

Prüfbericht Nr. R23-0294C_rev.1
Test report No. R23-0294C_rev.1



Currenta GmbH & Co. OHG
 ANT-Brandtechnologie
 CHEMPARK, Gebäude B 411
 D-51368 Leverkusen

brandtechnologie@currenta.de
 www.brandversuche.de
 www.fire-testing.eu

Sitz der Gesellschaft: Leverkusen
 Amtsgericht Köln, HR A 20833



Berichtsdatum
Date of report 2023-07-27 Ersetzt Prüfbericht Nr. R23-0294C
Supersedes Test report No. R23-0294C

Auftraggeber
Client IGP Pulvertechnik AG
 Frau Laura Segmüller
 Prüftechnik
 Ringstrasse 30
 9500 Will, Schweiz
 laura.segmuller@igp-powder.com

Geprüftes Produkt <i>Product tested</i>	IGP Korroprimer 18 + IGP DURAAone 56 auf 1.5 mm Stahlblech <i>IGP Korroprimer 18 + IGP DURAAone 56 on 1.5 mm steel sheet</i>	Geprüfte Schichtdicke <i>Coating thickness tested</i>	≈ 170 - 190 µm
---	---	---	----------------

Prüfverfahren
Test method ISO 5660-1:2015+A1:2019
 Prüfungen zum Brandverhalten von Baustoffen –
 Wärmefreisetzungs-, Rauchentwicklungs- und Masseverlustrate
 Teil 1: Wärmefreisetzungsrate (Cone-Calorimeter-Verfahren) und
 Rauchentwicklungsrate (dynamische Messung)
ISO 5660-1:2015+A1:2019
Reaction-to-fire tests – Heat release, smoke production and mass loss rate
Part 1: Heat release rate (cone calorimeter method) and smoke production rate (dynamic measurement)

Produktbeurteilung
Product assessment EN 45545-2:2013+A1:2015
 Bahnanwendungen – Brandschutz in Schienenfahrzeugen
 Teil 2: Anforderungen an das Brandverhalten von Materialien und Komponenten
EN 45545-2:2013+A1:2015
Railway applications – Fire protection on railway vehicles
Part 2: Requirements for fire behavior of materials and components

Prüfergebnis
Test result

Prüfdatum <i>Date of test</i>	Bestrahlungsstärke <i>Irradiance</i>	Prüfverfahren nach EN 45545-2 <i>Test method according to EN 45545-2</i>	Kenngroße <i>Parameter</i>	Ergebnis <i>Result</i>
2023-06-19	50 kW/m ²	T03.01	MARHE (kW/m ²)	32.9



Michael Halfmann
 (Brandtechnologie, Leitung Divisionseinheit)
 (Fire Technology, Head of Division Unit)

Philipp Dziuk
 (Brandtechnologie, Sachbearbeitung)
 (Fire Technology, Customer Support)

Inhalt

Contents

1. Produktangaben des Auftraggebers	3
1. <i>Product information provided by the client</i>	3
2. Angaben zur Prüfung	4
2. <i>Test details</i>	4
3. Prüfergebnisse	7
3. <i>Test results</i>	7
4. Hinweise	12
4. <i>Remarks</i>	12
4.1 Anmerkungen zur Berichtsversion	12
4.1 <i>Remarks on report version</i>	12
4.2 Allgemeine Hinweise	12
4.2 <i>General information</i>	12

1. Produktangaben des Auftraggebers

1. Product information provided by the client

Produktbezeichnung <i>Product designation</i>	IGP Korroprimer 18 + IGP DURAOne 56
Handelsbezeichnung <i>Trade name</i>	Keine Angabe <i>Not stated</i>
Produktbeschreibung <i>Product description</i>	Vernetzter Pulverlack <i>Crosslinked powder coating *</i>
Hersteller/Lieferant <i>Manufacturer/supplier</i>	IGP Pulvertechnik AG
Art des Produkts <i>Type of product</i>	Keine Angabe <i>Not stated</i>
Probekörperaufbau <i>Specimen construction</i>	Zweischichtaufbau <i>Two-layer structure *</i>
Datenblatt/Zeichnung Nr. <i>Data sheet/drawing No.</i>	Keine Angabe <i>Not stated</i>
Farbe <i>Color</i>	Anthrazitgrau <i>Anthracite grey</i>
Dicke <i>Thickness</i> (mm)	Stahlblech: 1.5 mm + ca. 180 µm Lackschicht <i>Steel sheet: 1.5 mm + ca. 180 µm painting</i>
Flächenbezogene Masse <i>Mass per unit area</i> (kg/m ²)	Keine Angabe <i>Not stated</i>
Dichte <i>Density</i> (kg/m ³)	1.3 – 1.6 (Beschichtungspulver) <i>1.3 – 1.6 (Coating powder)</i>
Einsatzbereich <i>Field of application</i>	Außen liegende vertikale Oberflächen <i>Exterior vertical surfaces *</i>
Installationsbedingungen <i>Mounting conditions</i>	Keine Angabe <i>Not stated</i>
Zu prüfende Probekörperfläche <i>Specimen face to be tested</i>	Vorderseite, beschichtete Seite <i>Front side, coated side *</i>
Weitere Angaben <i>Further details</i>	Keine Angabe <i>Not stated</i>

* Übersetzt durch Currenta / *Translated by Currenta*



2. Angaben zur Prüfung

2. Test details

Probekörper

Test specimens

Auftrags-Nr. <i>Order No.</i>		23-0294C	
Datum des Probekörpereingangs <i>Date of specimen receipt</i>		2023-05-04	
Konditionierung <i>Conditioning</i>		<p>Die Probekörper sind vor der Prüfung für mind. 48 h bei einer Temperatur von $23 \pm 2 \text{ °C}$ und einer relativen Luftfeuchtigkeit von $50 \pm 5 \%$ bis zur Massenkonstanz konditioniert worden. Massenkonstanz bedeutet, dass zwei aufeinander folgende Wägungen, die in einem Abstand von 24 h durchgeführt werden, um nicht mehr als 0.1 % der Probekörpermasse oder 0.1 g voneinander abweichen. Der Größere der beiden Werte ist hierbei maßgebend. Die Massekonstanz wurde an einem Referenzprüfkörper nachgewiesen.</p> <p><i>Before testing, the test specimens are conditioned at a temperature of $23 \pm 2 \text{ °C}$ and a relative humidity of $50 \pm 5 \%$ for a minimum period of 48 h, until constant mass is achieved. Constant mass is considered to be achieved when two successive weighing operations, carried out at an interval of 24 h, do not differ by more than 0.1 % of the mass of the specimen or 0.1 g, whichever is the greater. The mass consistency was verified on a reference test specimen.</i></p>	
Messdaten <i>Measured data</i>	Länge <i>Length</i>	(mm)	100.5
	Breite <i>Width</i>	(mm)	100.6
	Dicke <i>Thickness</i>	(mm)	1.8 Stahlblech: 1.5 mm; Beschichtung $\approx 170 - 190 \text{ }\mu\text{m}$ <i>Steel sheet: 1.5 mm; coating $\approx 170 - 190 \text{ }\mu\text{m}$</i>
	Flächenbezogene Masse <i>Mass per unit area</i>	(kg/m ²)	11.92
	Rohdichte <i>Bulk density</i>	(kg/m ³)	6623
Farbe <i>Color</i>		Ähnlich RAL 7016 - Anthrazitgrau <i>Similar to RAL 7016 - Anthracite grey</i>	

Fotos <i>Photographs</i>	Vorderseite und Rückseite <i>Front and back</i>
	
	Seitenansicht <i>Side view</i>
	
Anmerkungen <i>Remarks</i>	Keine <i>None</i>

Prüfparameter
Test parameters

Prüfdatum <i>Date of test</i>	2023-06-19
Geprüfte Probekörperfläche <i>Specimen face tested</i>	Lackierte Seite <i>Painted side</i>
C-Faktor <i>C-factor</i>	0.0440
Prüfbedingungen <i>Test conditions</i>	Bestrahlungsstärke: 50 kW/m ² Abgasvolumenstrom: 0.024 m ³ /s Datenaufzeichnungsintervall: 2 s Abstand zwischen Probekörper und Kegelheizeinrichtung: 25 mm Zünder: Dauerzünder Halterahmen: ja (Probenoberfläche 88.4 cm ²) Probekörperhinterlegung: Keramikfasermatte Drähte: nein Orientierung: horizontal <i>Irradiance: 50 kW/m²</i> <i>Exhaust flow rate: 0.024 m³/s</i> <i>Data collection interval: 2 s</i> <i>Distance between specimen and cone heater: 25 mm</i> <i>Igniter: continuous spark</i> <i>Retainer frame: yes (specimen surface area 88.4 cm²)</i> <i>Specimen backing: fibre blanket</i> <i>Wires: no</i> <i>Orientation: horizontal</i>
Prüfdauer <i>Test duration</i>	20 min
Prüfer <i>Operator</i>	Annika Breidebach
Klimatische Bedingungen Labor <i>Climate conditions laboratory</i>	26 °C 51 % r.F % R.H.
Abweichungen vom Prüfverfahren <i>Deviations from the test method</i>	Keine <i>None</i>
Anmerkungen <i>Remarks</i>	Keine <i>None</i>

3. Prüfergebnisse

3. Test results

Probekörpermasse und -dicke Specimen mass and thickness

	Versuch 1 <i>Test 1</i>	Versuch 2 <i>Test 2</i>	Versuch 3 <i>Test 3</i>	Mittelwert <i>Average</i>
Anfangsmasse (g) <i>Initial mass</i>	119.7	120.5	121.4	120.5
Dicke (mm) <i>Thickness</i>	1.8	1.8	1.8	1.8

Brandverhalten Burning behavior

	Versuch 1 <i>Test 1</i>	Versuch 2 <i>Test 2</i>	Versuch 3 <i>Test 3</i>	Mittelwert <i>Average</i>
Zündung (s) <i>Time to ignition</i>	93	76	94	88
Verlöschen (s) <i>Time to extinguishment</i>	214	201	203	206
Versuchsende (s) <i>End of test time</i>	1200	1200	1200	1200

Wärmefreisetzung Heat release

	Versuch 1 ^a <i>Test 1 ^a</i>	Versuch 2 ^a <i>Test 2 ^a</i>	Versuch 3 ^a <i>Test 3 ^a</i>	Mittelwert <i>Average</i>
HRR _{180 s} (kW/m ²)	31.38	34.29	30.70	32.13
HRR _{300 s} (kW/m ²)	18.61	19.77	17.83	18.73
HRR _{max} (kW/m ²)	100.78	107.39	105.96	104.71

HRR Wärmefreisetzungsrate, Durchschnittswert ab Zündung (a) / ab Versuchsbeginn (b)
Heat release rate, average value after ignition (a) / after start of test (b)

Ergebnis

Result

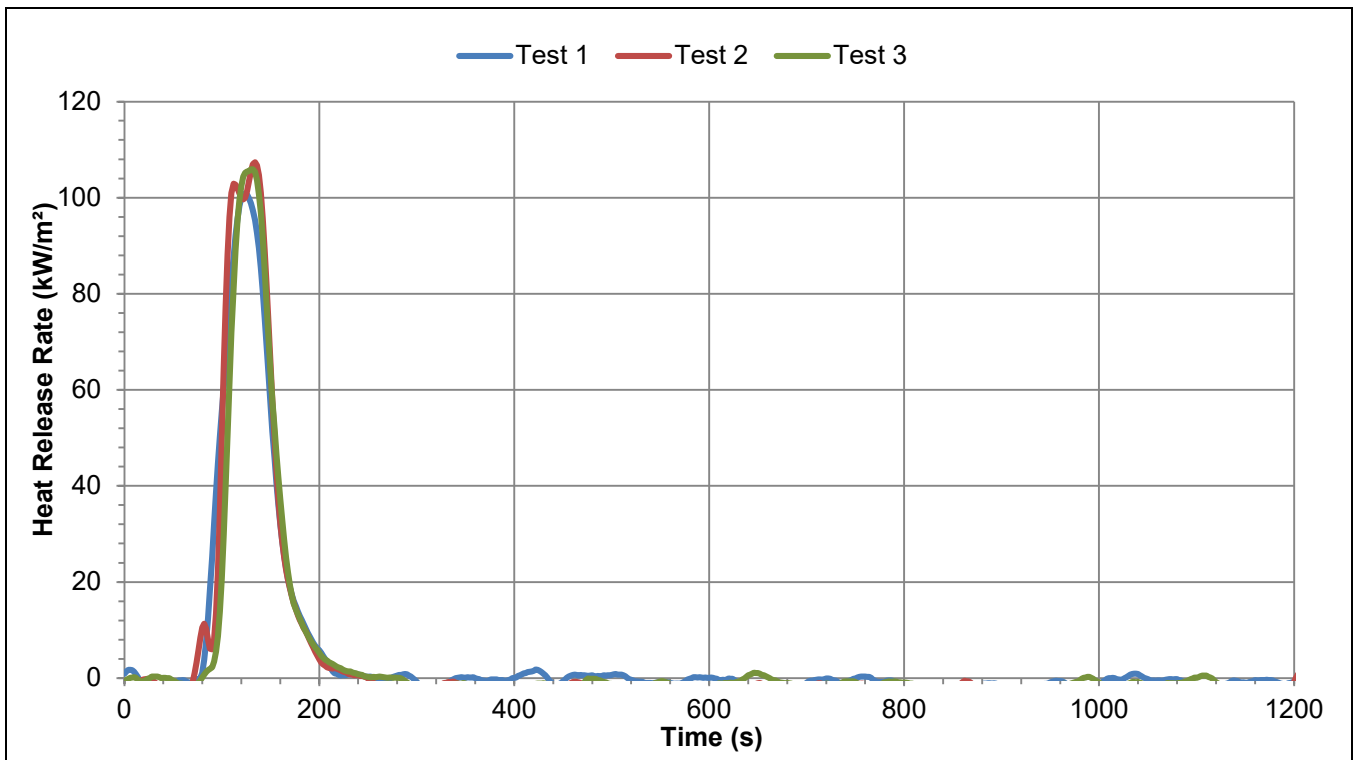
	Versuch 1	Versuch 2	Versuch 3	Mittelwert
	<i>Test 1</i>	<i>Test 2</i>	<i>Test 3</i>	<i>Average</i>
	(93 s ... 1200 s)	(76 s ... 1200 s)	(94 s ... 1200 s)	
HRR _{average} (kW/m ²)	4.45	3.25	3.82	3.84
MLR _{average} (g/(s·m ²))	0.27	0.31	0.29	0.29
SPR _{average} (m ² /s)	0.0012	0.0013	0.0012	0.0013
THR (MJ/m ²)	5.9	6.2	5.6	5.9
m _s (g)	119.8	120.4	121.2	120.5
TML (g)	2.7	3.1	2.8	2.9
m _f (g)	117.1	117.3	118.4	117.6
Δm (g/m ²)	306.5	349.6	316.4	324.2
ṁ _{A,10-90} (g/(s·m ²))	1.7	1.8	1.4	1.6
TSP (m ²)	1.3	1.5	1.4	1.4
EHC (MJ/kg)	16.4	10.5	13.4	13.4
SEA (m ² /kg)	401.6	385.4	432.4	406.5
CO ₂ Y (kg/kg)	1.12	0.98	1.19	1.10
COY (kg/kg)	0.1282	0.1215	0.1196	0.1231

MARHE (kW/m ²)	33.0	35.1	30.6	32.9
----------------------------	------	------	------	------

Prüfung der Unversehrtheit bei Einwirkung durch Feuer nach 5.3.6 <i>Fire Integrity test according 5.3.6</i>	Durchgeführt: Nein <i>Accomplished: No</i>
Anmerkungen <i>Remarks</i>	Keine <i>None</i>

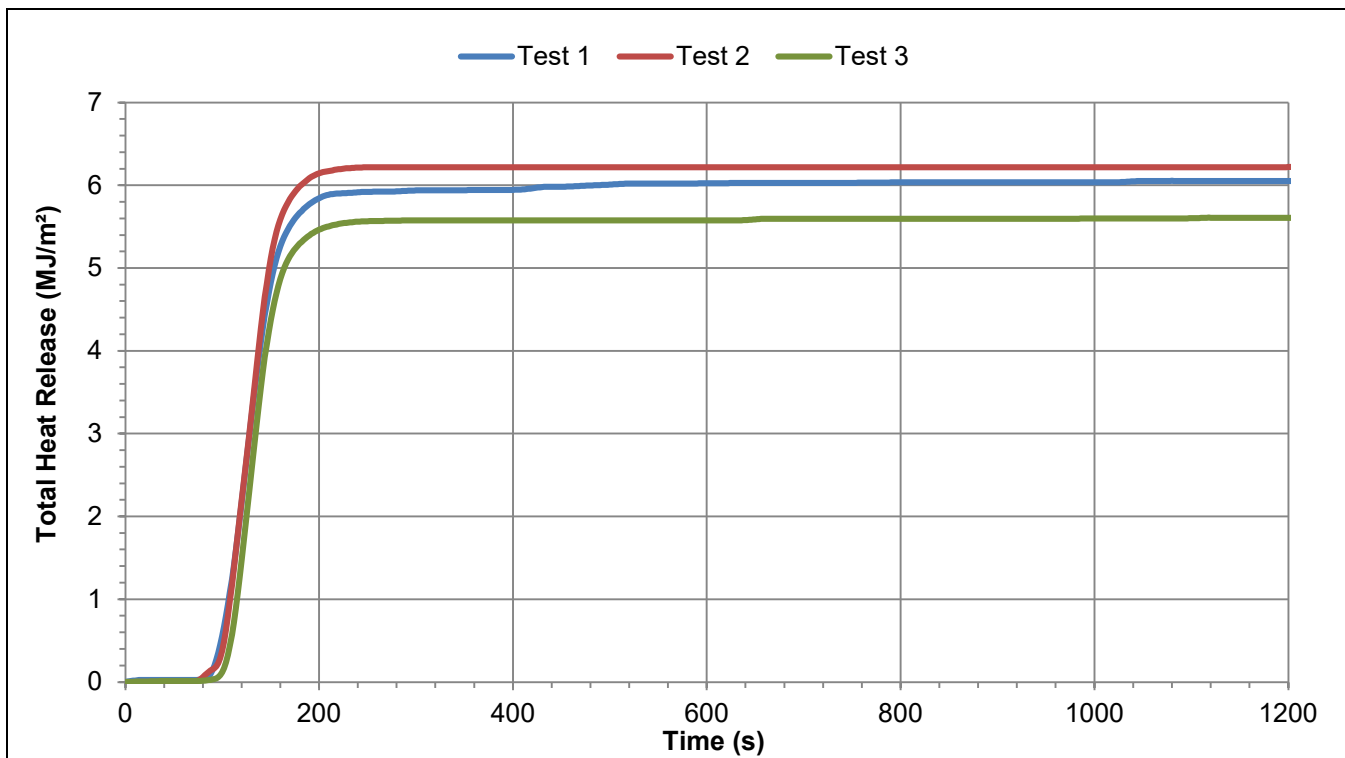
HRR	Wärmefreisetzungsrate <i>Heat release rate</i>	$\dot{m}_{A,10-90}$	Durchschnittliche Rate des Massenverlustes der Probe im Zeitraum von 10 und 90 % des Massenverlustes <i>Average rate of specimen mass loss in the period of 10 and 90 % of mass loss</i>
MLR	Massenverlustrate <i>Mass loss rate</i>	TSP	Gesamte Raucherzeugung <i>Total smoke production</i>
SPR	Raucherzeugungsrate <i>Smoke production rate</i>	EHC	Effektive Verbrennungswärme <i>Effective heat of combustion</i>
THR	Gesamte Wärmefreisetzung <i>Total heat release</i>	SEA	Spezifische Extinktionsfläche <i>Specific extinction area</i>
m_s	Masse bei Entzündung <i>Mass at sustained flaming</i>	CO ₂ Y	Kohlendioxid-Entstehungsanteil <i>Carbon dioxide yield</i>
TML	Gesamter Massenverlust <i>Total mass loss</i>	COY	Kohlenmonoxid-Entstehungsanteil <i>Carbon monoxide yield</i>
m_f	Masse nach Versuchsende <i>Remaining mass after end of test</i>	MARHE	Maximalwert der durchschnittlichen Wärmefreisetzungsrate <i>Maximum average rate of heat emission</i>
Δm	Massenverlust bezogen auf geprüfte Oberfläche <i>Mass loss in relation to tested surface</i>		

Wärmefreisetzungsrate
Heat release rate



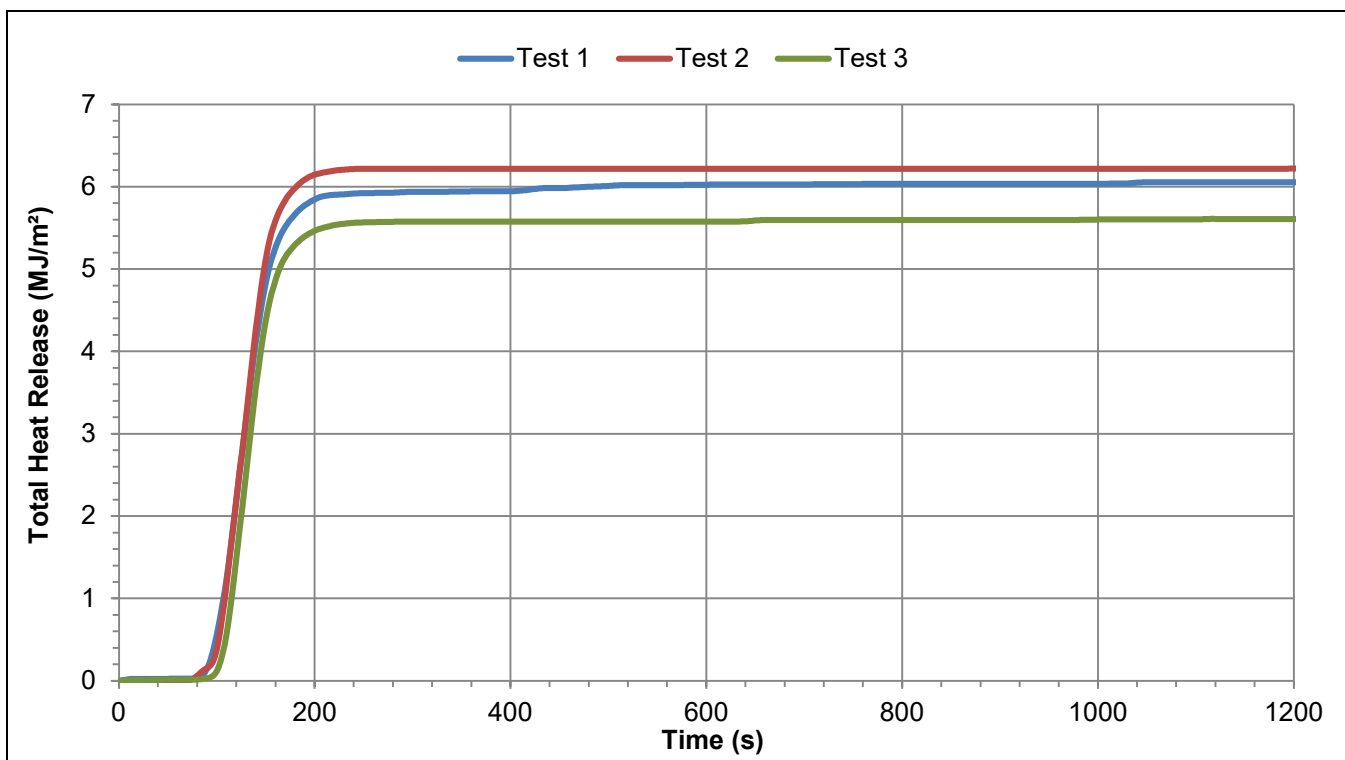
Gesamte Wärmefreisetzung

Total heat release

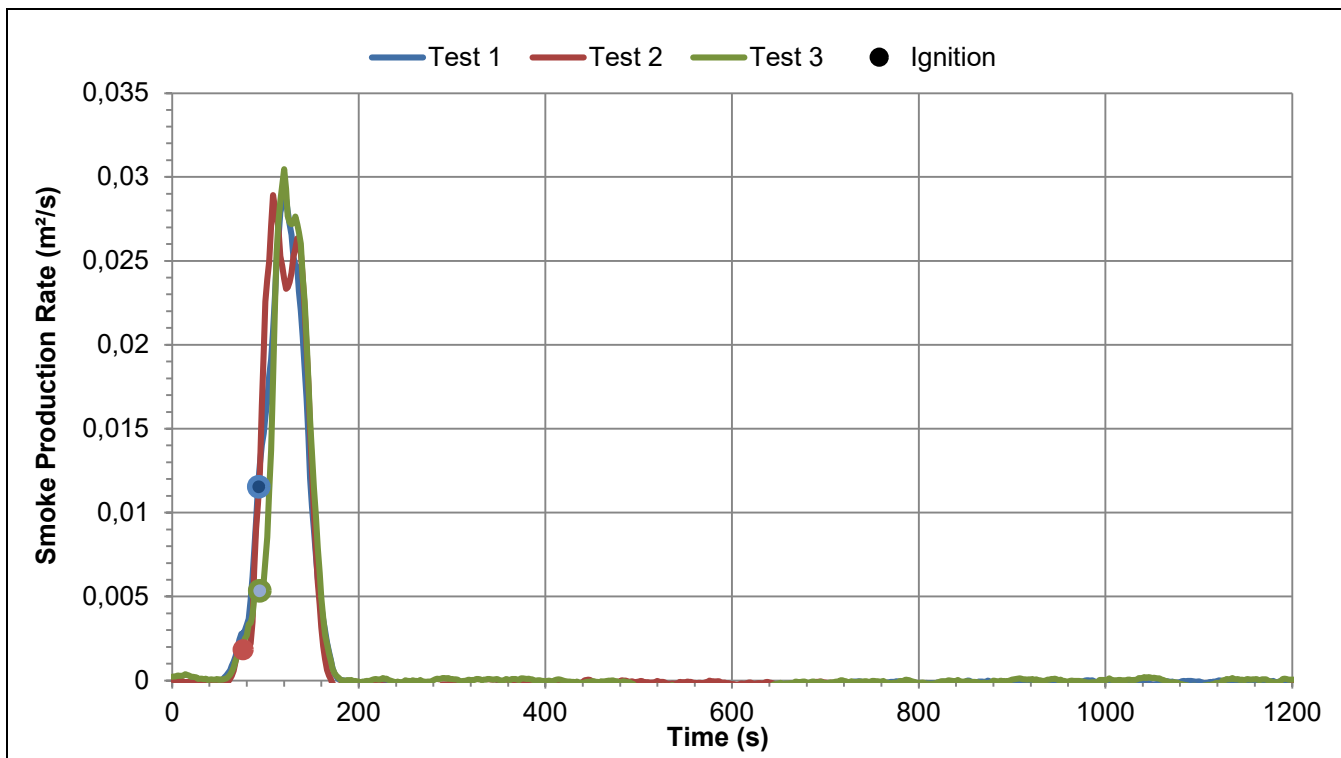


Durchschnittliche Wärmefreisetzungsrate (ARHE)

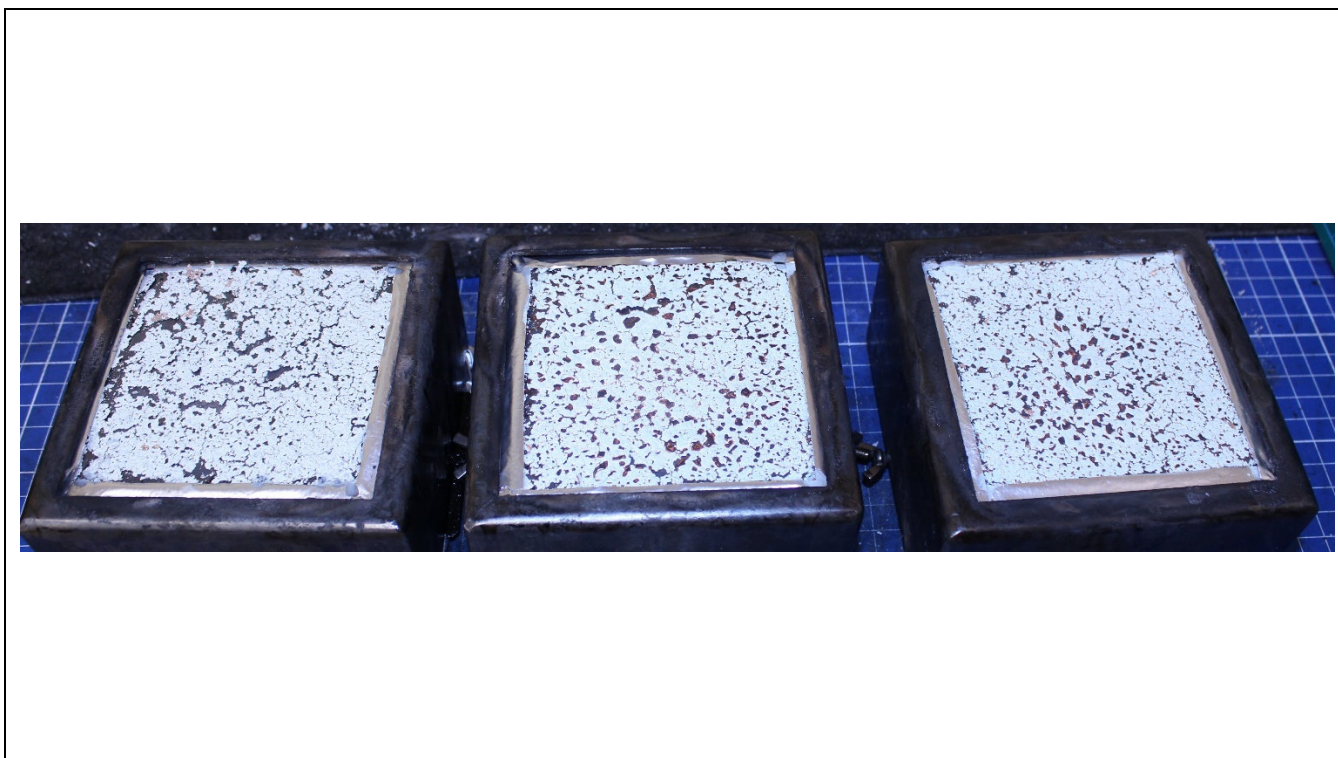
Average Rate of Heat Emission (ARHE)



Raucherzeugungsrate
Smoke production rate



Schaden
Damage



4. Hinweise

4. Remarks

4.1 Anmerkungen zur Berichtsversion

4.1 Remarks on report version

Der Prüfbericht R23-0294C wird zurückgezogen und durch R23-0294C_rev.1 ersetzt. Grund: Übertragungsfehler bei der geprüften Schichtdicke.

Test report R23-0294C is withdrawn and replaced by R23-0294C_rev.1. Reason: Transfer mistake at the tested coating thickness.

4.2 Allgemeine Hinweise

4.2 General information

Die CURRENTA Brandtechnologie ist ein durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die akkreditierten Prüfverfahren sind in der Anlage der Urkunde aufgeführt und umfassen nationale, europäische und internationale Brandprüfmethoden für den Verkehrssektor sowie den Bau-, Elektro- und Konsumgüterbereich.

Für diese Prüfverfahren ist die CURRENTA Brandtechnologie berechtigt, das kombinierte MRA-Zeichen der DAkkS und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zu nutzen. Damit wird national und international anerkannt, dass die CURRENTA Brandtechnologie die in der Akkreditierungsurkunde aufgeführten Prüfleistungen kompetent durchführen kann.

Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf das Verhalten des Produktes unter den besonderen Prüfbedingungen. Sie sind nicht als alleiniges Kriterium zur Bewertung der potenziellen Brandgefahr des Produktes in der praktischen Anwendung zu verstehen.

Die Messunsicherheit der Prüfverfahren wird für eine Konformitätsaussage nicht mitberücksichtigt. Durch Befolgen der Festlegungen des normativen Prüfverfahrens werden die Anforderung zur Berücksichtigung der Messunsicherheit erfüllt. Darüber hinaus stellt die CURRENTA Brandtechnologie eine gleichbleibend hohe Qualität der Prüfergebnisse durch die regelmäßige Teilnahme an Rundversuchen, organisiert z. B. von CERTIFER oder ISO, sicher.

Von den angelieferten Probekörpern werden keine Rückstellmuster eingelagert.

Die auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der CURRENTA Brandtechnologie erlaubt.

Stimmen die Sprachversionen nicht überein, so ist die deutsche Version als die verbindliche anzusehen.

CURRENTA's Fire Technology Department is a testing laboratory accredited to DIN EN ISO/IEC 17025 by the Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS). The accredited test procedures are specified in the annex to the certificate and cover national, European and international fire test methods for the transportation sector and for the construction, electrical and consumer goods industries.

For these test procedures, CURRENTA's Fire Technology Department is entitled to use the combined MRA mark of the DAkkS and the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC). The competence of CURRENTA's Fire Technology Department to perform the test procedures listed in the accreditation certificate is thus recognized nationally and internationally.

The test results relate only to the behavior of the product under the particular conditions of the test. They are not intended to be the sole criterion for assessing the potential fire hazard of the product in use.

The measurement uncertainty is not taken into account for the statement of conformity assessment. By following the normative test procedure the requirement for taking into account the measurement uncertainty is fulfilled. In addition CURRENTA's Fire Technology Department ensures the consistently high quality of its test results through regular participation in round robin tests, organized for example by CERTIFER or ISO.

Remaining test material will not be stored.

This test report shall not be reproduced in part without the written approval of CURRENTA's Fire Technology Department. If the different language versions do not correspond, the German version is to be considered as binding.

