



Systemtechnik

Klassifizierungsbericht Nr./Classification report no.

DB-ST-BE-24-73441-043-2.3

DIN EN 45545-2:2020 & DIN EN 45545-2:2023
Bahnanwendungen – Brandschutz in Schienenfahrzeugen
- Teil 2: Anforderungen an das Brandverhalten von Materialien und Komponenten

DIN EN 45545-2:2020 & DIN EN 45545-2:2023
Railway applications – Fire protection on railway vehicles
- Part 2: Requirements for fire behavior of materials and components

Ausstellungsort und -datum (Creation location and date): Brandenburg, 14.05.2025

Das Prüfobjekt „**TIGER Drylac® Hybrid Pulverbeschichtung**“
des Auftraggebers **TIGER Coatings GmbH & Co. KG** erfüllt die nachfolgenden Anforderungen:
The test object "**TIGER Drylac® Hybrid powder coating**"
of the sponsor **TIGER Coatings GmbH & Co. KG** meets the following requirements:

Klassifizierungsnorm Classification standard	Anforderung Requirement	Gefährdungsstufe Hazard level
DIN EN 45545-2:2020, DIN EN 45545-2:2023	R1 / R2 / R3 / R6 / R7 / R8 / R17	HL1, HL2, HL3

.....
Dipl.-Ing. Frank Lüders
Leiter Brandschutz, Brandprüfungen
Head of fire protection, fire testing

.....
M.Sc. Moritz Reisberg
Leitung Brandlabor
Leadership of fire laboratory

Die Bewertungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfobjekte und Prüfberichte. Das Recht zur (auszugsweisen) Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts kann, durch den diesem Dokument zugrundeliegenden Vertrag, eingeschränkt sein. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Designeintragung vorbehalten. Für den Fall von Abweichungen zwischen der englischen und deutschen Fassung gilt die Letztgenannte.

The estimation results presented in this report refer solely to the test objects and tests reports described. The right to pass on (extracts of) this document, to reproduce it, to use it and to communicate its contents may be restricted by the contract on which this document is based. All rights reserved in the event of patent, utility model or design registration. In the event of discrepancy between the English and the German version, the latter shall prevail.

Änderungsindex (Amendment index)

Version Version	Datum Date	Änderungsinhalte Amendment
1	14.11.2024	Erstausgabe (First edition)
2	22.11.2024	Aufnahme der zusätzlichen Klassifizierung für Anforderungssatz R8 der DIN EN 45545-2:2020 & 2023 gemäß Tabelle 2 und Tabelle B.1 auf dem Deckblatt sowie unter Bemerkungen in Abschnitt 4. <u>vollständige Klassifizierung:</u> R1 / R2 / R3 / R7 / R8 / R17 <u>(unvollständige Klassifizierung:</u> R1 / R2 / R3 / R7 / R17) Addition of the additional classification for requirement set R8 of DIN EN 45545-2:2020 & 2023 according to Table 2 and Table B.1 on the cover sheet and in comments in Section 4. <u>complete classification:</u> R1 / R2 / R3 / R7 / R8 / R17 <u>(incomplete classification:</u> R1 / R2 / R3 / R7 / R17)
3	14.05.2025	Zusätzliche Aufnahme der Klassifizierung gemäß Anforderungssatz R6 der DIN EN 45545-2:2020 & 2023 nach Abschluss der Erweiterungsprüfungen. <u>vollständige Klassifizierung:</u> R1 / R2 / R3 / R6 / R7 / R8 / R17 <u>(unvollständige Klassifizierung:</u> R1 / R2 / R3 / R7 / R17) Aufnahme der Erfüllung der Anforderung zur Unversehrtheit bei Brandeinwirkung gemäß Abschnitt 5.3.7 der DIN EN 45545-2:2020 & 2023 in Abschnitt 4 für das in Abschnitt 2 dokumentierte Prüfobjekt. Additional classification according to requirement set R6 of DIN EN 45545-2:2020 & 2023 after completion of the extension tests. <u>complete classification:</u> R1 / R2 / R3 / R6 / R7 / R8 / R17 <u>(incomplete classification:</u> R1 / R2 / R3 / R7 / R17) Addition of fulfilment of the requirement for integrity in the event of fire in accordance with section 5.3.7 of DIN EN 45545-2:2020 & 2023 in section 4 for the test object documented in section 2.

1 Angaben zum Auftrag (Project details)

Auftraggeber:
Sponsor: TIGER Coatings GmbH & Co. KG
Negrellistraße 36
A-4600 Wels

Auftragnehmer:
Contractor: DB Systemtechnik GmbH
Brandschutz, Brandprüfungen
Bahntechnikerring 74
D-14774 Brandenburg-Kirchmöser

2 Beschreibung des Prüfobjektes (Test object description)

Materialbezeichnung:
Material designation: **TIGER Drylac® Hybrid Pulverbeschichtung**
bestehend aus:

- 0,11 mm Pulverbeschichtung TIGER Drylac® Hybrid
- appliziert auf 1,0 mm Aluminiumblech

TIGER Drylac® Hybrid powder coating
consisting of:

- 0.11 mm powder coating TIGER Drylac® Hybrid
- applied on 1.0 mm aluminum sheet

Die Bewertungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfobjekte und Prüfberichte. Das Recht zur (auszugsweisen) Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts kann, durch den diesem Dokument zugrundeliegenden Vertrag, eingeschränkt sein. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Designeintragung vorbehalten. Für den Fall von Abweichungen zwischen der englischen und deutschen Fassung gilt die Letztgenannte.

The estimation results presented in this report refer solely to the test objects and tests reports described. The right to pass on (extracts of) this document, to reproduce it, to use it and to communicate its contents may be restricted by the contract on which this document is based. All rights reserved in the event of patent, utility model or design registration. In the event of discrepancy between the English and the German version, the latter shall prevail.

3 Prüfberichte und Prüfergebnisse (Test reports and test results)

Der Klassifizierungsbericht ist gültig in Verbindung mit den nachfolgend aufgeführten Prüfberichten:
The classification report is valid in connection with the following test reports:

Parameter Parameter	Norm Standard	Referenz Reference	Prüfberichtsnummer (Ausgabedatum) Test report number (issue date)	Ergebnis Result	Einheit Unit
CFE	ISO 5658-2	T02	24-73441-TT.TVI3-PB-04327 (14.11.2024)	36,1	kW/m ²
MARHE	ISO 5660-1	T03.01	25-76111-TT.TVI3-PB-02323 (14.05.2025)	25,6	kW/m ²
D _s (4)	EN ISO 5659-2	T10.01	25-76111-TT.TVI3-PB-023210 (14.05.2025)	40,4	-
VOF4	EN ISO 5659-2	T10.02	25-76111-TT.TVI3-PB-023210 (14.05.2025)	38,1	min
D _s max.	EN ISO 5659-2	T10.04	25-76111-TT.TVI3-PB-023210 (14.05.2025)	92,5	-
CIT _G	EN 17084	T11.01	25-76111-TT.TVI3-PB-023210 (14.05.2025)	0,03	-

4 Bemerkungen (Comments)

Gemäß Abschnitt 4.2 k) der DIN EN 45545-2:2020 und der DIN EN 45545-2:2023 ist für organische Beschichtungen auf nichtbrennbaren Untergründen die CFE-Bestimmung nach ISO 5658-2 alleinig ausreichend für die HL-Klassifizierung, wenn die nominelle Beschichtungsdicke für innenliegende Komponenten < 0,15 mm oder für außenliegende Komponenten < 0,3 mm beträgt.

According to section 4.2 k) of DIN EN 45545-2:2020 and of DIN EN 45545-2:2023, the CFE determination according to ISO 5658-2 is sufficient for organic coatings on non-combustible substrates if the nominal coating thickness for interior products is < 0.15 mm or for exterior products < 0.3 mm.

Gemäß Abschnitt 5.3.4 der DIN EN 45545-2:2020 und der DIN EN 45545-2:2023 mit Verweis auf die EN 13238:2010 ist eine Repräsentativität der Prüfungen von Beschichtungen auf Aluminium-Trägerplatten auch für Stahluntergründe gegeben.

According to section 5.3.4 of DIN EN 45545-2:2020 and of DIN EN 45545-2:2023 with reference to EN 13238:2010, the tests of coatings on aluminum carrier boards are also representative for steel substrates.

Gemäß Tabelle 2 sowie Tabelle B.1 der DIN EN 45545-2:2020 und der DIN EN 45545-2:2023 gilt die Anforderung R8 ebenfalls als erfüllt, wenn die Anforderung R7 erfüllt wurde.

In accordance with Table 2 and Table B.1 of DIN EN 45545-2:2020 and DIN EN 45545-2:2023, requirement R8 is also considered fulfilled if requirement R7 has been fulfilled.

Die Anforderung an die Unversehrtheit bei Einwirkung durch Feuer gemäß Abschnitt 5.3.7 der DIN EN 45545-2:2020 und DIN EN 45545-2:2023 wird erfüllt.

Fire integrity testing according to section 5.3.7 of DIN EN 45545 2:2020 and DIN EN 45545-2:2023 is fulfilled.

Die Bewertungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfobjekte und Prüfberichte. Das Recht zur (auszugsweisen) Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts kann, durch den diesem Dokument zugrundeliegenden Vertrag, eingeschränkt sein. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Designeintragung vorbehalten. Für den Fall von Abweichungen zwischen der englischen und deutschen Fassung gilt die Letztgenannte.

The estimation results presented in this report refer solely to the test objects and tests reports described. The right to pass on (extracts of) this document, to reproduce it, to use it and to communicate its contents may be restricted by the contract on which this document is based. All rights reserved in the event of patent, utility model or design registration. In the event of discrepancy between the English and the German version, the latter shall prevail.



Systemtechnik

Prüfbericht / Test report

**Ermittlung der Rauchdichte und Rauchgastoxizität
nach DIN EN 45545-2:2020 & DIN EN 45545-2:2023**

**Determination of smoke density and smoke toxicity
according to DIN EN 45545-2:2020 & DIN EN 45545-2:2023**

Prüfbericht / Test report: 25-76111-TT.TVI3-PB-023210
Datum / Date: 14.05.2025
Prüflabor / Testing Laboratory: DB Systemtechnik GmbH, Brandlabor
Bahntechnikerring 74, D-14774 Brandenburg-Kirchmöser
Auftraggeber / Sponsor: TIGER Coatings GmbH & Co. KG
Negrellistraße 36, A-4600 Wels
Prüfgegenstand / Test object: TIGER Drylac® Hybrid Pulverbeschichtung
TIGER Drylac® Hybrid powder coating

Prüfergebnisse und Klassifizierung / Tests results and classification

Anforderung Requirement	Parameter Parameter	Einheit Unit	Ergebnisse Results	Gefährdungsstufe Hazard level
R1 / R2 / R3 / R6 / R7 / R17	D _s (4)	-	40,4	HL1, HL2, HL3
	VOF4	min	38,1	
	D _s max.	-	92,5	
	CIT _G	-	0,03	



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-11081-01-01

Durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) nach
DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Anlage zur Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Die Inhalte beziehen sich ausschließlich auf die in diesem Dokument beschriebenen Sachverhalte. Das Recht zur (auszugsweisen) Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts kann, durch den diesem Dokument zugrundeliegenden Vertrag, eingeschränkt sein. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Designeintragung vorbehalten. Für den Fall von Abweichungen zwischen der englischen und deutschen Fassung gilt die Letztgenannte.

The contents refer exclusively to the facts described in this document. The right to pass on (extracts of) this document, to reproduce it, to use it and to communicate its contents may be restricted by the contract on which this document is based. All rights reserved in the event of patent, utility model or design registration. In the event of discrepancy between the English and the German version, the latter shall prevail.

Änderungsindex (Amendment index)

Version Version	Datum Date	Änderungsinhalte Amendment
1	14.05.2025	Erstausgabe (First edition)

1 Angaben zum Auftrag (Project details)

Aufgabenstellung:	Bestimmung der Rauchdichte und Rauchgastoxizität nach DIN EN 45545-2:2020 & DIN EN 45545-2:2023
Project description:	Determination of smoke density and smoke toxicity according to DIN EN 45545-2:2020 & DIN EN 45545-2:2023
Ziel der Beauftragung:	Bewertung nach DIN EN 45545-2:2020 & DIN EN 45545-2:2023, Tabelle 5, Anforderungssätze R1 / R2 / R3 / R6 / R7 / R17
Project purpose:	Evaluation according to DIN EN 45545-2:2020 & DIN EN 45545-2:2023, table 5, requirement sets R1 / R2 / R3 / R6 / R7 / R17
Bezug:	Bestellung Nr.: 4500133067 vom 11.04.2025
Reference:	Your purchase order: 4500133067 of 11.04.2025
Auftraggeber Ansprechpartner:	Herr Harald Süß
Sponsor contact:	+43-7242-4001314 harald.suess@tiger-coatings.com
Prüflabor Ansprechpartner:	Herr Moritz Reisberg
Testing laboratory contact:	+49 (0)3381 812482 moritz.reisberg@deutschebahn.com
Verteiler des Prüfberichtes:	Auftraggeber (Sponsor): (1) TIGER Coatings
Test report distribution list:	Prüflabor (Testing laboratory): (1) Brandlabor TT.TVI 32

2 Beschreibung des Prüfobjektes (Test object description)

Kennzeichnung: Samples identification:	25-76111-023210 (Proben 19-24) (Samples 19-24)
Eingangsdatum: Samples delivery:	29.10.2024
Probenahme/Vorbereitung:	Die Probenahme erfolgte durch den Auftraggeber / Der Probenzuschnitt gemäß den normativen Abmessungen erfolgte durch das Brandlabor in Abstimmung mit dem Auftraggeber aus den Rückstellproben 73441-04327 am 15.04.2025
Sampling/Preparation:	Sampling was carried out by the sponsor / The samples were cut in accordance with the standard dimensions by the fire laboratory in consultation with the sponsor from the samples 73441-04327 on 15 April 2025
Materialbezeichnung:*	TIGER Drylac® Hybrid Pulverbeschichtung <u>bestehend aus:</u> • 0,11 mm Pulverbeschichtung TIGER Drylac® Hybrid • appliziert auf 1,0 mm Aluminiumblech
Material designation:*	TIGER Drylac® Hybrid powder coating <u>consisting of:</u> • 0.11 mm powder coating TIGER Drylac® Hybrid • applied on 1.0 mm aluminum sheet
Dichte:*	1480 kg/m ³
Density:*	1480 kg/m ³
Flächengewicht:*	0,160 kg/m ²
Area related mass:*	0,160 kg/m ²
Farbe:*	grau / RAL 7035
Colour:*	grey / RAL 7035
Abmessungen:	Länge (Length): 75 mm
Dimensions:	Breite (Width): 75 mm
	Dicke (Thickness): 1,11 mm (Mittelwert) (Mean value)

3 Prüfergebnisse (Test Results)

D_s(4):	40,4
VOF₄:	38,1 min
D_s max.:	92,5
CIT_G 4 min:	0,01
CIT_G 8 min:	0,03

Bewertung:
Evaluation:

Mit diesen Ergebnissen werden Hazard Level 1, 2 und 3 gemäß Tabelle 5, DIN EN 45545-2:2020 & DIN EN 45545-2:2023, Anforderungen R1 / R2 / R3 / R6 / R7 / R17 erfüllt.
These results are conform to the requirements for hazard level 1, 2 and 3, requirement sets R1 / R2 / R3 / R6 / R7 / R17 according to table 5 of DIN EN 45545-2:2020 & DIN EN 45545-2:2023.

Bemerkungen
Remarks:

Diese Ergebnisse gelten nur für das Verhalten der aus dem jeweiligen Erzeugnis entnommenen Probekörper unter den besonderen Bedingungen der Prüfung; sie sind nicht das alleinige Kriterium zur Beurteilung der potentiellen Gefährdung durch Rauchfreisetzung bei Abbrand des jeweiligen genutzten Erzeugnisses.
These results relate only to the behavior of the specimens of the product under the particular conditions of test; they are not intended to be the sole criterion for assessing the potential smoke obscuration hazard of the product in use.

Die Konformitätsbewertung erfolgt gemäß der Entscheidungsregel nach DIN EN 45545-2:2020 & DIN EN 45545-2:2023. Eine Komponente erfüllt die Anforderungen eines Hazard Levels für den jeweiligen Anforderungssatz, wenn der Mittelwert der Einzelprüfungen den in der Tabelle 5 der DIN EN 45545-2:2020 & DIN EN 45545-2:2023 festgelegten Grenzwert nicht überschreitet. Bei der Konformitätsbewertung wird die Messunsicherheit nicht berücksichtigt.
The conformity assessment is carried out in accordance with the decision rule according to DIN EN 45545-2:2020 & DIN EN 45545-2:2023. A component fulfils the requirements of a hazard level for the respective requirement set if the mean value of the individual tests does not exceed the limit value specified in table 5 of DIN EN 45545-2:2020 & DIN EN 45545-2:2023. The measurement uncertainty is not taken into account in the conformity assessment.

4 Unterschriften (Signatures)

fachlich geprüft und freigegeben:
checked and approved:

erstellt:
created:

--	--

Moritz Reisberg, M.Sc.
Leitung Brandlabor
Head of fire laboratory

Christin Kraatz
Bearbeiterin
Editor

5 Prüfung (Test procedure)

5.1 Angaben zur Prüfung (Background information)

Bewertungsverfahren:	DIN EN 45545-2:2020 & DIN EN 45545-2:2023 Brandschutz in Schienenfahrzeugen – Teil 2: Anforderungen an das Brandverhalten von Materialien und Komponenten, Tabelle 6, Referenz T10.01, T10.02, T10.04 und T11.01
Test method:	DIN EN 45545-2:2020 & DIN EN 45545-2:2023 Fire protection on railway vehicles – Part 2: Requirements for fire behaviour of materials and components, table 6, reference T10.01, T10.02, T10.04 and T11.01
Messmethode der Rauchdichte:	DIN EN ISO 5659-2:2017
Method of measurement of the smoke density:	DIN EN ISO 5659-2:2017
Messmethode der Rauchgastoxizität:	FTIR-Spektroskopie gemäß DIN EN 17084:2020 – Verfahren 1
Method of measurement of the smoke toxicity:	FTIR spectroscopy according to DIN EN 17084:2020 – Method 1
Ort der Prüfung:	DB Systemtechnik GmbH, Brandlabor
Location of the test:	Bahntechnikerring 74, D-14774 Brandenburg-Kirchmöser

5.2 Durchführung (Measurement set-up)

Konditionierung:	bei 23°C ± 2°C / 50% ± 5% r.F. bis zur Massekonstanz
Conditioning:	($\Delta m < 0,1 \text{ \%}$ bzw. $< 0,1 \text{ g}$ in 24 h) at 23°C ± 2°C / 50% ± 5% rel.H. until mass constancy ($\Delta m < 0,1 \text{ \%}$ resp. $< 0,1 \text{ g}$ in 24 h)
Versuchsbedingungen:	Bestrahlung 50 kW/m ² ohne Zündflamme, Abstand 25 mm
Test conditions:	Irradiation 50 kW/m ² without pilot flame, distance 25 mm
Probekörperhinterlegung:	1) Dämmplatte 12,5 mm (Dichte 850±100 kg/m ³)
Specimen backing layer:	2) Keramikfasermatte (Dichte 65 kg/m ³) 1) insulating board 12,5 mm (density 850±100 kg/m ³), 2) refractory-fibre blanket (density 65 kg/m ³)
Prüfgeräte:	Waage - A00483
Test devices:	Balance
	NBS-Rauchdichtekammer - 093.049
	NBS Smoke-Chamber
	Wärmestrommessgerät - 093.074
	Heat flux meter
	Messschieber - 093.017
	Calliper
	FTIR-Spektrometer - 093.062
	FTIR-spectrometer
Bestrahlungsseite:	beschichtete Oberfläche
Side of irradiation impingement:	coated surface
Prüfdatum:	24.04.2025
Test date:	
Prüfer:	M. Reisberg
Tester:	

5.3 Ergebnisse (Results)

• Brandverhalten und Masseverlust (Burning behavior and mass lost)

Probe Sample	Zündung Ignition	Verlöschen Extinction	Ausgangs- masse Initial mass	Restmasse Mass after testing	Masse- verlust Mass loss	Temperatur an Pro- benentnahmestelle Temperature at gas sampling point (°C) nach after 4 min 8 min	
	[s]	[s]	[g]	[g]	[g]		
19	---	---	16,42	15,35	1,07	73	78
20	---	---	16,03	15,12	0,91	77	79
21	---	---	15,85	14,91	0,94	72	76
Mittel wert Mean value	---	---	16,1	15,1	1,0		

• Rauchdichte (Smoke density)

Probe (Sample)		19	20	21	Mittelwert Mean value
Prüfung mit Drahtgitter / Draht Grid / Wire used	[ja/nein] [yes/ no]	nein no	nein no	nein no	
Dicke Thickness	[mm]	1,11	1,12	1,11	
Prüfdauer Test duration	[min]	10	10	10	
Korrekturfaktor des Bereichseinstellungsfilters - C _f Correction factor of the range setting filter		4,64	4,68	4,25	4,52
Korrekturfaktor des gereinigten Lichtbündels - D _c Correction factor of the cleaned light beam		92,22	92,16	92,85	92,41
Spezifische optische Dichte nach 4 min - D _s (4) Specific optical density after 4 minutes		43,67	37,40	40,13	40,4
Spezifische optische Dichte nach 10 min - D _s (10) Specific optical density after 10 minutes		97,73	90,25	88,99	92,3
Maximalwert spezifische optische Dichte - D _s max. Maximum specific optical density		97,73	90,47	89,34	92,5
Zeitpunkt D _s max. nach Versuchsbeginn Time to D _s max. after start of testing	[s]	600	597	591	596
VOF4	[min]	42,32	36,59	35,27	38,1

Beobachtungen: keine
Observations: none

• **Gaskonzentration nach 4 Minuten (Concentration of gases after 4 minutes)**

	Probe 19 Sample		Probe 20 Sample		Probe 21 Sample		Mittelwert Mean value
Komponente Component	ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	mg/m ³
CO ₂	<200	<340	<200	<340	<200	<340	<340
CO	32	32	30	30	26	26	29
HBr	<5	<16	<5	<16	<5	<16	<16
HCl	<5	<7	<5	<7	<5	<7	<7
HCN	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
HF	<5	<4	<5	<4	<5	<4	<4
NO _x	<5	<7	<5	<7	<5	<7	<7
SO ₂	<5	<12	<5	<12	<5	<12	<12
CIT _G 4 min	0,01		0,01		0,01		0,01

• **Gaskonzentration nach 8 Minuten (Concentration of gases after 8 minutes)**

	Probe 19 Sample		Probe 20 Sample		Probe 21 Sample		Mittelwert Mean value
Komponente Component	ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	mg/m ³
CO ₂	<200	<340	<200	<340	<200	<340	<340
CO	148	144	125	121	122	119	128
HBr	<5	<16	<5	<16	<5	<16	<16
HCl	<5	<7	<5	<7	<5	<7	<7
HCN	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
HF	<5	<4	<5	<4	<5	<4	<4
NO _x	<5	<7	8	12	7	12	10
SO ₂	<5	<12	<5	<12	<5	<12	<12
CIT _G 8 min	0,02		0,03		0,03		0,03

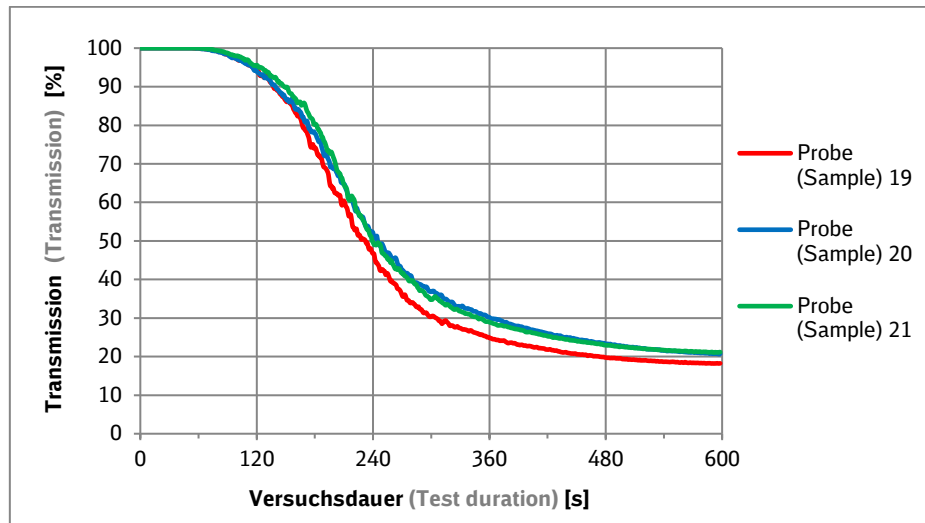
ppm Volumenanteil der Rauchgaskomponente in der Kammer
Volume concentration of the smoke gas component in the chamber
mg/m³ Massenkonzentration der Rauchgaskomponente in der Kammer
Mass concentration of the smoke gas component in the chamber
NO_x schließt auch NO ein, das als NO₂ bewertet wird
includes also NO, that is evaluated as NO₂

• **Ergebnisübersicht FED und FEC (Results overview FED and FEC)**

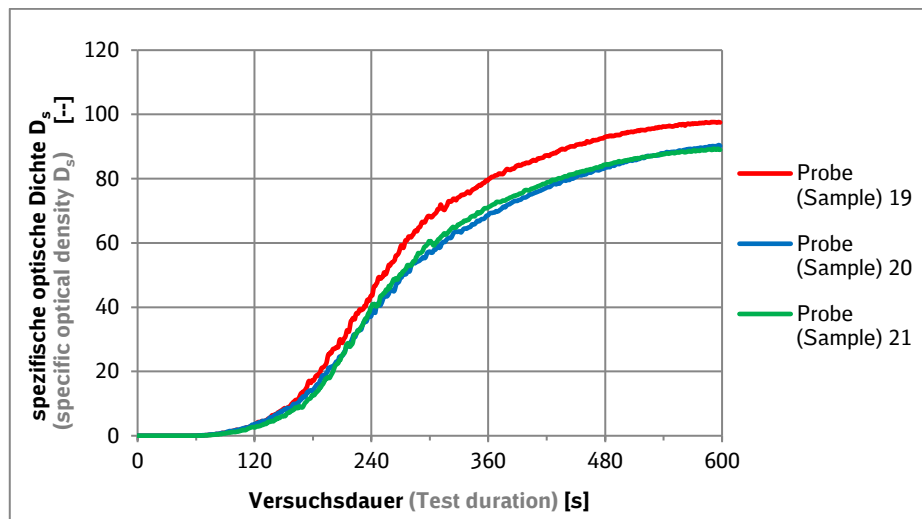
	Einheit Unit	Probe 19 Sample	Probe 20 Sample	Probe 21 Sample	Mittelwert Mean value
FED 4 min	-	0,000	0,000	0,000	0,000
FED 8 min	-	0,001	0,001	0,001	0,001
FED max.	-	0,002	0,002	0,002	0,002
FEC 4 min	-	0,000	0,001	0,000	0,000
FEC 8 min	-	0,001	0,002	0,002	0,002
FEC max.	-	0,004	0,003	0,004	0,004

FED Anteilige effektive Dosis
Fractional effective dose
FEC Anteilige effektive Konzentration
Fractional effective concentration

- **Zeitlicher Verlauf der Transmission**
Chronological trend of the transmission



- **Zeitlicher Verlauf der spezifischen optischen Dichte D_s**
Chronological trend of the specific optical density D_s



5.4 Übersichtsaufnahme Brandproben (Overview picture of the samples)



Abb. 1: Probe vor Prüfung
Fig. 1: Sample before testing



Abb. 2: Probe 19 (Fig. 2: Sample 19)



Abb. 3: Probe 20 (Fig. 3: Sample 20)



Abb. 4: Probe 21 (Fig. 4: Sample 21)

- Ende des Prüfberichtes -
- End of test report -



Systemtechnik

Prüfbericht / Test report

**Ermittlung der seitlichen Flammenausbreitung nach
DIN EN 45545-2:2020 & DIN EN 45545-2:2023**

**Determination of lateral flame spread according to
DIN EN 45545-2:2020 & DIN EN 45545-2:2023**

Prüfbericht Nr. / Test report number: 24-73441-TT.TVI3-PB-04327
Datum / Date: 14.11.2024
Prüflabor / Testing Laboratory: DB Systemtechnik GmbH, Brandlabor
Bahntechnikerring 74, D-14774 Brandenburg-Kirchmöser
Auftraggeber / Sponsor: TIGER Coatings GmbH & Co. KG
Negrellistraße 36, A-4600 Wels
Prüfgegenstand / Test object: TIGER Drylac® Hybrid Pulverbeschichtung
TIGER Drylac® Hybrid powder coating

Prüfergebnisse und Klassifizierung / Tests results and classification

Anforderung Requirement	Parameter Parameter	Ergebnis Result	Einheit Unit	Gefährdungsstufe Hazard level
R1 / R2 / R3 / R7 / R17	CFE	36,1	kW/m ²	HL1, HL2, HL3



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-11081-01-01

Durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAKKS) nach
DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Anlage zur Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Die Inhalte beziehen sich ausschließlich auf die in diesem Dokument beschriebenen Sachverhalte. Das Recht zur (auszugsweisen) Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts kann, durch den diesem Dokument zugrundeliegenden Vertrag, eingeschränkt sein. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Designeintragung vorbehalten. Für den Fall von Abweichungen zwischen der englischen und deutschen Fassung gilt die Letztgenannte.

The contents refer exclusively to the facts described in this document. The right to pass on (extracts of) this document, to reproduce it, to use it and to communicate its contents may be restricted by the contract on which this document is based. All rights reserved in the event of patent, utility model or design registration. In the event of discrepancy between the English and the German version, the latter shall prevail.

Änderungsindex (Amendment index)

Version Version	Datum Date	Änderungsinhalte Amendment
1	14.11.2024	Erstausgabe (First edition)

1 Angaben zum Auftrag (Project details)

Aufgabenstellung: Project description:	Ermittlung der seitlichen Flammenausbreitung nach DIN EN 45545-2:2020 & DIN EN 45545-2:2023 Determination of lateral flame spread according to DIN EN 45545-2:2020 & DIN EN 45545-2:2023
Ziel der Beauftragung: Project purpose:	Bewertung nach DIN EN 45545-2:2020 & DIN EN 45545-2:2023, Tabelle 5, Anforderungssätze R1 / R2 / R3 / R7 / R17 Estimation according to DIN EN 45545-2:2020 & DIN EN 45545-2:2023, table 5, requirement sets R1 / R2 / R3 / R7 / R17
Bezug: Reference:	Bestellung Nr.: 4500129973 vom 25.10.2024 Your purchase order: 4500129973 of 25.10.2024
Auftraggeber Ansprechpartner: Sponsor contact:	Herr Harald Süß +43-7242-4001314 harald.suess@tiger-coatings.com
Prüflabor Ansprechpartner: Testing laboratory contact:	Herr Moritz Reisberg +49 (0)3381 812482 moritz.reisberg@deutschebahn.com
Verteiler des Prüfberichtes: Test report distribution list:	Auftraggeber (Sponsor): (1) TIGER Coatings Prüflabor (Testing laboratory): (1) Brandlabor TT.TVI 32

2 Beschreibung des Prüfobjektes (Test object description)

Kennzeichnung: Samples identification:	24-73441-04327 (Proben 5-8) (Samples 5-8)
Eingangsdatum: Samples delivery:	29.10.2024
Probenahme/Vorbereitung: Sampling/Preparation:	Die Probenahme erfolgte durch den Auftraggeber / Die Proben wurden im prüffähigen Zustand übergeben Sampling was carried out by the sponsor / The samples were delivered in a testable condition
Materialbezeichnung:* Material designation:*	TIGER Drylac® Hybrid Pulverbeschichtung <u>bestehend aus:</u> • 0,11 mm Pulverbeschichtung TIGER Drylac® Hybrid • appliziert auf 1,0 mm Aluminiumblech TIGER Drylac® Hybrid powder coating <u>consisting of:</u> • 0.11 mm powder coating TIGER Drylac® Hybrid • applied on 1.0 mm aluminum sheet
Farbe:* Colour:*	Grau /RAL 7035 Grey / RAL 7035
Abmessungen: Dimensions:	Länge (Length): 795 mm Breite (Width): 150 mm Dicke (Thickness): 1,12 mm (Mittelwert) (Mean value)

3 Ergebnisse (Results)

Ergebnis:

Result:

CFE: 36,1 kW/m²**Bewertung:**

Evaluation:

Mit diesem Ergebnis werden Hazard Level 1, 2 und 3 gemäß Tabelle 5, DIN EN 45545-2:2020 & DIN EN 45545-2:2023, Anforderungen R1 / R2 / R3 / R7 / R17 erfüllt.

This result is conform to the requirements for hazard level 1, 2 and 3, requirement sets R1 / R2 / R3 / R7 / R17 according to table 5 of DIN EN 45545-2:2020 & DIN EN 45545-2:2023.

Gemäß Abschnitt 4.2 k) der DIN EN 45545-2:2020 & DIN EN 45545-2:2023 ist für organische Beschichtungen auf nichtbrennbaren Untergründen die CFE-Bestimmung nach ISO 5658-2 alleinig ausreichend für die HL-Klassifizierung, wenn die nominelle Beschichtungsdicke für innenliegende Komponenten < 0,15 mm und für außenliegende Komponenten < 0,3 mm beträgt.

According to section 4.2 k) of DIN EN 45545-2:2020 & DIN EN 45545-2:2023, the CFE determination according to ISO 5658-2 is sufficient for organic coatings on non-combustible substrates if the nominal coating thickness for interior products is < 0.15 mm and for exterior products < 0.3 mm.

Bemerkungen:

Remarks:

Diese Ergebnisse gelten nur für das Verhalten der repräsentativen Probekörper unter den besonderen Bedingungen der Prüfung. Sie sind nicht als das alleinige Kriterium zur Beurteilung der potentiellen Gefährdung beim Brand des jeweiligen Erzeugnisses geeignet.

These results are only valid for the behaviour of representative samples under the special conditions of the test. They are not the exclusive criteria for the evaluation of the fire danger of the particular product.

Die Konformitätsbewertung erfolgt gemäß der Entscheidungsregel nach DIN EN 45545-2:2020 & DIN EN 45545-2:2023. Eine Komponente erfüllt die Anforderungen eines Hazard Levels für den jeweiligen Anforderungssatz, wenn der Mittelwert der Einzelprüfungen den in der Tabelle 3 der DIN EN 45545-2:2020 & DIN EN 45545-2:2023 festgelegten Grenzwert nicht unterschreitet. Bei der Konformitätsbewertung wird die Messunsicherheit nicht berücksichtigt.

The conformity assessment is carried out in accordance with the decision rule according to DIN EN 45545-2:2020 & DIN EN 45545-2:2023. A component fulfils the requirements of a hazard level for the respective requirement set if the mean value of the individual tests does not fall below the limit value specified in Table 3 of DIN EN 45545-2:2020 & DIN EN 45545-2:2023. The measurement uncertainty is not taken into account in the conformity assessment.

4 Unterschriften (Signatures)

fachlich geprüft und freigegeben:

checked and approved:

erstellt:

created:

--	--

Moritz Reisberg, M.Sc.

Leitung Brandlabor

Head of fire laboratory

Christin Kraatz

Bearbeiterin

Editor

5 Prüfung (Test procedure)

5.1 Angaben zur Prüfung (Background information)

Bewertungsverfahren:	DIN EN 45545-2:2020 & DIN EN 45545-2:2023 Brandschutz in Schienenfahrzeugen – Teil 2: Anforderungen an das Brandverhalten von Materialien und Komponenten, Tabelle 6, Referenz T02
Test method:	DIN EN 45545-2:2020 & DIN EN 45545-2:2023 Fire protection on railway vehicles Part 2: Requirements for fire behaviour of materials and components, table 6, reference T02
Messmethode:	ISO 5658-2:2006/A1:2011
Method of measurement:	ISO 5658-2:2006/A1:2011
Ort der Prüfung:	DB Systemtechnik GmbH, Brandlabor
Location of the test:	Bahn Technikerring 74, D-14774 Brandenburg-Kirchmöser

5.2 Durchführung (Measurement set-up)

Konditionierung:	bei 23°C ± 2°C / 50% ± 5% r.F. bis zur Massekonstanz ($\Delta m < 0,1 \%$ bzw. $< 0,1 \text{ g}$ in 24 h)
Conditioning:	at 23°C ± 2°C / 50% ± 5% rel.H. until mass constancy ($\Delta m < 0,1 \%$ resp. $< 0,1 \text{ g}$ in 24 h)
Probekörperhinterlegung:	Dämmplatte 12,5 mm (Dichte 950±100 kg/m ³)
Specimen backing layer:	Insulating board 12,5 mm (density 950±100 kg/m ³)
Prüfgeräte:	Flammenausbreitungsprüfgerät - 093.066
Test devices:	Spread of flame apparatus
	Wärmestrommessgerät - 093.069
	Heat flux meter
	Messschieber - 093.017
	Calliper
	Waage - A00483
	Balance
Prüfung mit Luftspalt (25 mm):	nein
Testing with air gap (25 mm):	no
Brenngas der Pilotflamme:	Propan
Gas used in the pilot flame:	Propane
Bestrahlungsseite:	beschichtete Oberfläche
Side of irradiation impingement:	coated surface
Prüfdatum:	07.11.2024
Test date:	
Prüfer:	A. Grade
Tester:	

5.3 Ergebnisse (Results)

		Probe (Sample)			Mittelwert Mean value
		5	6	7	
Produktionsrichtung Surface conditions	[isotrop/ anisotrop] [isotropic/ anisotropic]	isotrop isotropic	isotrop isotropic	isotrop isotropic	
Entzündung ($t_{\text{Flamme}} > 4 \text{ s}$) Time of ignition (t-flame > 4 s)	[s]	51	46	46	48
Prüfdauer Duration of the test	[s]	702	745	697	715
Maximale Flammenausbreitung Maximum spread of flame	[mm]	230	310	230	257
	[s]	100	140	94	111
Kritische Bestrahlungsstärke beim Erlöschen (CFE) Critical flux at extinguishment	[kW/m ²]	39,7	28,9	39,7	36,1
Abfallen von Tropfen/ Teilen Melt or drip of sample parts	[ja/nein] [yes/no]	nein no	nein no	nein no	
-brennend -burning	[ja/nein] [yes/no]	nein no	nein no	nein no	
Flashing ($t_{\text{Flamme}} < 1 \text{ s}$) Flashing (t-flame < 1 s)	[ja/nein] [yes/no]	ja yes	ja yes	ja yes	
Intermittierende Fl. ($1 \text{ s} < t_{\text{Flamme}} < 4 \text{ s}$) Transitory flaming ($1 \text{ s} < t\text{-flame} < 4 \text{ s}$)	[ja/nein] [yes/no]	nein no	nein no	nein no	
Schlagartige Flammenausbreitung Flashover	[ja/nein] [yes/no]	nein no	nein no	nein no	

Probe (Sample)	5	6	7
Abstand (Distance) [mm]	Prüfzeit (Time of the test) [s]		
50	51	46	47
100	53	47	49
150	58	51	57
200	76	65	74
250	---	97	---
300	---	126	---
350	---	---	---
400	---	---	---
450	---	---	---
500	---	---	---

Beobachtungen: keine
Observations: none

5.4 Übersichtsaufnahme Brandproben (Overview picture of the samples)

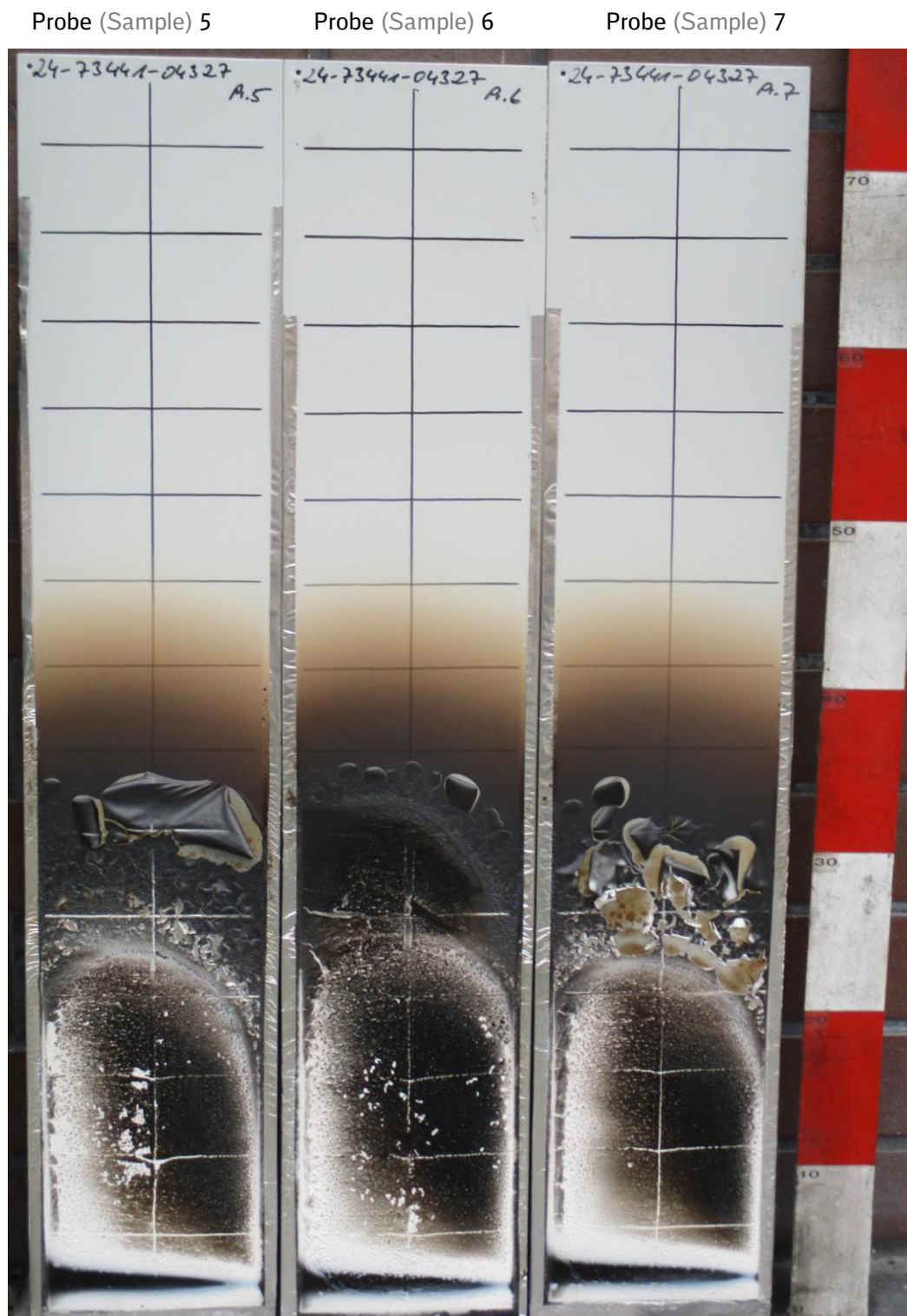


Abb. 1: Proben nach der Prüfung

Fig. 1: Samples after testing

- Ende des Prüfberichtes -
- End of test report -



Systemtechnik

Prüfbericht / Test report

**Ermittlung der Wärmefreisetzungsrate
nach DIN EN 45545-2:2020 & DIN EN 45545-2:2023**

**Determination of heat release rate
according to DIN EN 45545-2:2020 & DIN EN 45545-2:2023**

Prüfbericht / Test report: 25-76111-TT.TVI3-PB-02323
Datum / Date: 14.05.2025
Prüflabor / Testing Laboratory: DB Systemtechnik GmbH, Brandlabor
Bahntechnikerring 74, D-14774 Brandenburg-Kirchmöser
Auftraggeber / Sponsor: TIGER Coatings GmbH & Co. KG
Negrellistraße 36, A-4600 Wels
Prüfgegenstand / Test object: TIGER Drylac® Hybrid Pulverbeschichtung
TIGER Drylac® Hybrid powder coating

Prüfergebnis und Klassifizierung / Test result and classification

Anforderung Requirement	Parameter Parameter	Ergebnis Result	Einheit Unit	Gefährdungsstufe Hazard level
R1 / R2 / R6 / R7 / R17	MARHE	25,6	kW/m ²	HL1, HL2, HL3



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-11081-01-01

Durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAKkS) nach
DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Anlage zur Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Die Inhalte beziehen sich ausschließlich auf die in diesem Dokument beschriebenen Sachverhalte. Das Recht zur (auszugsweisen) Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts kann, durch den diesem Dokument zugrundeliegenden Vertrag, eingeschränkt sein. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Designeintragung vorbehalten. Für den Fall von Abweichungen zwischen der englischen und deutschen Fassung gilt die Letztgenannte.

The contents refer exclusively to the facts described in this document. The right to pass on (extracts of) this document, to reproduce it, to use it and to communicate its contents may be restricted by the contract on which this document is based. All rights reserved in the event of patent, utility model or design registration. In the event of discrepancy between the English and the German version, the latter shall prevail.

Änderungsindex (Amendment index)

Version Version	Datum Date	Änderungsinhalte Amendment
1	14.05.2025	Erstausgabe (First edition)

1 Angaben zum Auftrag (Project details)

Aufgabenstellung:	Bestimmung des MARHE-Wertes nach DIN EN 45545-2:2020 & DIN EN 45545-2:2023
Project description:	Determination of MARHE-value according to DIN EN 45545-2:2020 & DIN EN 45545-2:2023
Ziel der Beauftragung:	Bewertung nach DIN EN 45545-2:2020 & DIN EN 45545-2:2023, Tabelle 5, Anforderungssätze R1 / R2 / R6 / R7 / R17
Project purpose:	Evaluation according to DIN EN 45545-2:2020 & DIN EN 45545-2:2023, table 5, requirement sets R1 / R2 / R6 / R7 / R17
Bezug:	Bestellung Nr.: 4500133067 vom 11.04.2025
Reference:	Your purchase order: 4500133067 of 11.04.2025
Auftraggeber Ansprechpartner:	Herr Harald Süß
Sponsor contact:	+43-7242-4001314 harald.suess@tiger-coatings.com
Prüflabor Ansprechpartner:	Herr Moritz Reisberg
Testing laboratory contact:	+49 (0)3381 812482 moritz.reisberg@deutschebahn.com
Verteiler des Prüfberichtes:	Auftraggeber (Sponsor): (1) TIGER Coatings
Test report distribution list:	Prüflabor (Testing laboratory): (1) Brandlabor TT.TVI 32

2 Beschreibung des Prüfobjektes (Test object description)

Kennzeichnung: Samples identification:	25-76111-02323 (Proben 13-18) (Samples 13-18)
Eingangsdatum: Samples delivery:	29.10.2024
Probenahme/Vorbereitung:	Die Probenahme erfolgte durch den Auftraggeber / Der Probenzuschnitt gemäß den normativen Abmessungen erfolgte durch das Brandlabor in Abstimmung mit dem Auftraggeber aus den Rückstellproben 73441-04327 am 15.04.2025
Sampling/Preparation:	Sampling was carried out by the sponsor / The samples were cut in accordance with the standard dimensions by the fire laboratory in consultation with the sponsor from the samples 73441-04327 on 15 April 2025
Materialbezeichnung:*	TIGER Drylac® Hybrid Pulverbeschichtung <u>bestehend aus:</u> • 0,11 mm Pulverbeschichtung TIGER Drylac® Hybrid • appliziert auf 1,0 mm Aluminiumblech
Material designation:*	TIGER Drylac® Hybrid powder coating <u>consisting of:</u> • 0.11 mm powder coating TIGER Drylac® Hybrid • applied on 1.0 mm aluminum sheet
Dichte:*	1480 kg/m ³
Density:*	1480 kg/m ³
Flächengewicht:*	0,160 kg/m ²
Area related mass:*	0,160 kg/m ²
Farbe:*	grau / RAL 7035
Colour:*	grey / RAL 7035
Abmessungen:	Länge (Length): 100 mm
Dimensions:	Breite (Width): 100 mm
	Dicke (Thickness): 1,1 mm (Mittelwert) (Mean value)

3 Prüfergebnisse (Test Results)

Ergebnis:
Result:
MARHE: 25,6 kW/m²
Bewertung:
Evaluation:

Mit diesem Ergebnis werden Hazard Level 1, 2 und 3 gemäß Tabelle 5, DIN EN 45545-2:2020 & DIN EN 45545-2:2023, Anforderungen R1 / R2 / R6 / R7 / R17 erfüllt.

This result is conform to the requirements for hazard level 1, 2 and 3, requirement sets R1 / R2 / R6 / R7 / R17 according to table 5 of DIN EN 45545-2:2020 & DIN EN 45545-2:2023.

Unversehrtheit:
Fire integrity:

Die Anforderung an die Unversehrtheit bei Einwirkung durch Feuer gemäß Abschnitt 5.3.7 der DIN EN 45545-2:2020 & DIN EN 45545-2:2023 wird erfüllt.

Fire integrity testing according to section 5.3.7 of DIN EN 45545-2:2020 & DIN EN 45545-2:2023 is fulfilled.

Bemerkungen:
Remarks:

Diese Ergebnisse gelten nur für das Verhalten der repräsentativen Probekörper unter den besonderen Bedingungen der Prüfung. Sie sind nicht als das alleinige Kriterium zur Beurteilung der potentiellen Gefährdung beim Brand des jeweiligen Erzeugnisses geeignet.

These results are only valid for the behaviour of representative samples under the special conditions of the test. They are not the exclusive criteria for the evaluation of the fire danger of the particular product.

Die Konformitätsbewertung erfolgt gemäß der Entscheidungsregel nach DIN EN 45545-2:2020 & DIN EN 45545-2:2023. Eine Komponente erfüllt die Anforderungen eines Hazard Levels für den jeweiligen Anforderungssatz, wenn der Mittelwert der Einzelprüfungen den in der Tabelle 5 der DIN EN 45545-2:2020 & DIN EN 45545-2:2023 festgelegten Grenzwert nicht überschreitet. Bei der Konformitätsbewertung wird die Messunsicherheit nicht berücksichtigt.

The conformity assessment is carried out in accordance with the decision rule according to DIN EN 45545-2:2020 & DIN EN 45545-2:2023. A component fulfils the requirements of a hazard level for the respective requirement set if the mean value of the individual tests does not exceed the limit value specified in table 5 of DIN EN 45545-2:2020 & DIN EN 45545-2:2023. The measurement uncertainty is not taken into account in the conformity assessment.

4 Unterschriften (Signatures)

fachlich geprüft und freigegeben:
checked and approved:
erstellt:
created:

--	--

Moritz Reisberg, M.Sc.
Leitung Brandlabor
Head of fire laboratory

Christin Kraatz
Bearbeiterin
Editor

5 Prüfung (Test procedure)

5.1 Angaben zur Prüfung (Background information)

Bewertungsverfahren:	DIN EN 45545-2:2020 & DIN EN 45545-2:2023 Brandschutz in Schienenfahrzeugen – Teil 2: Anforderungen an das Brandverhalten von Materialien und Komponenten, Tabelle 6, Referenz T03.01
Test method:	DIN EN 45545-2:2020 & DIN EN 45545-2:2023 Fire protection on railway vehicles Part 2: Requirements for fire behaviour of materials and components, table 6, reference T03.01
Messmethode:	ISO 5660-1:2015/A1:2019
Method of measurement:	ISO 5660-1:2015/A1:2019
Ort der Prüfung:	DB Systemtechnik GmbH, Brandlabor
Location of the test:	Bahntechnikerring 74, D-14774 Brandenburg-Kirchmöser

5.2 Durchführung (Measurement set-up)

Konditionierung:	bei 23°C ± 2°C / 50% ± 5% r.F. bis zur Massekonstanz ($\Delta m < 0,1 \%$ bzw. $< 0,1 \text{ g}$ in 24 h)
Conditioning:	at 23°C ± 2°C / 50% ± 5% rel.H. until mass constancy ($\Delta m < 0,1 \%$ resp. $< 0,1 \text{ g}$ in 24 h)
Prüfgeräte:	Waage - A00483
Test devices:	Balance
	Cone Calorimeter - 093.050
	Cone Calorimeter
	Wärmestrommessgerät - 093.074
	Heat flux meter
	Messschieber - 093.017
	Calliper
Bestrahlungsseite:	beschichtete Oberfläche
Side of irradiation impingement:	coated surface
Prüfdatum:	05.05.2025 (Probe 13) und 07.05.2025 (Proben 14-15)
Test date:	05.05.2025 (Samples 13) and 07.05.2025 (Samples 14-15)
Prüfer:	C. Büge / C. Kraatz
Tester:	

5.3 Ergebnisse (Results)

Probe Sample		13	14	15	Mittelwert Mean value
Prüfbedingungen (Testing conditions)					
Bestrahlungsstärke Irradiance	[kW/m ²]	50	50	50	
Abgasvolumenstrom Exhaust flow	[l/s]	24	24	24	
C-Faktor C-Factor	[m ^{1/2} g ^{1/2} K ^{1/2}]	0,04205	0,04204	0,04204	
Probekörperausrichtung Orientation of the sample	[horizontal/ vertikal] [horizontal/ vertical]	horizontal horizontal	horizontal horizontal	horizontal horizontal	
Probekörperfixierung Restraining of the sample	[ja/ nein] [yes/ no]	nein no	nein no	nein no	
Abstand Strahler - Probe Distance heater - sample	[mm]	25	25	25	
Probendicke Sample thickness	[mm]	1,1	1,1	1,1	1,1
Exponierte Probenoberfläche Exposed sample surface	[cm ²]	88,4	88,4	88,4	
Zünden und Verlöschen (Sustained flaming and extinction)					
Entzündungszeitpunkt t _{Zünd} Time to sustained flaming	[s]	59	58	55	57
Verlöschen nach Extinction after	[s]	100	86	94	93
Prüfdauer Duration of the test	[s]	1200	1200	1200	
Beobachtungen (Observations)					
Funkenbildung Sparkling	[ja/ nein] [yes/ no]	nein no	nein no	nein no	
Schmelzen der Beschichtung Melting of the coating	[ja/ nein] [yes/ no]	nein no	nein no	nein no	
Schwelen Smoldering	[ja/ nein] [yes/ no]	nein no	nein no	nein no	
Abspritzen von Probeteilen Squirting of sample parts	[ja/ nein] [yes/ no]	nein no	nein no	nein no	
Flashing (Flamme < 1 s) Flashing (flaming < 1 s)	[ja/ nein] [yes/ no]	nein no	nein no	nein no	
Intermittierende Flamme (> 1 s / < 10 s) Transitory flaming (> 1 s / < 10 s)	[ja/ nein] [yes/ no]	ja yes	ja yes	ja yes	
Wärmefreisetzung (Heat release)					
Mittlere Wärmefreisetzungsrate Average heat release rate	$\dot{q}_A$ [kW/m ²]	2,76	1,86	2,60	2,4
Mittlere Wärmefreisetzungsrate im Zeitintervall zwischen Zündzeitpunkt t _{Zünd} und dem Zeitpunkt Δt Average heat release rate for the time Δt counted from the point of sustained flaming	$\dot{q}_{A,t_{Zünd}+60s}$ [kW/m ²]	37,13	37,72	34,71	36,5
	$\dot{q}_{A,t_{Zünd}+180s}$ [kW/m ²]	14,48	14,14	13,83	14,2
	$\dot{q}_{A,t_{Zünd}+300s}$ [kW/m ²]	9,32	8,66	8,33	8,8
	$\dot{q}_{A,t_{Zünd}+360s}$ [kW/m ²]	7,86	7,34	6,86	7,4

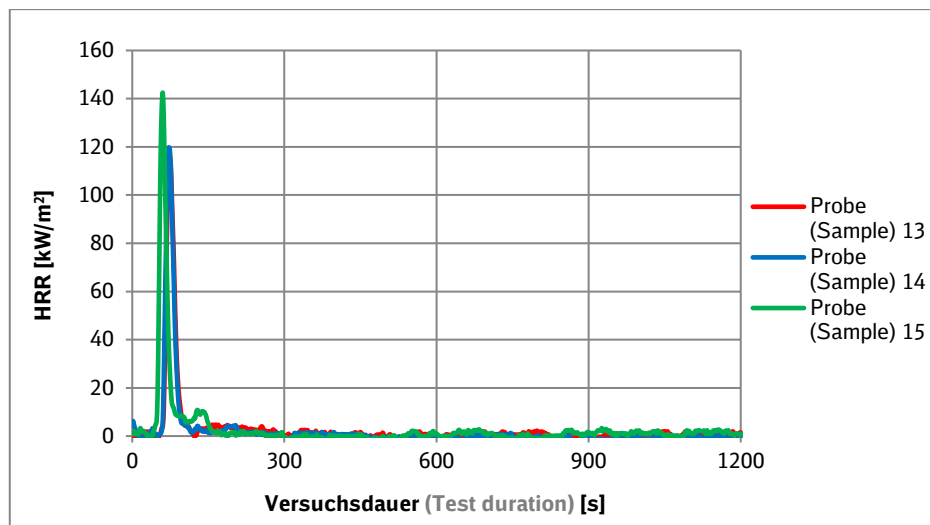
Probe Sample		13	14	15	Mittelwert Mean value
Maximale Wärmefreisetzungsrate Maximum heat release rate	$\dot{q}_{A,max.}$ [kW/m ²] bei (at) t = [s]	115,62	119,71	142,53	126,0
Maximaler Mittelwert der Wärmefreisetzungsrate Maximum average rate of heat emission	MARHE [kW/m ²]	23,0	24,3	29,5	25,6
Gesamte Wärmefreisetzungsrate Total heat release	THR [MJ/m ²]	3,3	2,7	3,4	3,1
Masseverlust (Mass loss)					
Ausgangsmasse der Probe m Initial sample mass	[g]	28,7	28,5	28,5	28,6
Masse beim Zünden m_s Mass at sustained flaming	[g]	28,8	28,6	28,1	28,5
Masse nach der Prüfung m_f Mass remaining after the test	[g]	27,4	25,2	26,7	26,4
Masseverlust Mass loss	[g/m ²]	148,5	371,3	207,6	242,5
durchschn. Masseverlustrate $\dot{m}$ Average rate of specimen mass loss	[g/(m ² ·s)]	0,13	0,33	0,17	0,2
durchschn. Masseverlustrate $\dot{m}_{A,10-90}$ Average rate of specimen mass loss	[g/(m ² ·s)]	0,63	0,35	0,19	0,4
Verbrennungswärme (Heat of combustion)					
Mittlere effektive Verbrennungswärme Average effective heat of combustion	[MJ/kg]	21,15	5,72	14,60	13,8
Rauchfreisetzung (Smoke release)					
Rauchfreisetzung, nicht brennende Phase Total smoke production, non-flaming phase	[m ² /m ²]	4,8	5,0	26,3	12,0
Rauchfreisetzung, brennende Phase Total smoke production, flaming phase	[m ² /m ²]	86,9	82,6	76,4	82,0
Gesamte Rauchfreisetzung Total smoke production	[m ² /m ²]	91,7	87,6	102,7	94,0

weitere Beobachtungen:
additional observations:

keine
none

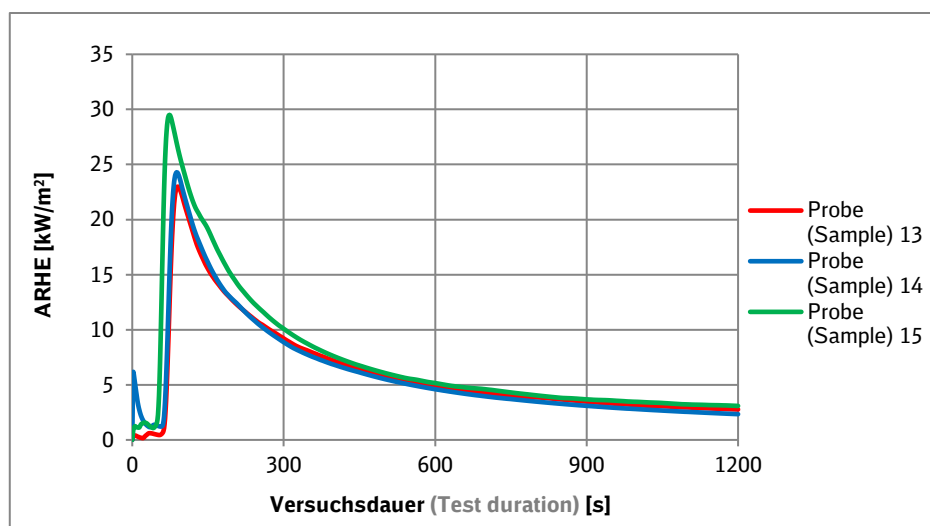
- **Zeitlicher Verlauf der Wärmefreisetzungsrate (HRR)**

Chronological trend of the heat release rate (HRR)



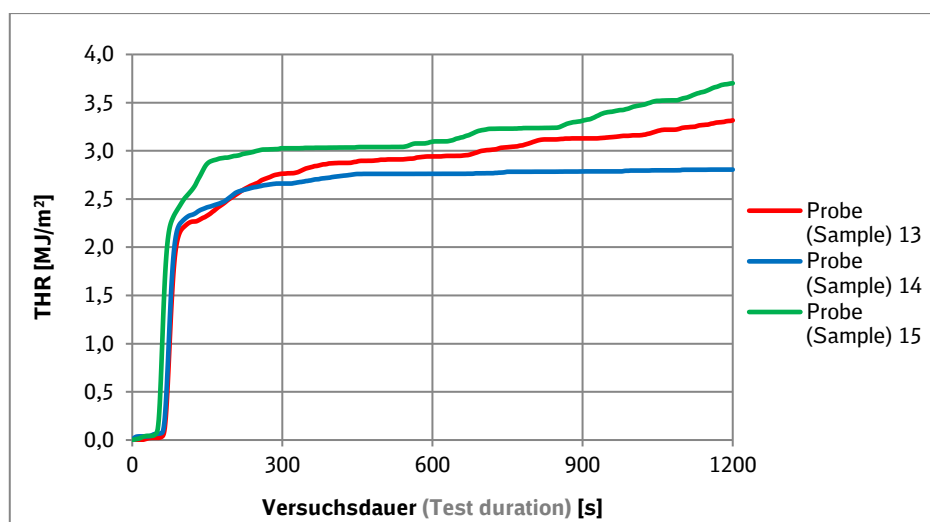
- **Zeitlicher Verlauf der mittleren Wärmefreisetzungsrate (ARHE)**

Chronological trend of the average heat release rate (ARHE)



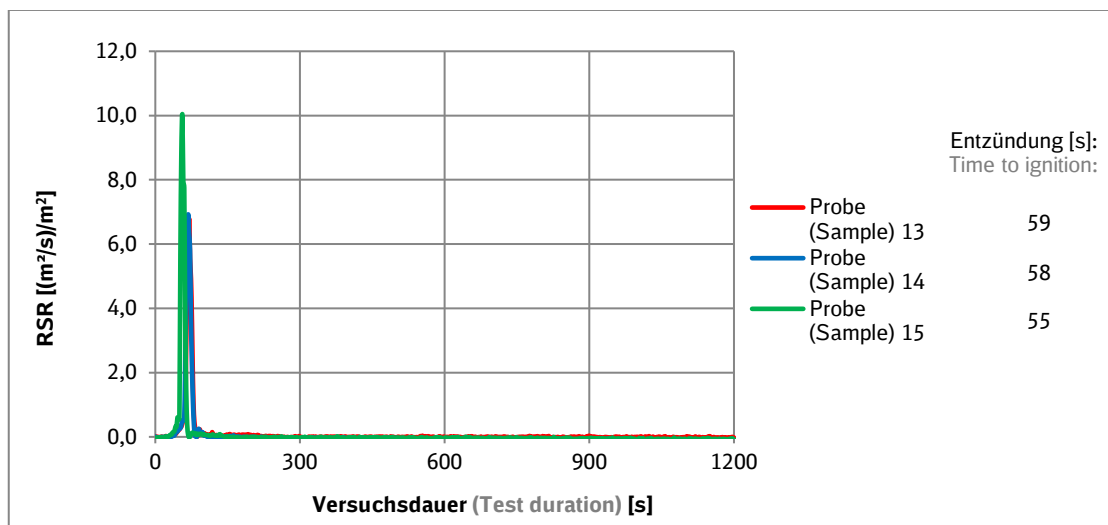
- **Zeitlicher Verlauf der Wärmefreisetzung (THR)**

Chronological trend of the heat release (THR)



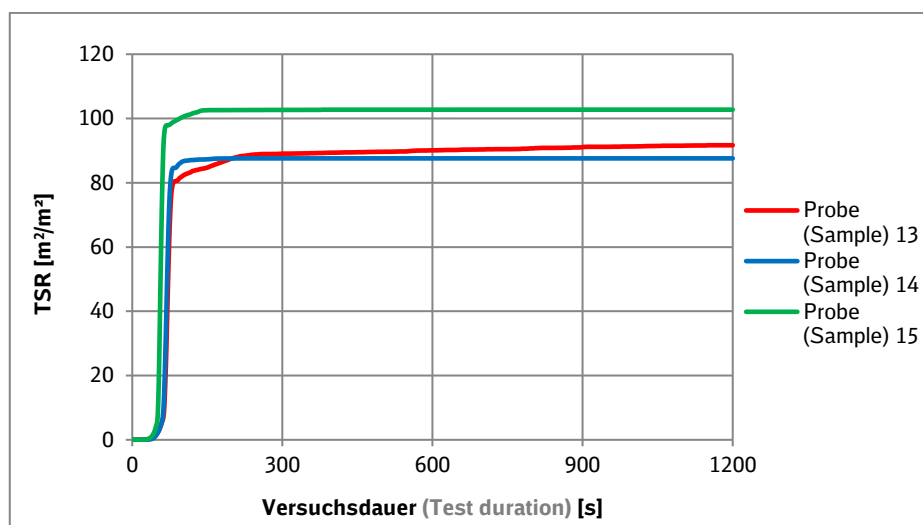
- **Zeitlicher Verlauf der Rauchfreisetzungsrates (RSR)**

Chronological trend of the smoke release rate (RSR)



- **Zeitlicher Verlauf der Rauchfreisetzung (TSR)**

Chronological trend of the smoke release (TSR)



5.4 Übersichtsaufnahme Brandproben (Overview picture of the samples)



Abb. 1: Probe vor Prüfung
Fig. 1: Sample before testing



Abb. 2: Probe 13 (Fig. 2: Sample 13)



Abb. 3: Probe 14 (Fig. 3: Sample 14)



Abb. 4: Probe 15 (Fig. 4: Sample 15)

- Ende des Prüfberichtes -
- End of test report -