



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-20357-01-00



Brandhaus Rhein-Main

PRÜFEN-BERATEN-KLASSIFIZIEREN

Prüfbericht Nr. / Test report No. 2023-1475

Ausgestellt / Issued 13.12.2023

Antragsteller / Applicant

Henkel AG & Co. KGaA
Henkel Teroson Strasse 57
69123 Heidelberg
Deutschland

<u>Auftragseingang:</u> <u>Date of order:</u>	28.11.2023
<u>Probeneingang:</u> <u>Sample received:</u>	11.12.2023
<u>Probenentnahme:</u> <u>Sampling:</u>	Die Proben wurden fertig vorbereitet durch den Auftraggeber eingereicht. <i>Specimen had been prepared and sent by the applicant.</i>
<u>Datum der Prüfung:</u> <u>Date of test:</u>	12.12.2023 (ISO 5660-1) 12.12.2023 (ISO 5658-2) 12.12.2023 (DIN EN ISO 5659-2 + DIN EN 17084)

Auftrag und zugrundeliegende Prüfnormen: ***Order and relating test standards:***

Prüfung der Flammenausbreitung nach ISO 5658-2 (09-2006+AMD 11-2011), Energiefreisetzung nach ISO 5660-1 (03-2015+AMD 08-2019), Rauchentwicklung nach DIN EN ISO 5659-2 (11-2017) sowie der Toxizität nach DIN EN 17084 (10-2020). Klassifizierung nach DIN EN 45545-2 (10-2020).
Testing the flame spread according to ISO 5658-2 (09-2006 + AMD 11-2011), the heat release rate according to ISO 5660-1 (03-2015+AMD 08-2019), smoke development according to DIN EN ISO 5659-2 (11-2017), as well as the toxicity according to DIN EN 17084 (10-2020). Classification according to DIN EN 45545-2 (10-2020).

Bezeichnung des Prüfgegenstandes: ***Designation of the test sample:***

Beschichtung auf 1 mm Aluminium, bezeichnet als „Teroson WT 112 DB“
Coating on 1 mm aluminum sheet, designated as „Teroson WT 112 DB“

1. Materialbeschreibung / Material description

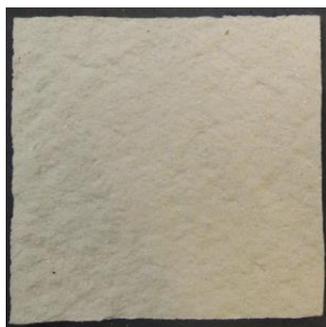
1.1 Angaben des Herstellers / Information from the applicant

Bezeichnung / Trade name:	Teroson WT 112 DB
Aufbau / Construction:	Trägermaterial: Alu 99,5 / Materialstärke: 1 mm / Dichte: 2,7 g/cm ² Beschichtung: Teroson WT 112 DB (IDH 691488 / Charge 1130315224) / Materialstärke: zwischen 3,5 mm und 4,5 mm / Dichte: 1,2 g/cm ²
Dicke / Thickness:	Insgesamt (Träger+Beschichtung): Zwischen 4,5mm und 5,5mm
Flächengewicht / Square weight:	keine Angaben / no information
Farbe / Color:	Beige

1.2 Angaben des Prüflabors (ermittelt) / Information of the test lab (measured)

Material / Material:	Beschichtung auf 1 mm Aluminium Coating on 1 mm aluminum sheet		
Probenabmessungen / Sample dimensions:	75 mm x 75 mm	100 mm x 100 mm	800 mm x 155 mm
Dicke / Thickness:	ca. 4,6 mm		
Flächengewicht / Square weight:	ca. 7,1 kg/m ²		
Farbe / Color:	beige		

Aussehen der Proben vor dem Versuch
 Appearance of the specimen before the tests



Vorderseite / Prüfseite der Proben
 Front side / Test side of the specimen



Rückseite der Proben
 Back side of the specimen

Das Material wurde seit der Anlieferung bis zur Gewichtskonstanz bei 23°C und 50 % Luftfeuchtigkeit gelagert. Es wurde unmittelbar vor den Versuchen aus dem Klimaraum entnommen.
 Since the delivery, the material has been stored under climatic conditions at 23°C and 50% humidity until reach of constant mass. It has been removed from the conditioning room directly prior to the test.

**2. Prüfergebnisse / Test results**

- 2.1 Prüfung nach ISO 5658-2 (09-2006 + AMD 11-2011), Beobachtungen während des Versuches.
Gas der Pilotflamme: Propan
Test according to ISO 5658-2 (09-2006 + AMD 11-2011), observations during test.
Gas of the pilot flame: Propane

Probe Nr. / Specimen No.	1	2	3
Zeit zum Erreichen / Time to travel	[s]	[s]	[s]
50 mm	--	--	157
100 mm	--	--	--
150 mm	--	--	--
200 mm	--	--	--
250 mm	--	--	--
300 mm	--	--	--
350 mm	--	--	--
400 mm	--	--	--
450 mm	--	--	--
500 mm	--	--	--
550 mm	--	--	--
600 mm	--	--	--
650 mm	--	--	--
700 mm	--	--	--
Brennendes Abtropfen / Burning droplets	nein / no	nein / no	nein / no
Entzündungszeit / Time to ignition [s]	341	263	116
Zeit bis Verlöschen / Time to flameout [s]	425	341	377
Brennstrecke / Burning distance [mm]	0	30	50
Prüfdauer / Test duration [s]	1050	1000	1000
Beobachtungen / Observations:	Keine besonderen Beobachtungen No special observations	Keine besonderen Beobachtungen No special observations	Keine besonderen Beobachtungen No special observations

Parameter / Parameter	Einheit / Unit	Proben Nr. / Specimen No.			Mittelwert Average
		1	2	3	
Kritische Bestrahlungsstärke beim Verlöschen Critical heat flux at extinguishment (CFE)	kW/m ²	49,3	50,1	50,7	50,0
Wärme für anhaltendes Brennen Heat of sustained burning (Qsb)	MJ/m ²	-	-	-	-

2.2 Prüfung nach ISO 5660-1 (03-2015+AMD 08-2019), Beobachtungen während des Versuches.
 Test according to ISO 5660-1 (03-2015+AMD 08-2019), observations during test.

Proben Nr. Specimen No.	1	2	3	Mittel / Average
Durchflussmengen Kalibrierkonstante C / Orifice flow rate calibration constant C [$m^{1/2} g^{1/2} K^{1/2}$]	0,042487			
Probenoberfläche / Specimen surface area [cm^2]	88,4			
Dicke / Thickness [mm]	4,6			
Probenvorbereitung / Specimen preparation	Keine besondere Vorbereitung No special preparation			
Versuchsende / Test end time [s]	1200			
Bestrahlungsstärke / Heat flux [kW/m^2]	50			
Strahlerabstand / Distance to cone heater [mm]	25			
Abzugsgeschwindigkeit / Exhaust system flow rate [l/s]	24			
Anfangsmasse / Specimen initial mass [g]	74,1	75,8	71,9	73,9
Entzündungszeitpunkt / Time to ignition [s]	133	127	134	--
Zeit bis zum Verlöschen / Flameout [s]	421	404	388	--
Mittelwert der ersten 180 s nach Entzündung Average value for the first 180 s after ignition [kW/m^2]	52,3	51,4	51,6	51,8
Mittelwert der ersten 300 s nach Entzündung Average value for the first 300 s after ignition [kW/m^2]	39,4	40,4	36,2	38,6
Gesamt Energiefreisetzung / Total heat release [MJ/m^2]	13,6	14,6	11,7	13,3
Maximale Energiefreisetzungsrage / Heat release rate peak [kW/m^2]	63,2	62,6	66,2	64,0
Durchschnittliche Energiefreisetzungsrage / Average heat release rate [kW/m^2]	12,6	13,5	10,2	12,1
Masseverlust / Mass lost [g/m^2]	1084,6	1180,3	1031,9	1098,9
Masseverlustrate ($\dot{m}_{A,10-90}$) / Mass lost rate ($\dot{m}_{A,10-90}$) [$g/s \cdot m^2$]	3,0	3,0	2,8	2,9
Masseverlustrate (Durchschnitt) / Mass lost rate (Mean) [$g/s \cdot m^2$]	1,01	1,09	0,97	1,02
Gesamt Rauchfreisetzung / Total smoke production [m^3]	0,3	0,2	0,7	0,4
Maximaler Mittelwert der Energiefreisetzung / Maximum Average Heat Emission MARHE [kW/m^2]	32,8	32,8	31,0	32,2

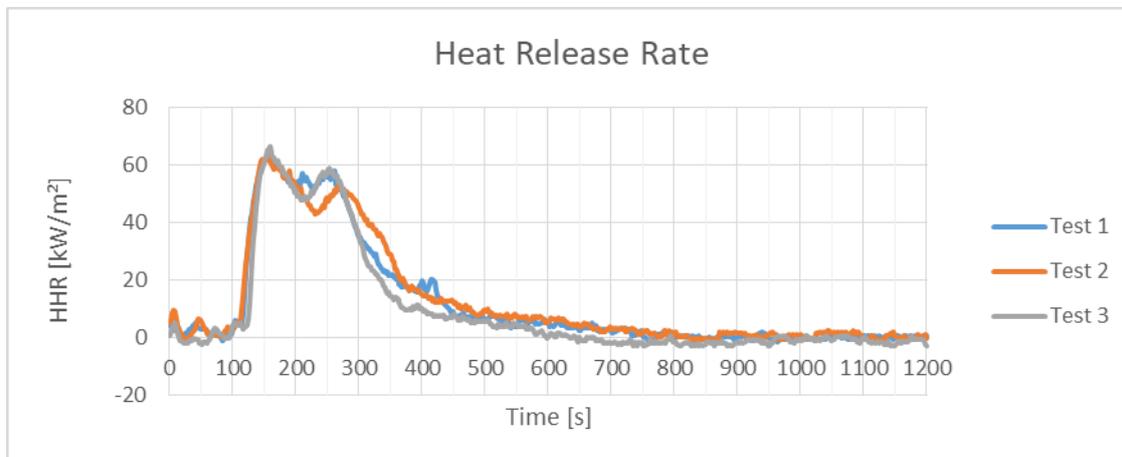
Proben Nr. Specimen No.	Beobachtungen / Observations
1	keine besonderen Beobachtungen / no special observations
2	keine besonderen Beobachtungen / no special observations
3	keine besonderen Beobachtungen / no special observations

2.3 Prüfung nach DIN EN ISO 5659-2 (11-2017), Beobachtungen während des Versuches.
Test according to DIN EN ISO 5659-2 (11-2017), observations during test.

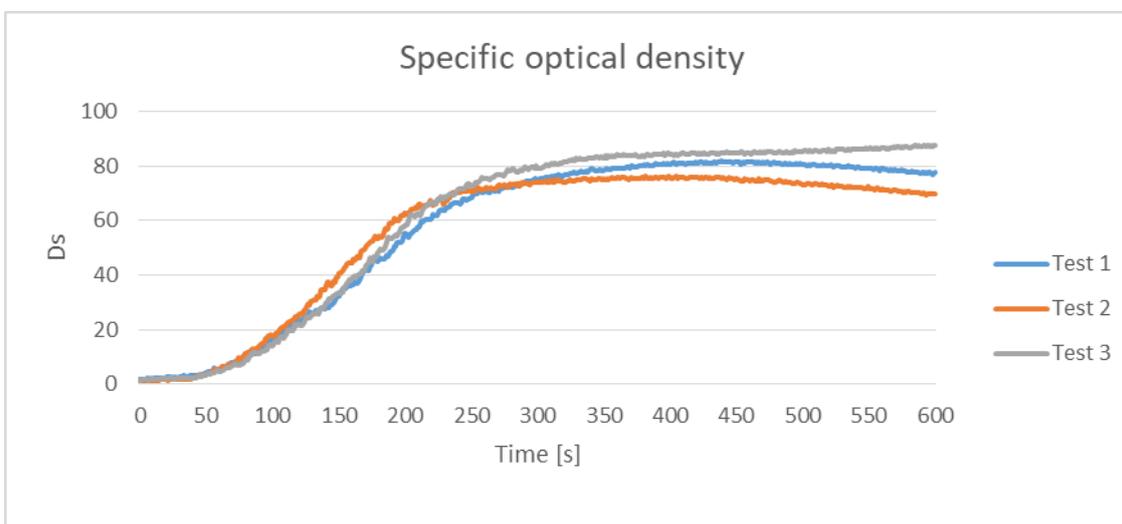
Proben Nr. Specimen No.	1	2	3	Mittel / Average
Dicke / Thickness [mm]	4,6			
Bestrahlungsstärke / Radiation	50 kW/m ² - Non-Flaming			
Strahlerabstand / Distance to cone heater [mm]	25			
Anfangsmasse / Initial mass [g]	40,9	43,7	40,1	41,6
Endmasse / Final mass [g]	35,7	38,6	34,7	36,3
Massenverlust / Mass lost [g]	5,2	5,1	5,4	5,3
Massenverlust / Mass lost [%]	12,7	11,7	13,6	12,7
Max. spezifische optische Dichte $D_{S_{max}}$ innerhalb 4 Minuten Max. specific optical density $D_{S_{max}}$ up to 4 minutes	66,5	70,0	71,8	69,4
Max. spezifische optische Dichte $D_{S_{max}}$ Max. specific optical density $D_{S_{max}}$	81,8	76,3	87,7	81,9
Zeit bis $D_{S_{max}}$ Time to $D_{S_{max}}$ [s]	439	405	599	481
Entzündungszeitpunkt / Time to ignition [s]	--	--	--	--
Zeit bis zum Verlöschen / Flameout [s]	--	--	--	--
Versuchsende / Test end time [s]	600	600	600	--
VOF4 [min]	106,4	120,5	111,2	112,7

Proben Nr. Specimen No.	Beobachtungen / Observations
1	keine besonderen Beobachtungen / no special observations
2	keine besonderen Beobachtungen / no special observations
3	keine besonderen Beobachtungen / no special observations

2.4 Diagramme ISO 5660-1 / Graphs ISO 5660-1



2.5 Diagramme DIN EN ISO 5659-2 / Graphs DIN EN ISO 5659-2





- 2.6 Prüfung der Toxizität nach DIN EN 17084 (10-2020) Verfahren 1.
Verwendetes Prüfgerät: SYCOS P-FIRE18 zusammen mit FTIR-Gasanalysator CX4000,
Hersteller: Gasmeter Technology GmbH
Test of the toxicity according to DIN EN 17084 (10-2020) Method 1.
Used test set up: SYCOS P-FIRE18, together with FTIR-gas analyser CX4000,
Manufacturer: Gasmeter Technology GmbH

Gas	Proben Nr. Specimen No.	Konz. [$\mu\text{l/l}$] 4 min	Konz. [$\mu\text{l/l}$] 8 min
CO ₂	1	1276,82	2724,55
	2	1454,51	2822,93
	3	1334,38	2350,92
Mittel / Average		1355,24	2632,80
CO	1	142,95	629,51
	2	165,46	678,77
	3	151,26	704,50
Mittel / Average		153,22	670,93
HF	1	0,00	0,01
	2	0,00	0,05
	3	0,01	0,00
Mittel / Average		0,00	0,02
HCl	1	0,00	0,00
	2	0,00	0,00
	3	0,00	0,00
Mittel / Average		0,00	0,00
HCN	1	0,00	0,00
	2	0,00	0,23
	3	0,00	0,39
Mittel / Average		0,00	0,21
NO _x	1	27,70	36,20
	2	29,06	36,45
	3	27,07	34,42
Mittel / Average		27,94	35,69
SO ₂	1	0,00	0,00
	2	0,00	0,00
	3	0,00	0,00
Mittel / Average		0,00	0,00
HBR	1	0,00	0,02
	2	0,00	0,00
	3	0,42	0,00
Mittel / Average		0,14	0,01

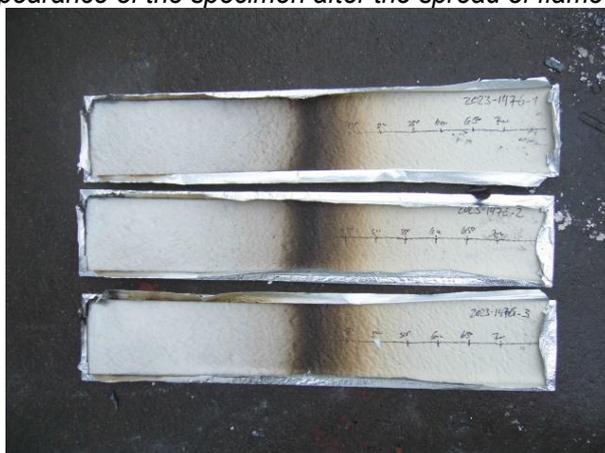


Gas	Proben Nr. Specimen No.	Konz. [mg/m ³] 4 min	Konz. [mg/m ³] 8 min
CO ₂	1	1966,48	4172,22
	2	2240,15	4310,56
	3	2049,24	3579,62
Mittel / Average		2085,29	4020,80
CO	1	140,12	613,53
	2	162,19	659,66
	3	147,84	682,72
Mittel / Average		150,05	651,97
HF	1	0,00	0,01
	2	0,00	0,04
	3	0,01	0,00
Mittel / Average		0,00	0,01
HCl	1	0,00	0,00
	2	0,00	0,00
	3	0,00	0,00
Mittel / Average		0,00	0,00
HCN	1	0,00	0,00
	2	0,00	0,22
	3	0,00	0,37
Mittel / Average		0,00	0,19
NO _x	1	44,60	57,95
	2	46,79	58,18
	3	43,46	54,79
Mittel / Average		44,95	56,97
SO ₂	1	0,00	0,00
	2	0,00	0,00
	3	0,00	0,00
Mittel / Average		0,00	0,00
HBR	1	0,00	0,06
	2	0,00	0,00
	3	1,19	0,00
Mittel / Average		0,40	0,02

CIT 4 min		CIT 8 min	
Probe 1	0,1050	Probe 1	0,1630
Probe 2	0,1110	Probe 2	0,1670
Probe 3	0,1040	Probe 3	0,1600
Mittelwert CIT 4	0,1067	Mittelwert CIT 8	0,1633

3. Bilder / Pictures

Aussehen der Proben nach dem Spread of Flame Versuch
Appearance of the specimen after the spread of flame test



Aussehen der Proben nach dem Cone Versuch
Appearance of the specimen after the cone test



Aussehen der Proben nach dem Rauchdichteversuch
Appearance of the specimen after the smoke test



4. Prüfergebnis / Test result

Prüfmethode Test method	Parameter Parameter	Testergebnis Test result	Einheit Unit
ISO 5658-2 T02	CFE	50,0	kW/m ²
ISO 5660-1 T03.01	MARHE	32,2	kW/m ²
DIN EN ISO 5659-2 T10.01, T10.02 und T10.04	DS _{max}	81,9	-- *)
	DS(4)	69,4	-- *)
	VOF ₄	112,7	min
EN 17084 Verfahren 1 T11.01	CIT _G	0,1633	-- *)

-- *) Dimensionslos / Unit less

5. Klassifizierung nach DIN EN 45545-2 / Classification according to DIN EN 45545-2

Das in Abschnitt 1 beschriebene Material wird nach DIN EN 45545-2 folgendermaßen klassifiziert:
The material, described in chapter one will be classified as followed according to DIN EN 45545-2:

Anforderungssatz / Set of requirements: **R1 HL 3**

Anforderungssatz / Set of requirements: **R2 HL 3**

Anforderungssatz / Set of requirements: **R7 HL 3**

Anforderungssatz / Set of requirements: **R17 HL 3**

6. Besonderer Hinweis / Special comment

Das Prüfergebnis gilt für das in Abschnitt 1 beschriebene Material in dem geprüften Aufbau, den geprüften Dicken, Flächengewichten und Farben, auf metallischen Untergründen mit einem Schmelzpunkt von $\geq 500^{\circ}\text{C}$. Es darf nicht mit anderen Materialien kombiniert werden oder mit zusätzlichen Beschichtungen, Anstrichen oder Hinterlegungen versehen werden. In Kombination mit anderen Materialien muss die Prüfung erneut am Gesamtverbund durchgeführt werden.

The test result is only valid for the material described in chapter one. It is only valid in the tested construction, thickness, square weight and color, on metallic substrate with a melting point of $\geq 500^{\circ}\text{C}$. It is allowed neither to be combined with other materials nor painted or coated. In combination with other materials it has to be tested separately.

Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf das Verhalten der Proben von einem Produkt unter den besonderen Prüfbedingungen bei der Prüfung; sie sind nicht als alleiniges Kriterium zur Bewertung der potentiellen Brandgefahr des Produkts in der praktischen Anwendung zu verstehen.

The test results refer only to the behavior of the samples under the special test conditions. This might be not the only classification requirement for the potential burning behavior of the product in end use application.

Hünstetten, 13.12.2023



Dipl.-Ing. H. Bräuer
Leiter des Prüflabors
Head of the test lab