub>i</sub>	SER <sub>i</sub>	Zuordnung	R <sub>i</sub>	Ifd. Nr.
Capalac Heizkörperlack	0812247421	90112155				[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> h]	[canc./NIK/o. NIK]		
Substanz	Kommentar	CAS								
3-Methyl-Butanal		590-86-3	VOC	c	3	14	105	ohne NIK		
Andere gesättigte aliphatische Kohlenwasserstoffe	Octan		VOC	c	3	5	38	14000	0,000	2-9
Hexanal		66-25-1	VOC	c	3	36	270	900	0,040	7-3
Heptanal		111-71-7	VOC	c	3	9	68	900	0,010	7-4
n-Caprinsäure		142-62-1	VOC	c	3	17	128	2100	0,008	9-7
Octanal		124-13-0	VOC	c	3	12	90	900	0,013	7-6
Andere gesättigte aliphatische Kohlenwasserstoffe	2 Substanzen		VOC	c	3	14	105	6000	0,002	2-10
5-Methyldecan			VOC	c	3	6	45	ohne NIK		
Ester und Lactone	1 Substanz		VOC	c	3	7	53	0		10
Aromatische Kohlenwasserstoffe	1 Substanz		VOC	c	3	6	45	0		1
Säuren	2 Substanzen		VOC	c	3	38	285	0		9
n-Undecan		1120-21-4	VOC	c	3	7	53	6000	0,001	2-10.3
Nonanal		124-19-6	VOC	c	3	12	90	900	0,013	7-7
3,5,5-Trimethylhexansäure			VOC	c	3	41	308	ohne NIK		
Octansäure			VOC	c	3	39	293	ohne NIK		
n-Dodecan		112-40-3	VOC	c	3	9	68	6000	0,002	2-10.4
Neodecanoic acid			VOC	c	3	35	263	ohne NIK		
2-Ethyl-2,3,3-Trimethylbutansäure			VOC	c	3	23	173	ohne NIK		
2-Ethylhexansäure		149-57-5	VOC	c	3	25	188	150	0,167	9-10
Heptansäure-2-propylmethylester			VOC	c	3	18	135	ohne NIK		
5-pentyl-2(5H)-furanon			VOC	c	3	8	60	ohne NIK		
2-Undecenal		2463-77-6	VOC	c	3	5	38	24	0,208	7-16
2-Methyldecan			VOC	c	3	8	60	ohne NIK		
TVOC < 5 µg/m <sup>3</sup>	64 Substanzen		VOC	c	3	131	983	ohne NIK		
Hexadecansäure			SVOC	c	3	8	60	ohne NIK		
TSVOC < 5 µg/m <sup>3</sup>	10 Substanzen		SVOC	c	3	12	90	ohne NIK		
Formaldehyd		50-00-0	VVOC	d	1	<7	<53	100		7-22
Acetaldehyd		75-07-0	VVOC	d	1	12	90	300	0,040	7-20

Tabelle 7: Emissionen nach 28 Tagen

Emissionen nach 28 Tagen										
Produktname:	Charge/Chiffre:	Probennr.:	Retentionsbereich	Quantifizierung	Identifikation	C <sub>i</sub>	SER <sub>i</sub>	Zuordnung	R <sub>i</sub>	Ifd. Nr.
Capalac Heizkörperlack	0812247421	90112155				[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> h]	[canc./NIK/o. NIK]		
Substanz	Kommentar	CAS								
n-Caprinsäure		142-62-1	VOC	c	3	17	128	2100	0,008	9-7
n-Octansäure		124-07-2	VOC	c	3	13	98	2100	0,006	9-9
Nonansäure			VOC	c	3	13	98	ohne NIK		
TVOC < 5 µg/m <sup>3</sup>	23 Substanzen		VOC	c	3	49	368	ohne NIK		
TSVOC	3 Substanzen		SVOC	c	3	5	38	ohne NIK		
Formaldehyd		50-00-0	VVOC	d	1	<7	<53	100		7-22
Acetaldehyd		75-07-0	VVOC	d	1	<7	<53	300		7-20



Abbildung 1: Prüfkörper

## 5 Prüfungsdurchführung

### 5.1 Bestimmung der VOC- und SVOC-Emissionen

Diese Prüfung ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert.

Prüfungszeitraum: 01.08. – 02.09.2022

Die Probe wurde im Prüfkammerverfahren nach DIN EN 16402:2019-08 untersucht.

Die Bestimmung der VOC- und SVOC-Emissionen erfolgte gemäß DIN EN ISO 16000-6.

Die Probenahme und Vorbereitung erfolgte gemäß DIN EN ISO 16000-11:2006-09. Der Prüfkörper wurde in einer Prüfkammer gemäß ISO 16000-9 auf sein Emissionsverhalten untersucht. Die Konditionierungszeit des Prüfkörpers betrug 3 Tage.

Nach 3, 7 und 28 Tagen wurde aus der Prüfkammer zur Analyse der Luft jeweils eine Probe mit einem Volumen von 2 L und eine Probe mit einem Volumen von 3 L mit Tenax TA Thermodesorptionsröhrchen entnommen und mittels Thermodesorptions-Gaschromatographie-Massenspektrometrie untersucht. Die Identifizierung der flüchtigen organischen Verbindungen (VOC und SVOC) erfolgte mittels Datenbanken für Massenspektrometer.

Eine Quantifizierung der Substanzmengen erfolgte über Toluoläquivalente sowie bei den Hauptkomponenten mittels substanzspezifischem Responsefaktor, unter Berücksichtigung eines internen Standards (Toluol-D8). Von den erfolgten Doppelbestimmungen wurden Mittelwerte gebildet.

Die Messgenauigkeit der Einzelsubstanzen variiert zwischen 30 und 100 % des Messwertes. Die Konformitätsbewertung ist nach dem AgBB-Schema vorgegeben.



## **5.2 Bestimmung der Formaldehyd-/Acetaldehyd-Emissionen**

Diese Prüfung ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert.

Prüfungszeitraum: 01.08. – 02.09.2022

Die Prüfung auf Formaldehyd/Acetaldehyd wurde gemäß an DIN EN 16402:2019-08 und in Anlehnung an DIN ISO 16000-3: 2013-1 durchgeführt.

Zur Bestimmung der Formaldehyd/Acetaldehyd-Emissionen wurden nach 3 und 28 Tagen mittels DNPH-Kartuschen 3,75 L, 7,5 L und 11,25 L Luftprobe aus der Prüfkammer entnommen. Die Formaldehyd/Acetaldehyd-Konzentrationen wurden über eine HPLC-Analyse des DNPH-Derivates bestimmt. Die Identifizierung und Quantifizierung von Aldehyden erfolgte mittels eines externen Standards (Aldehyd/Keton-DNPH-Mix TO11/IP-6A, Fa. Supelco).

Bei der HPLC-Analyse wurde jeweils eine Dreifachinjektion der derivatisierten Probelösung und der Standards durchgeführt. Von den erfolgten Dreifachbestimmungen wurden arithmetische Mittelwerte gebildet.

Abweichend von DIN ISO 16000-3:2013-01 wurde die Konzentration an Aldehyden durch lineare Extrapolation aus den Massen an Aldehyd in µg der drei Luftprobenahmen mit unterschiedlichen Probenahmeverolumina, bei einem Volumenstrom von 0,15 L/min, bestimmt.





## Anlage 2 zum Prüfbericht Nr. Q-02022-706-004.1

Tabelle 8: Glossar

Abkürzung	Bedeutung
RT	Retentionszeit
$C_i$	Stoffkonzentration der Verbindung $i$ in der Kammerluft
$SER_i$	flächenspezifische Emissionsrate der Verbindung $i$
NIK	Niedrigst interessierende Konzentration
$R_i$	Verhältnis $C_i / NIK_i$
VVOC	Very-Volatile Organic Compounds
SVOC	Semi-Volatile Organic Compounds
TVOC	Total Volatile Organic Compounds
<b>Quantifizierung</b>	
A	substanzspezifisch
B	substanzähnlich
C	Toluoläquivalent
D	nach DNPH-Methode
<b>Identifikation</b>	
Klasse 1	Identifizierung über Standardlösung und Retentionszeit, Absicherung durch Spektrenbibliothek
Klasse 2	Identifizierung über Vergleich mit Spektrenbibliothek und Plausibilitätserklärung
Klasse 3	Identifizierung über Vergleich mit Spektrenbibliothek