



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: 24-73441-TT.TVI3-PB-046110
Datum / Date: 13.12.2024
Prüflabor / Testing Laboratory: DB Systemtechnik GmbH, Brandlabor
Bahntechnikerring 74, D-14774 Brandenburg-Kirchmöser
Auftraggeber / Sponsor: griwecolor GmbH
Wieselbrunnen 2, D-78199 Bräunlingen
Prüfgegenstand / Test object: AN2-800: griwephon hydrophob Entdröhnungsmasse
AN2-800: griwephon hydrophob sound deadening mass

Prüfergebnisse und Klassifizierung / Tests results and classification

Anforderung Requirement	Parameter Parameter	Einheit Unit	Ergebnisse Results	Gefährdungsstufe Hazard level
R1 / R2 / R3 / R6	D _s (4)	-	126,9	HL1, HL2, HL3
	VOF ₄	min	173,4	
	CIT _G	-	0,06	
R7 / R17	D _s max.	-	216,1	HL1, HL2, HL3
	CIT _G	-	0,06	



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	13.12.2024	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 gemäß: 24-73441-046 AN griwecolor 241025
Reference:	Order according to: 24-73441-046 AN griwecolor 241025
Auftraggeber Ansprechpartner:	Herr Sven Wehinger
Sponsor contact:	+49 (0) 7707 / 99 04-0 sven.wehinger@griwecolor.de
Prüflabor Ansprechpartner:	Herr Moritz Reisberg
Testing laboratory contact:	+49 (0)3381 812482 moritz.reisberg@deutschebahn.com
Verteiler des Prüfberichtes:	Auftraggeber (Sponsor): (1) griwecolor GmbH
Test report distribution list:	Prüflabor (Testing laboratory): (1) Brandlabor TT.TVI 32

2 Beschreibung des Prüfobjektes (Test object description)

Kennzeichnung: Samples identification:	24-73441-046110 (Proben 12-18) (Samples 12-18)
Eingangsdatum: Samples delivery:	30.10.2024
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:*	AN2-800: griwephon hydrophob Entdröhnungsmasse - appliziert auf 1 mm Aluminiumblech - Ch.: 2400496 - Entdröhnungsmasse auf Basis wässriger Acrylatdispersion, - lösemittelfrei, weichmacherfrei - Verwendung: Entdröhnung von dünnwandigen Blechen
Material designation:*	AN2-800: griwephon hydrophob sound deadening mass - applied to 1 mm aluminum sheet - Ch.: 2400496 - Sound deadening compound based on water-based acrylate dispersion, - solvent-free, unplasticized - use of the component: sound deadening of thin-walled sheets
Dichte:*	1143 kg/m ³ (Trockendichte)
Density:*	1143 kg/m ³ (dry density)
Flächengewicht:*	5,713 kg/m ²
Area related mass:*	
Farbe: *	beige
Colour: *	beige
Abmessungen:	Länge (Length): 75 mm
Dimensions:	Breite (Width): 75 mm
	Dicke (Thickness): 5,8 mm (Mittelwert) (Mean value)

Die vom Auftraggeber bereitgestellten Daten sind mit einem * gekennzeichnet.
Data provided by the sponsor are marked with an *.

3 Prüfergebnisse (Test Results)

D_s(4):	126,9
VOF₄:	173,4 min
D_s max.:	216,1
CIT_G 4 min:	0,06
CIT_G 8 min:	0,06

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) 2) Keramikfasermatte (Dichte 65 kg/m ³)
Specimen backing layer:	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:	11.12.2024
Test date:	
Prüfer:	M. Reisberg / C. Kraatz
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]		
12	---	---	49,79	40,85	8,94	71	74
13	---	---	48,03	39,26	8,77	72	76
14	---	---	47,67	39,15	8,52	75	78
Mittel wert Mean value	---	---	48,5	39,8	8,7		

• Rauchdichte (Smoke density)

Probe (Sample)		12	13	14	Mittelwert Mean value
Prüfung mit Drahtgitter / Draht Grid / Wire used	[ja/nein] [yes/ no]	nein no	nein no	nein no	
Dicke Thickness	[mm]	5,8	5,9	5,8	
Prüfdauer Test duration	[min]	10	10	10	
Korrekturfaktor des Bereichseinstellungsfilters - C _f Correction factor of the range setting filter		4,65	3,75	4,27	4,22
Korrekturfaktor des gereinigten Lichtbündels - D _c Correction factor of the cleaned light beam		92,21	93,67	92,83	92,90
Spezifische optische Dichte nach 4 min - D _s (4) Specific optical density after 4 minutes		135,4	128,8	116,4	126,9
Spezifische optische Dichte nach 10 min - D _s (10) Specific optical density after 10 minutes		221,1	215,9	209,2	215,4
Maximalwert spezifische optische Dichte - D _s max. Maximum specific optical density		221,9	216,9	209,4	216,1
Zeitpunkt D _s max. nach Versuchsbeginn Time to D _s max. after start of testing	[s]	589	566	600	585
VOF4	[min]	183,9	174,4	161,8	173,4

Beobachtungen: keine

Observations: none

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

	Probe 12 Sample		Probe 13 Sample		Probe 14 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	195	197	202	204	192	192	198
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	11	19	10	17	10	16	17
SO ₂	13	29	14	31	13	29	30
CIT _G 4 min	0,06		0,06		0,06		0,06

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

	Probe 12 Sample		Probe 13 Sample		Probe 14 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	768	770	777	773	750	742	762
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	16	36	17	38	16	36	37
CIT _G 8 min	0,07		0,06		0,06		0,06

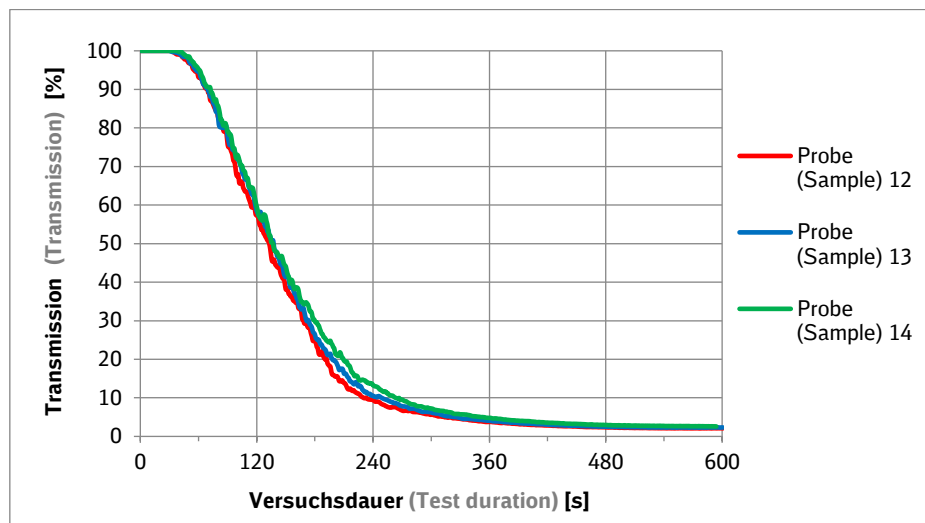
ppm Volumenanteil der Rauchgaskomponente in der Kammer
Volume concentration of the smoke gas component in the chamber
mg/m³ Massenkonzentration der Rauchgaskomponente in der Kammer
Mass concentration of the smoke gas component in the chamber
NO_x schließt auch NO ein, das als NO₂ bewertet wird
includes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

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

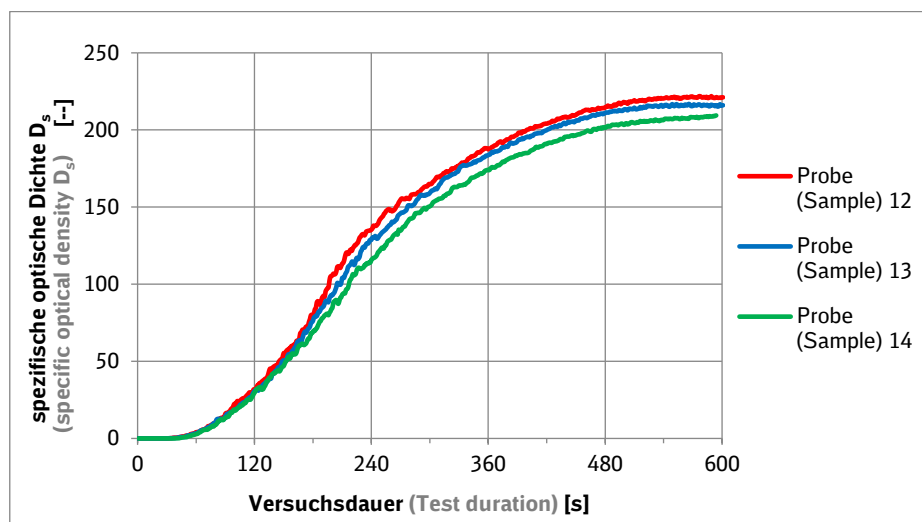
	Einheit Unit	Probe 12 Sample	Probe 13 Sample	Probe 14 Sample	Mittelwert Mean value
FED 4 min	-	0,001	0,001	0,001	0,001
FED 8 min	-	0,005	0,005	0,005	0,005
FED max.	-	0,009	0,01	0,009	0,009
FEC 4 min	-	0,011	0,011	0,01	0,011
FEC 8 min	-	0,009	0,009	0,009	0,009
FEC max.	-	0,025	0,016	0,012	0,018

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)

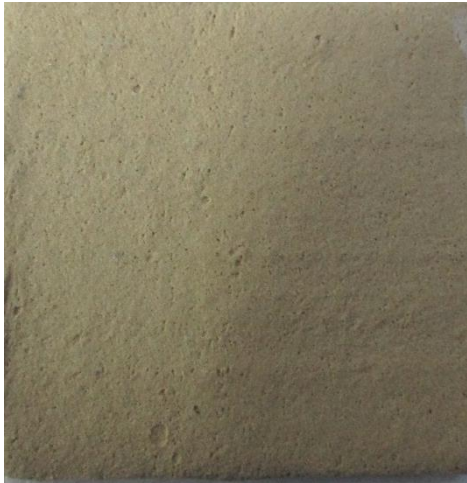


Abb. 1: Probe vor Prüfung
Fig. 1: Sample before testing



Abb. 2: Probe 12 (Fig. 2: Sample 12)



Abb. 3: Probe 13 (Fig. 3: Sample 13)



Abb. 4: Probe 14 (Fig. 4: Sample 14)

- Ende des Prüfberichtes -
- End of test report -