

Prüfbericht Nr. 21/0069-1 Test report No. 21/0069-1



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

Berichtsdatum
Date of report

2021-02-02 Ersetzt Prüfbericht Nr. 21/0069
Supersedes Test report No. 21/0069

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

Auftraggeber
Client

IGP Pulvertechnik AG
Corina Zehnder
Prüftechnik
Ringstrasse 30
9500 Wil, Schweiz
corina.zehnder@igp-powder.com

Sitz der Gesellschaft: Leverkusen
Amtsgericht Köln, HR A 20833



Geprüftes Produkt
Product tested

IGP DURAmix 33

Geprüfte Dicke
Thickness tested

Pulverlack 90 – 110 µm
Coating Paint 90 – 110 µm
Aluminiumblech 1.0 mm
Aluminium Sheet 1.0 mm

Prüfverfahren
Test method

EN ISO 5659-2:2017
Kunststoffe – Rauchentwicklung
Teil 2: Bestimmung der optischen Dichte durch Einkammerprüfung
Prüfung der Rauchgastoxizität nach EN 45545-2:2013+A1:2015, Anhang C
EN ISO 5659-2:2017
Plastics – Smoke generation
Part 2: Determination of optical density by a single-chamber test
Smoke toxicity testing according to EN 45545-2:2013+A1:2015, Annex C

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>
2021-01-15	50 kW/m ²	T10.01	D _s (4) (-)	90
		T10.02	VOF ₄ (min)	214
		T10.04	D _s max. (-)	103
		T11.01	CIT _{G, 4 min} (-)	0.01
		T11.01	CIT _{G, 8 min} (-)	0.01

Frank Volkenborn
(Brandtechnologie, Laborleitung)
(Fire Technology, Laboratory Manager)



Dominik Nolden
(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	6
3. <i>Test results</i>	6
3.1 Optische Rauchdichte	6
3.1 <i>Smoke optical density</i>	6
3.2 Rauchgastoxizität	8
3.2 <i>Smoke toxicity</i>	8
3.2.1 Ergebnisse der Gasanalyse	8
3.2.1 <i>Gas analysis results</i>	8
3.2.2 Berechnung des CIT-Werts.....	10
3.2.2 <i>Calculation of CIT value</i>	10
3.2.3 Ergebnis	10
3.2.3 <i>Result</i>	10
4. Hinweise	11
4. <i>Remarks</i>	11

1. Produktangaben des Auftraggebers

1. Product information provided by the client

Produktbezeichnung <i>Product designation</i>	IGP DURAmix 33
Handelsbezeichnung <i>Trade name</i>	Keine Angabe <i>Not stated</i>
Produktbeschreibung <i>Product description</i>	Keine Angabe <i>Not stated</i>
Hersteller/Lieferant <i>Manufacturer/supplier</i>	IGP Pulvertechnik AG
Art des Produkts <i>Type of product</i>	Homogenes Produkt <i>Homogeneous product</i>
Probekörperaufbau <i>Specimen construction</i>	Einschichtige Beschichtung <i>Single layer Coating*</i>
Datenblatt/Zeichnung Nr. <i>Data sheet/drawing No.</i>	Keine Angabe <i>Not stated</i>
Farbe <i>Color</i>	grau <i>Grey*</i>
Dicke <i>Thickness</i> (mm)	Blech: 1 mm + ca. 80-100 µm Lackschicht <i>Sheet: 1 mm + approx. 80-100 µm paint layer*</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)	1.56 g/cm ³ (Beschichtungspulver) <i>1.56 g/cm³ (coating powder)*</i>
Einsatzbereich <i>Field of application</i>	Schienenfahrzeuge (innen) <i>Rail vehicles (interior)*</i>
Installationsbedingungen <i>Mounting conditions</i>	Ohne Hinterlegung <i>Without backing</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>		L00960B	
Datum des Probekörpereingangs <i>Date of specimen receipt</i>		2020-11-30	
Konditionierung <i>Conditioning</i>		≥ 48 h bei (23 ± 2) °C und (50 ± 5) % r. F. ≥ 48 h at (23 ± 2) °C and (50 ± 5) % RH	
Messdaten <i>Measured data</i>	Länge <i>Length</i>	(mm)	75.4
	Breite <i>Width</i>	(mm)	75.8
	Dicke <i>Thickness</i>	(mm)	Pulverlack 90 – 110 µm Aluminiumblech 1.0 mm <i>Coating Paint 90 – 110 µm Aluminium Sheet 1.0 mm</i>
	Flächenbezogene Masse <i>Mass per unit area</i>	(kg/m ²)	3.10
Farbe <i>Color</i>		Ähnlich RAL 7004 - Signalgrau <i>Similar to RAL 7004 - Signal grey</i>	
Foto <i>Photograph</i>			
Anmerkungen <i>Remarks</i>		<p>Der Probekörper weist zwei Löcher von je 2.9 mm auf. Probekörper ist beidseitig beschichtet.</p> <p><i>The specimen has two holes of 2.9 mm each. Test specimen is coated on both sides.</i></p> <p>Prüfberichts-korrektur auf Seite 1, geprüfte Dicke</p> <p><i>Test report correction on page 1, tested thickness</i></p>	

Prüfparameter

Test parameters

Prüfdatum <i>Date of test</i>	2021-01-15
Geprüfte Probekörperfläche <i>Specimen face tested</i>	Seite ohne Etikett <i>Side without label</i>
Prüfbedingungen <i>Test conditions</i>	Bestrahlungsstärke: 50 kW/m ² , ohne Zündflamme Abstand zwischen Probekörper und Kegelheizeinrichtung: 25 mm Probekörperhinterlegung: Kalziumsilikatplatte + Keramikfasermatte Drahtgitter: nein <i>Irradiance: 50 kW/m², without pilot flame</i> <i>Distance between specimen and cone heater: 25 mm</i> <i>Specimen backing: calcium silicate board + fibre blanket</i> <i>Wire grid: no</i>
Prüfdauer <i>Test duration</i>	10 min
Prüfer <i>Operator</i>	Hendrik Schulz
Abweichungen vom Prüfverfahren <i>Deviations from the test method</i>	Keine <i>None</i>
Anmerkungen <i>Remarks</i>	<p>Die Proben für Prüfungen nach EN ISO 5659-2 werden nach dem folgenden Verfahren vorbereitet:</p> <p>Die mit Aluminiumfolie umhüllten Probekörper mit einer Dicke bis 12,5 mm werden rückseitig mit einer nicht brennbaren Dämmplatte mit einer Dichte von 850 kg/m³ (CaSi-Platte) und einer Nenndicke von 12,5 mm sowie einer Dämmschicht aus feuerfesten Fasern mit einer Dichte von 65 kg/m³ (Keramik-Wolle) unter der nicht brennbaren Dämmplatte hinterlegt (wie in ISO 5659-2:2006 beschrieben).</p> <p><i>The specimens for tests according to EN ISO 5659-2 are prepared according to the following procedure:</i></p> <p><i>Wrapped specimens with a thickness up to 12.5 mm are backed with a sheet of non-combustible insulating board (density 850 kg/m³ and nominal thickness 12.5 mm) and a layer of low-density (nominally 65 kg/m³) refractory-fibre blanket under the non-combustible board (as described in ISO 5659-2:2006).</i></p>

3. Prüfergebnisse

3. Test results

3.1 Optische Rauchdichte

3.1 Smoke optical density

Probekörpermasse

Specimen mass

		Versuch 1 <i>Test 1</i>	Versuch 2 <i>Test 2</i>	Versuch 3 <i>Test 3</i>	Mittelwert <i>Average</i>
Eingesetzte Masse <i>Initial mass</i>	(g)	17.6	17.5	17.9	17.7
Restmasse <i>Final mass</i>	(g)	14.6	15.1	15.5	15.0
Massenverlust <i>Mass loss</i>	(g)	3.1	2.5	2.4	2.6

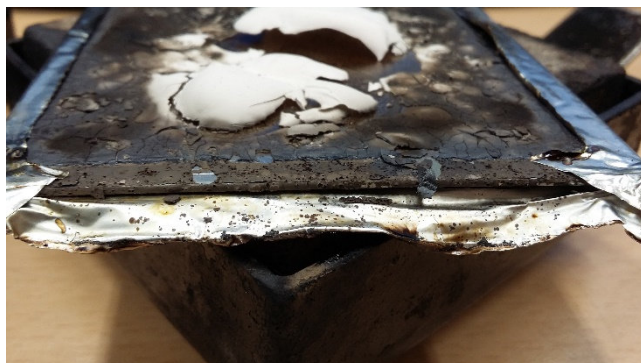
Brandverhalten

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 <i>Time to ignition</i>	(s)	78	139	74	97
Verlöschen <i>Time to extinguishment</i>	(s)	160	245	200	202

Schaden

Damage



Rauchdichtemessung

Smoke density measurement

		Versuch 1 <i>Test 1</i>	Versuch 2 <i>Test 2</i>	Versuch 3 <i>Test 3</i>	Mittelwert <i>Average</i>
D _s (4)	(-)	75	77	120	90
VOF ₄	(min)	188	143	312	214
D _s max.	(-)	89	81	140	103

Anmerkungen <i>Remarks</i>	Keine <i>None</i>
-------------------------------	----------------------

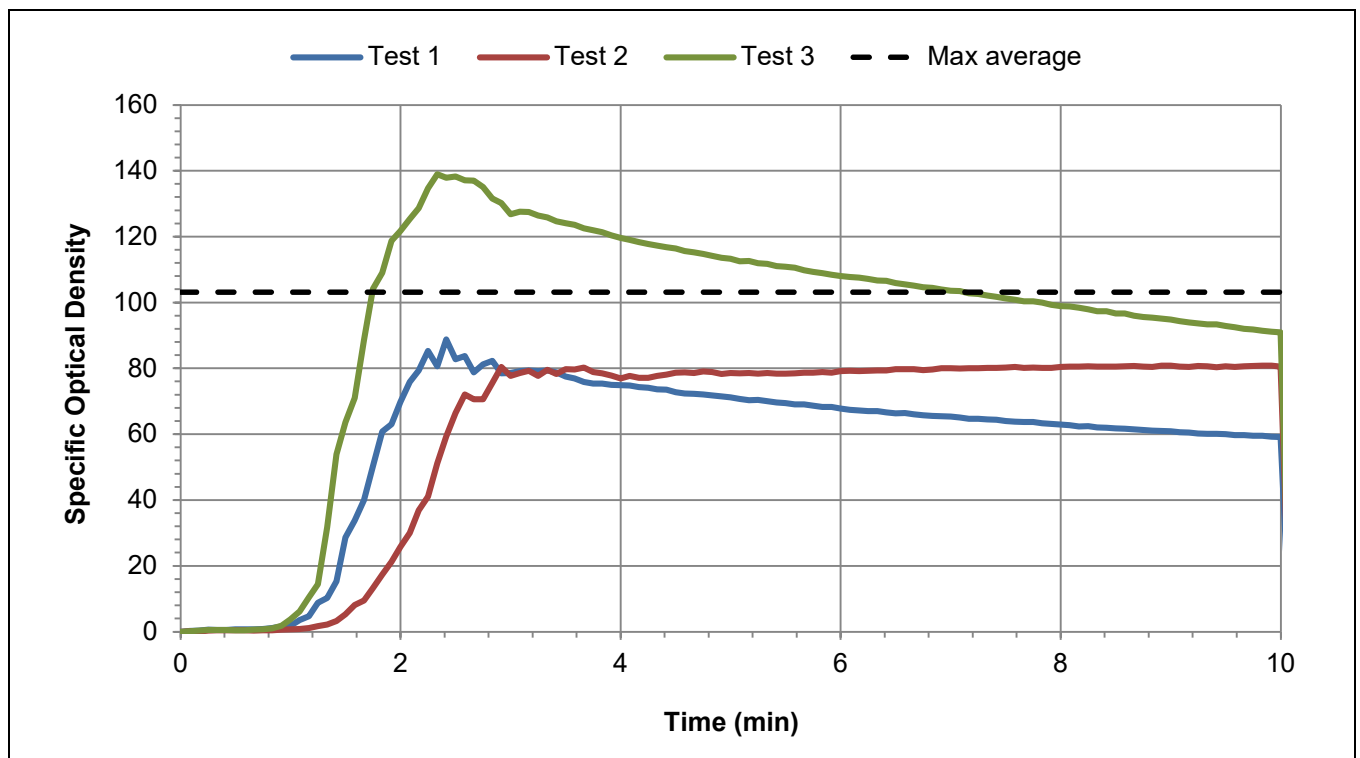
D_s(4) Spezifische optische Dichte (-) nach 4 min Versuchsdauer
Specific optical density (-) after 4 min test time

VOF₄ Integral der spezifischen optischen Dichte über die ersten 4 min Versuchsdauer (min)
Integral of the specific optical density over the first 4 min of the test (min)

D_s max. Maximale spezifische optische Dichte (-)
Maximum specific optical density (-)

Spezifische optische Dichte D_s

Specific optical density D_s



3.2 Rauchgastoxizität

3.2 Smoke toxicity

3.2.1 Ergebnisse der Gasanalyse

3.2.1 Gas analysis results

Einzelergebnisse

Individual results

Proben- nahme <i>Sampling</i>	Gas- komponente <i>Gas component</i>	Versuch 1 <i>Test 1</i>			Versuch 2 <i>Test 2</i>			Versuch 3 <i>Test 3</i>		
		ppm	mg/m ³	mg/g	ppm	mg/m ³	mg/g	ppm	mg/m ³	mg/g
Nach 4 min Versuchsdauer <i>4 min sampling time point</i>	CO ₂	1823	2810	81.4	1350	2051	59.8	2228	3395	96.7
	CO	123	121	3.5	89	86	2.5	194	188	5.4
	HF	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
	HCl	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
	HBr	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
	HCN	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
	NO _x	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
	SO ₂	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Nach 8 min Versuchsdauer <i>8 min sampling time point</i>	CO ₂	1858	2825	81.9	1381	2093	61.0	2291	3462	98.6
	CO	174	169	4.9	161	155	4.5	241	231	6.6
	HF	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
	HCl	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
	HBr	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
	HCN	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
	NO _x	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
	SO ₂	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.

ppm Volumenanteil der Gaskomponente
Volume fraction of gas component

mg/m³ Massenkonzentration der Gaskomponente
Mass concentration of gas component

mg/g Masse der Gaskomponente
 bezogen auf die eingesetzte Probekörpermasse
*Mass of gas component
 divided by the initial specimen mass*

NO_x = NO + NO₂ (vgl. EN 45545-2, Anhang C.1)
 = NO + NO₂ (cf. EN 45545-2, Annex C.1)

n.n. nicht nachweisbar
not detectable

Nachweisgrenzen: CO₂ 40 ppm HBr 15 ppm
Detection limits: CO 10 ppm HCN 10 ppm
 HF 10 ppm NO_x 15 ppm
 HCl 10 ppm SO₂ 5 ppm

Mittelwerte
Average values

Proben- nahme <i>Sampling</i>	Gaskomponente <i>Gas component</i>		ppm	mg/m ³	mg/g
Nach 4 min Versuchsdauer <i>4 min sampling time point</i>	Kohlendioxid <i>Carbon dioxide</i>	CO ₂	1800	2752	79.3
	Kohlenmonoxid <i>Carbon monoxide</i>	CO	135	132	3.8
	Fluorwasserstoff <i>Hydrogen fluoride</i>	HF	n.n.	n.n.	n.n.
	Chlorwasserstoff <i>Hydrogen chloride</i>	HCl	n.n.	n.n.	n.n.
	Bromwasserstoff <i>Hydrogen bromide</i>	HBr	n.n.	n.n.	n.n.
	Cyanwasserstoff <i>Hydrogen cyanide</i>	HCN	n.n.	n.n.	n.n.
	Stickoxide <i>Nitrogen oxides</i>	NO _x	n.n.	n.n.	n.n.
	Schwefeldioxid <i>Sulfur dioxide</i>	SO ₂	n.n.	n.n.	n.n.
Nach 8 min Versuchsdauer <i>8 min sampling time point</i>	Kohlendioxid <i>Carbon dioxide</i>	CO ₂	1843	2793	80.5
	Kohlenmonoxid <i>Carbon monoxide</i>	CO	192	185	5.3
	Fluorwasserstoff <i>Hydrogen fluoride</i>	HF	n.n.	n.n.	n.n.
	Chlorwasserstoff <i>Hydrogen chloride</i>	HCl	n.n.	n.n.	n.n.
	Bromwasserstoff <i>Hydrogen bromide</i>	HBr	n.n.	n.n.	n.n.
	Cyanwasserstoff <i>Hydrogen cyanide</i>	HCN	n.n.	n.n.	n.n.
	Stickoxide <i>Nitrogen oxides</i>	NO _x	n.n.	n.n.	n.n.
	Schwefeldioxid <i>Sulfur dioxide</i>	SO ₂	n.n.	n.n.	n.n.

3.2.2 Berechnung des CIT-Werts

3.2.2 Calculation of CIT value

$$CIT_G = 0.0805 \times \sum_{i=1}^{i=8} \frac{c_i}{C_i}$$

CIT_G Konventioneller Toxizitätsindex (-) für allgemeine Komponenten
Conventional Index of Toxicity (-) for general products

c_i Konzentration (mg/m³) der Gaskomponente i in der Kammer nach 4 bzw. 8 min Versuchsdauer
Concentration (mg/m³) of gas component i in the chamber at 4 or 8 min sampling time point

C_i Referenzkonzentration (mg/m³) der Gaskomponente i gemäß EN 45545-2, Tabelle C.1
Reference concentration (mg/m³) of gas component i according to EN 45545-2, Table C.1

Referenzkonzentrationen nach EN 45545-2, Tabelle C.1

Reference concentrations according to EN 45545-2, Table C.1

i	Gaskomponente <i>Gas component</i>		Referenzkonzentration <i>Reference concentration</i> (mg/m ³)
1	Kohlendioxid <i>Carbon dioxide</i>	CO ₂	72000
2	Kohlenmonoxid <i>Carbon monoxide</i>	CO	1380
3	Fluorwasserstoff <i>Hydrogen fluoride</i>	HF	25
4	Chlorwasserstoff <i>Hydrogen chloride</i>	HCl	75
5	Bromwasserstoff <i>Hydrogen bromide</i>	HBr	99
6	Cyanwasserstoff <i>Hydrogen cyanide</i>	HCN	55
7	Stickoxide <i>Nitrogen oxides</i>	NO _x	38
8	Schwefeldioxid <i>Sulfur dioxide</i>	SO ₂	262

3.2.3 Ergebnis

3.2.3 Result

		Versuch 1 <i>Test 1</i>	Versuch 2 <i>Test 2</i>	Versuch 3 <i>Test 3</i>	Mittelwert <i>Average</i>
CIT _{G, 4 min}	(-)	0.01	0.01	0.01	0.01
CIT _{G, 8 min}	(-)	0.01	0.01	0.02	0.01

4. Hinweise

4. Remarks

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.

Von den angelieferten Probekörpern werden keine Rückstellmuster eingelagert.

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 (Schiene, Straße, Luft, See) 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. Das multilaterale Abkommen „ILAC Mutual Recognition Arrangement (MRA)“ regelt die gegenseitige Anerkennung der Prüfleistungen akkreditierter Laboratorien in den ILAC-Mitgliedsstaaten (u. a. Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Italien, Kanada, Schweiz, USA). Damit wird national und international anerkannt, dass die CURRENTA Brandtechnologie die in der Akkreditierungsurkunde aufgeführten Prüfleistungen kompetent durchführen kann.

Durch die regelmäßige Teilnahme an Rundversuchen, organisiert z. B. von CERTIFER oder ISO, stellt die CURRENTA Brandtechnologie eine gleichbleibend hohe Qualität der Prüfergebnisse sicher.

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.

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.

Remaining test material will not be stored.

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 (rail, road, air, sea) 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 ILAC Mutual Recognition Arrangement (MRA) regulates the mutual recognition of the testing services of accredited laboratories in the ILAC member states (e.g. Canada, France, Germany, Italy, Switzerland, United Kingdom, United States). The competence of CURRENTA's Fire Technology Department to perform the test procedures listed in the accreditation certificate is thus recognized nationally and internationally.

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.

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.

