

Klassifizierungsbericht Nr.:

15698 / 58375

Datum:

12.08.2025

BASF SE
Brandschutztechnik
E-CPB/EG - A521
D-67056 Ludwigshafen

Klassifizierung gemäß

DIN EN 45545 Teil 2 : 2020-10 / 2023-12

Bahnanwendungen — Brandschutz in Schienenfahrzeugen — Teil 2: Anforderungen an das Brandverhalten von Materialien und Komponenten

Auftraggeber:

NORRES Schlauchtechnik GmbH

Am Stadthafen 12-16

45881 Gelsenkirchen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die verwendeten Probekörper.

Die Prüfstelle der Brandschutztechnik der BASF-SE besitzt als akkreditiertes Prüflabor die Kompetenz nach DIN EN ISO/IEC 17025 : 2018, brandschutztechnische Prüfungen auszuführen.
DAkkS-Registriernummer: D-PL-14121-07-00



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14121-07-00

BASF - Brandschutztechnik

Klassifizierungsbericht gemäß DIN EN 45545 Teil 2 : 2020-10 / 2023-12 Bahnanwendungen — Brandschutz in Schienenfahrzeugen — Teil 2: Anforderungen an das Brandverhalten von Materialien und Komponenten

Klassifizierungsbericht Nr.: 15698 / 58375

Auftragseingang: 21.07.2025

1. Materialbezeichnung: (Herstellerangaben)

AIRDUC® PUR 352 SE RAILWAY

Farbe:

Anwendungsbereich: Belüftung, Heizung, Dachentwässerung, Bremssandförderung, Sanitärinstallation

2. Zusammenfassung der Ergebnisse und Klassifizierung:

Norm: DIN EN 45545-2:2020-10 / 2023-12		Anforderungssatz: R22 / R23			
15698 / 58372	EN ISO 4589-2	LOi	≥ 32	[% O2]	HL3
15698 / 58374	EN ISO 5659-2 25 kW/m ² (Pilotflamme)	Ds (max)	354		R22: HL1 R23: HL2
15698 / 58373	EN 17084 Verfahren 2 600 °C	CIT (NLP)	0,11		HL3
Endeinstufung R22:		HL1			
Endeinstufung R23:		HL2			

Bemerkungen:

Unsere brandschutztechnischen Aussagen beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Muster und beruhen auf den Prüfergebnissen, die unter den beschriebenen Prüfbedingungen erzielt wurden. Inwieweit hieraus Schlüsse auf nicht geprüftes Material und den Einsatz unter abweichenden Bedingungen möglich ist, obliegt der Beurteilung durch den Auftraggeber und geschieht auf dessen eigenes Risiko. – Entscheidungsregel nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018: Sofern eine Konformitätsaussage getroffen wird, wird keine Messunsicherheit berücksichtigt.

BASF-Brandschutztechnik

Ludwigshafen, den 12.08.2025

Dr. Houssin
Prüfstellenleiter


Kaiser
Prüfer

BASF - Brandschutztechnik

**Klassifizierungsbericht gemäß DIN EN 45545 Teil 2 : 2020-10 / 2023-12
Bahnanwendungen — Brandschutz in Schienenfahrzeugen — Teil 2: Anforderungen an das Brandverhalten von Materialien und Komponenten**

Klassifizierungsbericht Nr.: 15698 / 58375

3. Materialbeschreibung:

Herstellerangaben

AIRDUC® PUR 352 SE RAILWAY

Aufbau: Polyurethan TPU mit Stahldrahtarmierung, Schlauchproben, Schwarz eingefärbt

Zusätzliche Angaben der Prüfteile

Beanspruchte Fläche: Schlauchaußenseite

4. Bemerkungen:

Proben geprüft wie erhalten (keine Probennahme durch das Prüflabor).

BASF - Brandschutztechnik

Klassifizierungsbericht gemäß DIN EN 45545 Teil 2 : 2020-10 / 2023-12 Bahnanwendungen — Brandschutz in Schienenfahrzeugen — Teil 2: Anforderungen an das Brandverhalten von Materialien und Komponenten

Klassifizierungsbericht Nr.: 15698 / 58375

5. Anforderungen nach DIN EN 45545-2:2020-10 / 2023-12

Methode	Norm / Beanspruchung	Param.	Einheit	Max. / Min	HL1	HL2	HL3
Anforderungstabelle: R1							
T02	ISO 5658-2	CFE	kW/m ²	Min	20 a)	20 a)	20 a)
T03.01	ISO 5660-1, 50 kW/m ²	MARHE	kW/m ²	Max	---	90	60
T10.01	EN ISO 5659-2, 50 kW/m ²	D _s (4)		Max	600	300	150
T10.02	EN ISO 5659-2, 50 kW/m ²	VOF4		Max	1200	600	300
T11.01	EN 17084 Verfahren 1, 50 kW/m ²	CIT _G		Max	1,2	0,9	0,75
Anforderungstabelle: R2							
T02	ISO 5658-2	CFE	kW/m ²	Min	13 a)	13 a)	13 a)
T03.01	ISO 5660-1, 50 kW/m ²	MARHE	kW/m ²	Max	---	---	90
T10.01	EN ISO 5659-2, 50 kW/m ²	D _s (4)		Max	600	300	150
T10.02	EN ISO 5659-2, 50 kW/m ²	VOF4		Max	1200	600	300
T11.01	EN 17084 Verfahren 1, 50 kW/m ²	CIT _G		Max	1,2	0,9	0,75
Anforderungstabelle: R3							
T02	ISO 5658-2	CFE	kW/m ²	Min	13 a)	13 a)	13 a)
T10.01	EN ISO 5659-2, 50 kW/m ²	D _s (4)		Max	---	480	240
T10.02	EN ISO 5659-2, 50 kW/m ²	VOF4		Max	---	960	480
T11.01	EN 17084 Verfahren 1, 50 kW/m ²	CIT _G		Max	1,2	0,9	0,75
Anforderungstabelle: R4							
T02	ISO 5658-2	CFE	kW/m ²	Min	13	13	13
T05	EN 11925-2 30s Beflammung	Flammenausbreitung	mm	Max	150 (in 60 s)	150 (in 60 s)	150 (in 60 s)
T05	EN 11925-2 30s Beflammung	Brennendes Abtropfen			0	0	0
T11.01	EN 17084 Method 1, 50 kW/m ²	CIT _G		Max	1,2	0,9	0,75
Anforderungstabelle: R5							
T05	EN ISO 11925-2 30s Beflammung	Flammenausbreitung	mm	Max	150 (in 60 s)	150 (in 60 s)	150 (in 60 s)
T03.02	ISO 5660-1, 25 kW/m ²	MARHE	kW/m ²	Max	50	50	50
T10.03	EN ISO 5659-2, 25 kW/m ²	D _s (max)		Max	300	250	200
T11.02	EN 17084 Verfahren 1, 25 kW/m ²	CIT _G		Max	1,2	0,9	0,75

BASF - Brandschutztechnik

Klassifizierungsbericht gemäß DIN EN 45545 Teil 2 : 2020-10 / 2023-12 Bahnanwendungen — Brandschutz in Schienenfahrzeugen — Teil 2: Anforderungen an das Brandverhalten von Materialien und Komponenten

Klassifizierungsbericht Nr.: 15698 / 58375

Method	Norm / Beanspruchung	Param.	Einheit	Max. / Min	HL1	HL2	HL3
Anforderungstabelle: R6							
T03.01	ISO 5660-1, 50 kW/m ²	MARHE	kW/m ²	Max	90	90	60
T10.01	EN ISO 5659-2, 50 kW/m ²	D _s (4)		Max	600	300	150
T10.02	EN ISO 5659-2, 50 kW/m ²	VOF4		Max	1200	600	300
T11.01	EN 17084 Verfahren 1, 50 kW/m ²	CIT _G		Max	1,2	0,9	0,75
Anforderungstabelle: R7							
T02	ISO 5658-2	CFE	kW/m ²	Min	20 a)	20 a)	20 a)
T03.01	ISO 5660-1, 50 kW/m ²	MARHE	kW/m ²	Max	---	90	60
T10.04	EN ISO 5659-2, 50 kW/m ²	D _s max		Max	---	600	300
T11.01	EN 17084 Verfahren 1, 50 kW/m ²	CIT _G		Max	---	1,8	1,5
Anforderungstabelle: R8							
T04	EN ISO 9239-1	CHF	kW/m ²	Min	4,5	6	8
T03.02	ISO 5660-1, 25 kW/m ²	MARHE	kW/m ²	Max	---	50	50
T10.03	EN ISO 5659-2, 25 kW/m ²	D _s (max)		Max	---	600	300
T11.02	EN 17084 Verfahren 1, 25 kW/m ²	CIT _G		Max	---	1,8	1,5
Anforderungstabelle: R9							
T03.02	ISO 5660-1, 25 kW/m ²	MARHE	kW/m ²	Max	90	90	60
T10.03	EN ISO 5659-2, 25 kW/m ²	D _s (max)		Max	---	600	300
T11.02	EN 17084 Verfahren 1, 25 kW/m ²	CIT _G		Max	---	1,8	1,5
Anforderungstabelle: R10							
T04	EN ISO 9239-1	CHF	kW/m ²		4,5	6	8
T10.03	EN ISO 5659-2, 25 kW/m ²	D _s (max)		Max	600	300	150
T11.02	EN 17084 Verfahren 1, 25 kW/m ²	CIT _G		Max	1,2	0,9	0,75
Anforderungstabelle: R11							
T02	ISO 5658-2	CFE	kW/m ²	Min	30 a)	30 a)	30 a)
T03.01	ISO 5660-1, 50 kW/m ²	MARHE	kW/m ²	Max	90	90	60
T10.01	EN ISO 5659-2, 50 kW/m ²	D _s (4)		Max	600	300	150
T10.02	EN ISO 5659-2, 50 kW/m ²	VOF4		Max	1200	600	300
T11.01	EN 17084 Verfahren 1, 50 kW/m ²	CIT _G		Max	1,2	0,9	0,75

BASF - Brandschutztechnik

Klassifizierungsbericht gemäß DIN EN 45545 Teil 2 : 2020-10 / 2023-12 Bahnanwendungen — Brandschutz in Schienenfahrzeugen — Teil 2: Anforderungen an das Brandverhalten von Materialien und Komponenten

Klassifizierungsbericht Nr.: 15698 / 58375

Methode	Norm / Beanspruchung	Param.	Einheit	Max. / Min	HL1	HL2	HL3
Anforderungstabelle: R12							
T02	ISO 5658-2	CFE	kW/m ²	Min	40 a)	40 a)	40 a)
T03.01	ISO 5660-1, 50 kW/m ²	MARHE	kW/m ²	Max	60	60	60
T10.01	EN ISO 5659-2, 50 kW/m ²	D _s (4)		Max	600	300	150
T10.02	EN ISO 5659-2, 50 kW/m ²	VOF4		Max	1200	600	300
T11.01	EN 17084 Verfahren 1, 50 kW/m ²	CIT _G		Max	1,2	0,9	0,75
Anforderungstabelle: R13							
T14	EN 13501	Eurokl.		Min	A1	A1	A1
Anforderungstabelle: R14 – R16 und R18: Nicht im Prüfangebot der BASF → nicht aufgeführt							
Anforderungstabelle: R17							
T02	ISO 5658-2	CFE	kW/m ²	Min	13 a)	13 a)	13 a)
T03.01	ISO 5660-1, 50 kW/m ²	MARHE	kW/m ²	Max	---	90	60
T10.04	EN ISO 5659-2, 50 kW/m ²	D _s (max)		Max	---	600	300
T11.01	EN 17084 Verfahren 1, 50 kW/m ²	CIT _G		Max	---	1,8	1,5
Anforderungstabelle: R19							
T03.02	ISO 5660-1, 25kW/m ²	MARHE	kW/m ²	Max	75	50	50
Anforderungstabelle: R20							
T07	EN ISO 12952-2	Nachbrennzeit	s	Max	10	10	10
T03.02	ISO 5660-1, 25 kW/m ²	MARHE	kW/m ²	Max	50	50	50
T10.03	EN ISO 5659-2, 25 kW/m ²	D _s (max)		Max	200	200	200
T11.02	EN 17084 Verfahren 1, 25 kW/m ²	CIT _G		Max	0,75	0,75	0,75
Anforderungstabelle: R21							
T03.02	ISO 5660-1, 25 kW/m ²	MARHE	kW/m ²	Max	75	50	50
T10.03	EN ISO 5659-2, 25 kW/m ²	D _s (max)		Max	300	300	200
T11.02	EN 17084 Verfahren 1, 25 kW/m ²	CIT _G		Max	1,2	0,9	0,75
Anforderungstabelle: R22							
T01	EN ISO 4589-2	OI	%Oxygen	Min	28	28	32
T10.03	EN ISO 5659-2, 25 kW/m ²	D _s (max)		Max	600	300	150
T11.02 or T12	EN 17084 Verfahren 1, 25 kW/m ² oder EN 17084 Verfahren 2, 600°C	CIT _G or CIT _{NLP}		Max	1,2	0,9	0,75

BASF - Brandschutztechnik

Klassifizierungsbericht gemäß DIN EN 45545 Teil 2 : 2020-10 / 2023-12 Bahnanwendungen — Brandschutz in Schienenfahrzeugen — Teil 2: Anforderungen an das Brandverhalten von Materialien und Komponenten

Klassifizierungsbericht Nr.: 15698 / 58375

Methode	Norm / Beanspruchung	Param.	Einheit	Max. / Min	HL1	HL2	HL3
Anforderungstabelle: R23							
T01	EN ISO 4589-2	OI	%Oxygen	Min	28	28	32
T10.03	EN ISO 5659-2, 25 kW/m ²	D _s (max)		Max	---	600	300
T11.02 or T12	EN 17084 Verfahren 1, 25 kW/m ² oder EN 17084 Verfahren 2, 600°C	CIT _G oder CIT _{NLP}		Max	---	1,8	1,5
Anforderungstabelle R24							
T01	EN ISO 4589-2	OI	%Oxygen	Min	28	28	32
Anforderungstabelle: R25							
T16	EN 60695-2-11	Glühdraht	°C	Min	850	850	850
Anforderungstabelle R26							
T17	EN 60695-11-10	Vert. Kleinbrenner		Min	V0	V0	V0
Anforderungstabelle R27							
T02	ISO 5658-2	CFE	kW/m ²	Min	13	13	13
T05	EN 11925-2 30s Beflammung	Flammenausbreitung	mm	Max	150 (in 60 s)	150 (in 60 s)	150 (in 60 s)
T05	EN 11925-2 30s Beflammung	Brennendes Abtropfen			0	0	0
T11.01	EN 17084 Method 1, 50 kW/m ²	CIT _G		Max	---	1,8	1,5
Anforderungstabelle R28							
T04	EN ISO 9239-1	CHF	kW/m ²	Min	3	4,5	6
T10.03	EN ISO 5659-2, 25 kW/m ²	D _s (max)		Max	600	300	150
T11.02	EN 17084 Verfahren 1, 25 kW/m ²	CIT _G		Max	1,2	0,9	0,75

a) Bei Auftreten von brennendem Abtropfen/Abfallen nach 5.3.7 während der Prüfung nach ISO 5658-2 oder für den speziellen Fall, wenn Komponenten in ISO 5658-2 nicht entzünden und zudem als unklassifizierbar angesehen werden, müssen die folgenden Anforderungen hinzugefügt werden:

Prüfung nach den Anforderungen der EN ISO 11925-2 mit 30 s Beflammung.

Die Anforderungen für das Bestehen sind:

- Flammenausbreitung ≤ 150 mm innerhalb 60 s
- keine brennenden Tropfen / Teile.

Ende des Klassifizierungsberichts

Seite 7 von 7

Dieser Klassifizierungsbericht ist nur gültig in Verbindung mit den unter 2. aufgeführten Prüfberichten und darf ohne schriftliche Zustimmung des Prüflaboratoriums nicht auszugsweise vervielfältigt werden!

Prüfbericht-Nr.: 15698 / 58372

Datum: 05.08.2025

BASF SE
Brandschutztechnik
E-CPB/EG - A521
D-67056 Ludwigshafen

Prüfung gemäß

DIN EN ISO 4589 Teil 2 Kurzverfahren : 2017-11

Kunststoffe - Bestimmung des Brennverhaltens durch den Sauerstoff-Index, Teil 2: Prüfung bei Umgebungstemperatur Abschnitt 10 Vergleich mit einem festgelegten Mindestwert des Sauerstoff-Indexes (Kurzverfahren)

Auftraggeber:

NORRES Schlauchtechnik GmbH

Am Stadthafen 12-16

45881 Gelsenkirchen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die verwendeten Probekörper.

Die Prüfstelle der Brandschutztechnik der BASF-SE besitzt als akkreditiertes Prüflabor die Kompetenz nach DIN EN ISO/IEC 17025 : 2018, brandschutztechnische Prüfungen auszuführen.
DAkKS-Registriernummer: D-PL-14121-07-00



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14121-07-00

BASF - Brandschutztechnik

Prüfung gemäß DIN EN ISO 4589 Teil 2 Kurzverfahren : 2017-11
Kunststoffe - Bestimmung des Brennverhaltens durch den Sauerstoff-Index, Teil 2: Prüfung bei Umgebungstemperatur
Abschnitt 10 Vergleich mit einem festgelegten Mindestwert des Sauerstoff-Indexes (Kurzverfahren)

Prüfbericht-Nr.: 15698 / 58372

Auftragseingang: 21.07.2025
Probeneingang: 01.08.2025
Datum der Prüfung: 05.08.2025

1. Materialbezeichnung: (Herstellerangaben)

AIRDUC® PUR 352 SE RAILWAY

Farbe:

Anwendungsbereich: Belüftung, Heizung, Dachentwässerung, Bremssandförderung,
Sanitärinstallation

2. Zusammenfassung der Ergebnisse und Klassifizierung:

Limiting Oxygen Index (LOI)	[% O ₂]	≥ 32
Klassifizierung nach: DIN EN 45545-2:2020-10 und DIN EN 45545-2:2023-12, R22, R23 hinsichtlich der Prüfung nach EN ISO 4589-2		HL 3

Bemerkungen:

Für eine vollständige Klassifizierung sind weitere Prüfungen erforderlich.

Unsere brandschutztechnischen Aussagen beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Muster und beruhen auf den Prüfergebnissen, die unter den beschriebenen Prüfbedingungen erzielt wurden. Inwieweit hieraus Schlüsse auf nicht geprüftes Material und den Einsatz unter abweichenden Bedingungen möglich ist, obliegt der Beurteilung durch den Auftraggeber und geschieht auf dessen eigenes Risiko. – Entscheidungsregel nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018: Sofern eine Konformitätsaussage getroffen wird, wird die Messunsicherheit nicht berücksichtigt.

BASF-Brandschutztechnik

Ludwigshafen, den 05.08.2025

Dr. Houssin
Prüfstellenleiter



Utjusev
Prüfer



**Prüfung gemäß DIN EN ISO 4589 Teil 2 Kurzverfahren : 2017-11
Kunststoffe - Bestimmung des Brennverhaltens durch den Sauerstoff-Index, Teil 2: Prüfung bei
Umgebungstemperatur
Abschnitt 10 Vergleich mit einem festgelegten Mindestwert des Sauerstoff-Indexes (Kurzverfahren)**

Prüfbericht-Nr.: 15698 / 58372

3. Materialbeschreibung:

Herstellerangaben

AIRDUC® PUR 352 SE RAILWAY

Aufbau: Polyurethan TPU mit Stahldrahtarmierung, Schlauchproben, schwarz eingefärbt

Zusätzliche Angaben der Prüfstelle

4. Proben:

Abmessungen (ermittelt durch Prüfstelle BASF):

Länge:	144,88 [mm]	Gewicht (Eingang):	27,45 [g]
Breite:	53,62 [mm]	Gewicht (nach Kondit.):	27,45 [g]
Dicke:	0,9 - 3,7 [mm]	Gewichtsverlust:	[%]
Außendurchmesser:	[mm]	Flächengewicht:	[kg/m ²]
Innendurchmesser:	[mm]	Dichte:	[kg/m ³]
Bemerkungen:			

Konditionierung:

	Bedingungen	Dauer Tage
beim Auftraggeber: (Herstellerangabe)	Normal 23/50 ISO 554	
bei der Prüfstelle:	Normal 23/50 ISO 554	4

Vor der Prüfdurchführung wurden die Proben gemäß Anforderung der Prüfnorm bis zur Massenkonzanz gelagert.

Probenvorbereitung: Proben geprüft wie angeliefert (keine Probenahme durch Prüfstelle).

Beanspruchte Fläche: Schlauchaußenseite

Temperatur Prüfgas: 25,0°C
(zu Versuchsbeginn)

Bemerkungen:

BASF - Brandschutztechnik

Prüfung gemäß DIN EN ISO 4589 Teil 2 Kurzverfahren : 2017-11
Kunststoffe - Bestimmung des Brennverhaltens durch den Sauerstoff-Index, Teil 2: Prüfung bei Umgebungstemperatur
Abschnitt 10 Vergleich mit einem festgelegten Mindestwert des Sauerstoff-Indexes (Kurzverfahren)

Prüfbericht-Nr.: 15698 / 58372

5. Versuchsergebnisse:

Probentyp: V - Biegsame Folien oder Platten
Verfahren (Entzündungsmethode) B - Flächenbeflammung

Sauerstoff [Vol.%]	32,0	32,0	32,0			
Brenndauer [s]	0	0	0			
Brennstrecke [mm]	0	0	0			
Ereignis (X oder O)	O	O	O			

Beobachtungen:

6. Verwendete Prüfgeräte:

Prüfapparatur PK 0023
Dimensionsmessgerät MB 0038
Waage MW 0009
Stoppuhr MU 0065

Der Durchführungsort der Labortätigkeiten ist BASF SE, Gebäude A521, 67056 Ludwigshafen, Deutschland.

BASF - Brandschutztechnik

Prüfung gemäß DIN EN ISO 4589 Teil 2 Kurzverfahren : 2017-11
Kunststoffe - Bestimmung des Brennverhaltens durch den Sauerstoff-Index, Teil 2: Prüfung bei Umgebungstemperatur
Abschnitt 10 Vergleich mit einem festgelegten Mindestwert des Sauerstoff-indexes (Kurzverfahren)

Prüfbericht-Nr.: 15698 / 58372

7. Anforderungen:

In der Norm ISO 4589 Teil 2 sind keine Anforderungen definiert.

Anforderungen nach anderen Normen:

Regelwerk	Kriterien	Anforderung	
DIN EN 45545-2: 2020-10 / 2023-12	Anforderungssatz R22, R23, R24	HL 1 und 2	LOI \geq 28%
		HL 3	LOI \geq 32%
DIN 5510 – 2:2009-05, Abschnitt 5.2.2.4	Elektrotechnische Kleinteile mit einer brennbaren Masse von 50 bzw. 300 g (Fahrgästen zugänglich / nicht zugänglich), die mit einem Abstand von \leq 20 cm hinter-, neben- oder übereinander angeordnet sind	LOI \geq 28%	
	Werkstoffe der elektrotechnischen Erzeugnisse, die Fahrgästen nicht zugänglich sind	LOI \geq 30%	
NF F 16-101, Abschnitt 6.1.3	I-Einstufung (in Verbindung mit Prüfung nach IEC 60695-2-10)	I 0	LOI \geq 70%
		I 1	LOI \geq 45%
		I 2	LOI \geq 32%
		I 3	LOI \geq 28%
		I 4	LOI \geq 20%
BS 6853	Tabelle 7 + 8	Fahrzeugkategorie Ia und Ib	LOI \geq 34 %
		Fahrzeugkategorie II	LOI \geq 28 %
TSI Güterwagen (2006)*	Abschnitt 4.2.7.2.2.4. Werkstoffanforderungen	LOI \geq 26 %	

* ab Ausgabe 2013-04 keine Anforderungen mehr hinsichtlich LOI

Ende des Prüfberichts

Prüfbericht-Nr.: 15698 / 58374

Datum: 05.08.2025

BASF SE
Brandschutztechnik
E-CPB/EG - A521
D-67056 Ludwigshafen

Prüfung gemäß

ISO 5659-2 : 2017-05

**Kunststoffe - Rauchentwicklung - Teil 2: Bestimmung der optischen Dichte durch Einkammerprüfung
Rauchdichtebestimmung nach DIN EN 45545-2**

Auftraggeber:

NORRES Schlauchtechnik GmbH

Am Stadthafen 12-16

45881 Gelsenkirchen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die verwendeten Probekörper.

Die Prüfstelle der Brandschutztechnik der BASF-SE besitzt als akkreditiertes Prüflabor die Kompetenz nach DIN EN ISO/IEC 17025 : 2018, brandschutztechnische Prüfungen auszuführen.
DAkKS-Registriernummer: D-PL-14121-07-00



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14121-07-00

Prüfbericht-Nr.: 15698 / 58374

Auftragseingang: 21.07.2025

Probeneingang: 01.08.2025

Datum der Prüfung: 05.08.2025

1. Material: (Kundenangabe)

AIRDUC® PUR 352 SE RAILWAY

Farbe:

Anwendungsbereich: Belüftung, Heizung, Dachentwässerung, Bremssandförderung,
Sanitärinstallation

2. Zusammenfassung der Ergebnisse und Klassifizierung:

Mittelwert der spezifischen optischen Dichte bei 4 min	D _s (4)	304,4
Rauchverdunklungswert innerhalb der ersten 4 Minuten	VOF4	610
Mittelwert der maximalen spezifischen optischen Dichte	D _s (max)	353,8
Klassifizierung nach DIN EN 45545-2:2020-10 und DIN EN 45545-2:2023-12, Anforderungssatz R22, nach Prüfung gemäß ISO 5659-2, mit 25 kW/m ² , mit Zündflamme		HL1
Klassifizierung nach DIN EN 45545-2:2020-10 und DIN EN 45545-2:2023-12, Anforderungssatz R23, nach Prüfung gemäß ISO 5659-2, mit 25 kW/m ² , mit Zündflamme		HL2

Bemerkungen: Für eine endgültige Klassifizierung sind zusätzliche Prüfungen erforderlich.

Unsere brandschutztechnischen Aussagen beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Muster und beruhen auf den Prüfergebnissen, die unter den beschriebenen Prüfbedingungen erzielt wurden. Inwieweit hieraus Schlüsse auf nicht geprüftes Material und den Einsatz unter abweichenden Bedingungen möglich ist, obliegt der Beurteilung durch den Auftraggeber und geschieht auf dessen eigenes Risiko. – Entscheidungsregel nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018: Sofern eine Konformitätsaussage getroffen wird, wird keine Messunsicherheit berücksichtigt.

BASF-Brandschutztechnik

Ludwigshafen, den 05.08.2025

Dr. Houssin
Prüfstellenleiter



Utjusev
Prüfer



Prüfbericht-Nr.: 15698 / 58374

3. Material:

Herstellerangaben

AIRDUC® PUR 352 SE RAILWAY

Aufbau: Polyurethan TPU mit Stahldrahtarmierung, Schlauchproben, schwarz eingefärbt

Zusätzliche Angaben der Prüfstelle

4. Proben:

Abmessungen (ermittelt durch Prüfstelle BASF):

Länge:	77,29 [mm]	Gewicht:	20,09 [g]
Breite:	74,42 [mm]	Flächengewicht:	[kg/m ²]
Dicke:	0,9 -3,7 [mm]	Dichte:	[kg/m ³]
Außendurchmesser:	[mm]	Eingangsgewicht:	[g]
Innendurchmesser:	[mm]	Bemerkungen:	

Konditionierung:

	Bedingungen	Dauer Tage
beim Auftraggeber: (Herstellerangabe)	Normal 23/50 ISO 554	
bei der Prüfstelle:	Normal 23/50 ISO 554	4

Probenvorbereitung: Proben geprüft wie erhalten (Probenahme erfolgte nicht durch das Prüflabor).

Beanspruchte Fläche: Schlauchaußenseite

5. Verwendete Prüfgeräte:

Prüfapparatur	PE 0020
Dimensionsmessgerät	MB 0038
Waage	MW 0009

Der Durchführungsort der Labortätigkeiten ist BASF SE, Gebäude A521, 67056 Ludwigshafen, Deutschland.

Prüfbericht-Nr.: 15698 / 58374

6. Versuchsergebnisse:

Test Modus		1		
Strahlungsintensität	[kW/m ²]	25		
Mit Beflammung	ja/nein	ja		
Prüfdauer	[min]	10		
Probe		1	2	3
Prüfung mit Drahtgitter	ja/nein	no	no	no
Dicke	[mm]	3,7	3,7	3,7
C _f		8,9	8,9	8,9
Clear beam Korrekturfaktor	Dc	30,17	40,22	32,51
Spezifische Optische Dichte nach 4 min	Ds4	267	330	317
Mittelwert der Spezifischen Optische Dichte nach 4 min	Ds4	304,4		
Spezifische Optische Dichte nach 10 min	Ds10	257	343	298
Mittelwert der Spezifischen Optische Dichte nach 10 min	Ds10	299,2		
Spezifische Optische Dichte (maximum)	Ds _(max)	301	407	354
Mittelwert der Spezifischen Optische Dichte (maximum)	Ds _(max)	353,8		
VOF4 in 4 min	VOF4	572	642	616
Mittelwert des VOF4 in 4 min	VOF4	610		
Zündung	[s]	39	37	29
Erlöschen	[s]	>600	>600	>600

Beobachtungen:

Prüfbericht-Nr.: 15698 / 58374

7. Anforderungen

DIN EN 45545-2:2020-10 und DIN EN 45545-2:2023-12

Anforderungssatz	Referenz	kW/m ²	Parameter		HL1	HL2	HL3
R22	T10.03	25 m.Fl.	D _s (max)	Max.	600	300	150
	T12 **	600°C	CIT _(NLP)	Max.	1,2	0,9	0,75
R23	T10.03	25 m.Fl.	D _s (max)	Max.	---	600	300
	T12 **	600°C	CIT _(NLP)	Max.	---	1,8	1,5

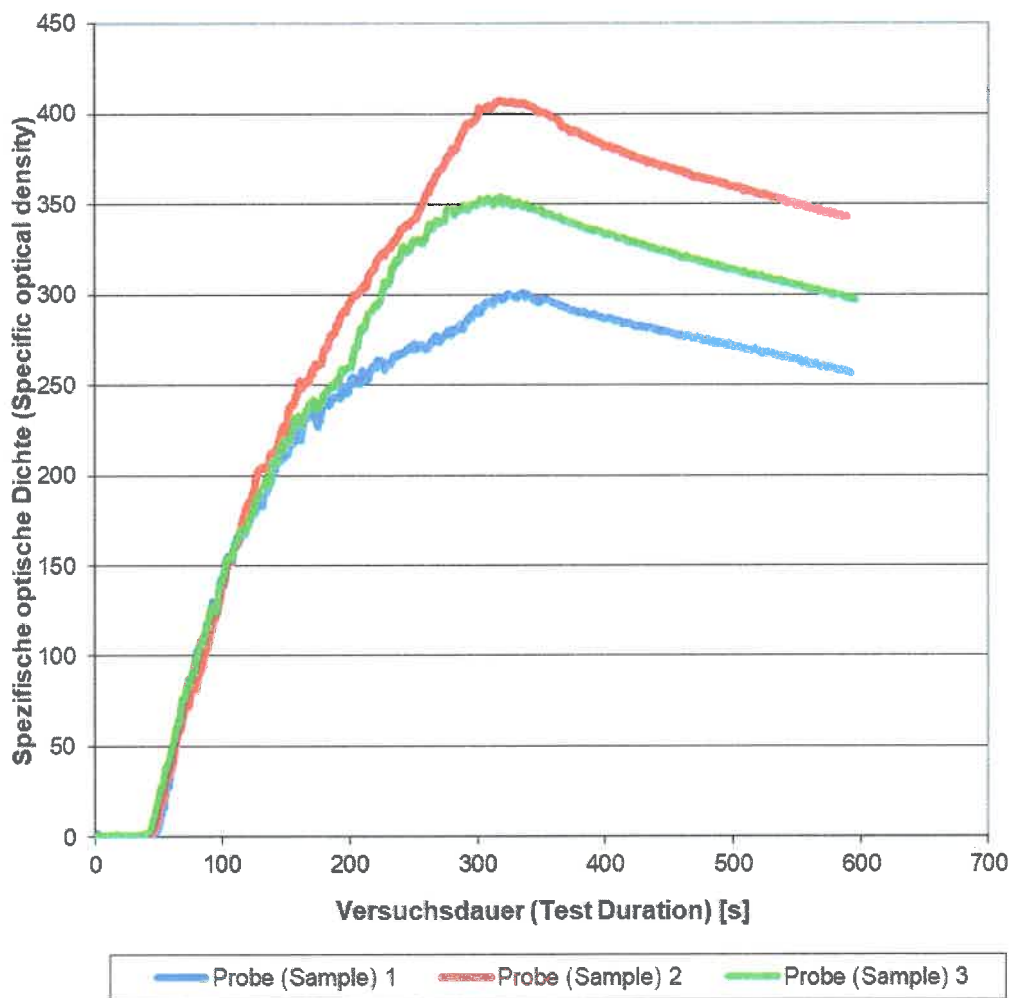
* nach 4 oder 8 Minuten; der höhere Wert ist beurteilungsrelevant

** NF X 70-100-1 &-2

Prüfbericht-Nr.: 15698 / 58374

8. Grafiken:

Spezifische optische Dichte (Specific optical density)



Ende des Prüfberichts

Prüfbericht-Nr.: 15698 / 58373

Datum: 12.08.2025

BASF SE
Brandschutztechnik
E-CPB/EG - A521
D-67056 Ludwigshafen

Prüfung gemäß

DIN EN 17084 Verfahren 2 : 2019

Bahnanwendungen – Brandschutz in Schienenfahrzeugen – Prüfung der Toxizität von Materialien und Komponenten Verfahren 2: Rohrofen

Auftraggeber:

NORRES Schlauchtechnik GmbH

Am Stadthafen 12-16

45881 Gelsenkirchen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die verwendeten Probekörper.

Die Prüfstelle der Brandschutztechnik der BASF-SE besitzt als akkreditiertes Prüflabor die Kompetenz nach DIN EN ISO/IEC 17025 : 2018, brandschutztechnische Prüfungen auszuführen.
DAkKS-Registriernummer: D-PL-14121-07-00



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14121-07-00

BASF - Brandschutztechnik

Prüfung gemäß DIN EN 17084 Verfahren 2 : 2019 Bahnanwendungen – Brandschutz in Schienenfahrzeugen – Prüfung der Toxizität von Materialien und Komponenten Verfahren 2: Rohrofen

Prüfbericht-Nr.: 15698 / 58373

Auftragseingang: 21.07.2025

Probeneingang: 01.08.2025

Datum der Prüfung: 06.08.2025

1. Materialbezeichnung: (Herstellerangaben)

AIRDUC® PUR 352 SE RAILWAY

Farbe:

Anwendungsbereich: Belüftung, Heizung, Dachentwässerung, Bremssandförderung ,
Sanitärinstallation

2. Zusammenfassung der Ergebnisse und Klassifizierung:

Konventioneller Toxizitätsindex	CIT _{NLP}	0,11
Klassifizierung hinsichtlich der Prüfung der Rauchgastoxizität gemäß DIN EN 45545-2:2020-10 und 2023-12, Anforderungssatz	R22 / R23	HL3

Bemerkungen:

Für eine vollständige Klassifizierung sind weitere Prüfungen erforderlich.

Unsere brandschutztechnischen Aussagen beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Muster und beruhen auf den Prüfergebnissen, die unter den beschriebenen Prüfbedingungen erzielt wurden. Inwieweit hieraus Schlüsse auf nicht geprüftes Material und den Einsatz unter abweichenden Bedingungen möglich ist, obliegt der Beurteilung durch den Auftraggeber und geschieht auf dessen eigenes Risiko. – Entscheidungsregel nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018: Sofern eine Konformitätsaussage getroffen wird, wird keine Messunsicherheit berücksichtigt.

BASF-Brandschutztechnik

Ludwigshafen, den 12.08.2025

Dr. Houssin
Prüfstellenleiter


Kaiser
Prüfer

Prüfbericht-Nr.: 15698 / 58373

3. Materialbeschreibung:

Herstellerangaben

AIRDUC® PUR 352 SE RAILWAY

Aufbau: Polyurethan TPU mit Stahldrahtarmierung, Schlauchproben, Schwarz eingefärbt

Zusätzliche Angaben der Prüfstelle

4. Proben:

Abmessungen (ermittelt durch Prüfstelle BASF):

Länge:	79,03 [mm]	Gewicht:	21,06 [g]
Breite:	77,04 [mm]	Flächengewicht:	[kg/m ²]
Dicke:	0,9 – 3,8 [mm]	Dichte:	[kg/m ³]
Außendurchmesser:	[mm]	Bemerkungen:	Gewicht des enthaltenen
Innendurchmesser:	[mm]		Stahldrahtes: 5,69 g

Konditionierung:

	Bedingungen	Dauer Tage
beim Auftraggeber: (Herstellerangabe)	Normal 23/50 ISO 554	
bei der Prüfstelle:	Normal 23/50 ISO 554	5

Vor der Prüfdurchführung wurden die Proben gemäß Anforderung der Prüfnorm bis zur Massenkonzanz gelagert.

Probenvorbereitung: Proben geprüft wie erhalten (keine Probenahme durch das Prüflabor).

Bemerkungen:

BASF - Brandschutztechnik

Prüfung gemäß DIN EN 17084 Verfahren 2 : 2019
 Bahnanwendungen – Brandschutz in Schienenfahrzeugen – Prüfung der Toxizität von Materialien
 und Komponenten
 Verfahren 2: Rohrofen

Prüfbericht-Nr.: 15698 / 58373

5. Versuchsergebnisse:

Prüfung der Rauchgastoxizität bei einer Temperatur von 600 °C

$$CIT_{NLP} = \frac{450 \text{ g}}{150 \text{ m}^3 \times N} \times \sum_{i=1}^{i=8} \frac{c_i \text{ mg g}^{-1}}{C_i \text{ mg m}^{-3}}$$

Mit $N^* = 3$ gilt: $CIT_{NLP} = \sum_{i=1}^{i=8} \frac{c_i}{C_i}$ (* Korrekturfaktor)

	Konzentration, c_i				Referenzwert, C_i [mg/m ³]	c_i / C_i
	[mg/g]					
Probe-Nr.:	1	2	3	MW		
Einwaage [g]	1,00	1,00	1,00	1,00		
CO ₂	629,1	627,0	655,9	637,3	72000	0,01
CO	70	74	81	75	1380	0,05
HF *)	nd	nd	nd	nd	25	nd
HCl *)	nd	nd	nd	nd	75	nd
HBr *)	nd	nd	nd	nd	99	nd
HCN *)	2,27	2,46	2,46	2,40	55	0,04
NO _x *)	nd	nd	nd	nd	38	nd
SO ₂ *)	nd	nd	nd	nd	262	nd
*) Durchführung Naßanalysen durch BASF-Analytik, DAkKS Akkreditierungs-Nr. D-PL-14121-02-00 nd = unterhalb der Nachweisgrenze					CIT_{NLP}: 0,11	

**Prüfung gemäß DIN EN 17084 Verfahren 2 : 2019
Bahnanwendungen – Brandschutz in Schienenfahrzeugen – Prüfung der Toxizität von Materialien
und Komponenten
Verfahren 2: Rohrofen**

Prüfbericht-Nr.: 15698 / 58373

Beobachtungen:

6. Verwendete Prüfgeräte:

Prüfapparatur	PV 0006
Messdatenerfassung	MC 0005
Analysator	MA 0009
Waage	MW 0009
Dimensionsmessgerät	MB 0038

Der Durchführungsort der Labortätigkeiten ist BASF SE, Gebäude A521, 67056 Ludwigshafen, Deutschland.

7. Anforderungen:

DIN EN 45545-2:2020-10 / 2023-12

Methode	Norm /Beanspruchung	Parameter	HL1	HL2	HL3
Anforderungssatz: R22					
T12	DIN EN 17084 Verfahren 2	CIT _{NLP} (Max.)	1,2	0,9	0,75
Anforderungssatz: R23					
T12	DIN EN 17084 Verfahren 2	CIT _{NLP} (Max.)	---	1,8	1,5

Ende des Prüfberichts

Classification report No.: 15698 / 58375

Date: 12.08.2025

BASF SE
Brandschutztechnik
E-CPB/EG - A521
D-67056 Ludwigshafen

Classification according to

DIN EN 45545 Part 2 : 2020-10 / 2023-12

Railway applications - Fire protection of railway vehicles - Part 2: Requirements for fire behaviour of materials and components

Client:

NORRES Schlauchtechnik GmbH

Am Stadthafen 12-16

45881 Gelsenkirchen

The results refer exclusively to the tested samples.

As an accredited Test Laboratory, the BASF SE Fire Safety Technology Test Centre is authorized to conduct fire tests in accordance with DIN EN ISO/IEC 17025 : 2018.

DAkkS-Register-No.: D-PL-14121-07-00



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14121-07-00

BASF – Fire Safety Technology

Classification report according to DIN EN 45545 Part 2 : 2020-10 / 2023-12 Railway applications - Fire protection of railway vehicles - Part 2: Requirements for fire behaviour of materials and components

Classification Report No.: 15698 / 58375

Receipt of order: 21.07.2025

1. Material: (information supplied by client)

AIRDUC® PUR 352 SE RAILWAY

Colour:

End use application: ventilation, heating, roof drainage, sand conveying in rail vehicle
braking systems, sanitary installation

2. Summary of results and classification:

Standard: DIN EN 45545-2:2020-10 / 2023-12 Set of requirements: R22, R23					
15869 / 58372	EN ISO 4589-2	LOI	≥ 32	[% O2]	HL3
15869 / 58374	EN ISO 5659-2 25 kW/m ² (pilot flame)	Ds (max)	354		R22: HL1 R23: HL2
15869 / 58373	EN 17084 method 2 600 °C	CIT (NLP)	0,11		HL3
Final classification R22:		HL1			
Final classification R23:		HL2			

Remarks:

Any conclusions we draw about the fire safety of the materials we test are based exclusively on the results of the test under the conditions described. The extent to which such conclusions can be applied to non-tested material under non-standard conditions is the sole responsibility of the customer and is done so at his own risk. - Decision rule acc. to DIN EN ISO/IEC 17025: Wherever statements of conformity are made, no measurement uncertainty is taken into account.

BASF-Fire Safety Technology

Ludwigshafen, 12.08.2025

Dr. Houssin
Head of Laboratory


Kaiser
Technician

BASF – Fire Safety Technology

Classification report according to DIN EN 45545 Part 2 : 2020-10 / 2023-12
Railway applications - Fire protection of railway vehicles - Part 2: Requirements for fire behaviour of materials and components

Classification Report No.: 15698 / 58375

3. Material:

Information supplied by client

AIRDUC® PUR 352 SE RAILWAY

Sample design: Polyurethane TPU, reinforced with spring steel wire, hose sample, colour: black

Additional details from test laboratory

Exposed surface: hose outside

4. Remarks:

Specimen tested as received (no sampling by test laboratory).

BASF – Fire Safety Technology

Classification report according to DIN EN 45545 Part 2 : 2020-10 / 2023-12
Railway applications - Fire protection of railway vehicles - Part 2: Requirements for fire behaviour of materials and components

Classification Report No.: 15698 / 58375

5. Requirements acc. to DIN EN 45545-2:2020-10 / 2023-12

Method	Standard / irradiance level	Param.	Unit	Max. or Min	HL1	HL2	HL3
Requirement set: R1							
T02	ISO 5658-2	CFE	kW/m ²	Min	20 a)	20 a)	20 a)
T03.01	ISO 5660-1, 50 kW/m ²	MARHE	kW/m ²	Max	---	90	60
T10.01	EN ISO 5659-2, 50 kW/m ²	D _s (4)		Max	600	300	150
T10.02	EN ISO 5659-2, 50 kW/m ²	VOF4		Max	1200	600	300
T11.01	EN 17084 Method 1, 50 kW/m ²	CIT _G		Max	1,2	0,9	0,75
Requirement set: R2							
T02	ISO 5658-2	CFE	kW/m ²	Min	13 a)	13 a)	13 a)
T03.01	ISO 5660-1, 50 kW/m ²	MARHE	kW/m ²	Max	---	---	90
T10.01	EN ISO 5659-2, 50 kW/m ²	D _s (4)		Max	600	300	150
T10.02	EN ISO 5659-2, 50 kW/m ²	VOF4		Max	1200	600	300
T11.01	EN 17084 Method 1, 50 kW/m ²	CIT _G		Max	1,2	0,9	0,75
Requirement set: R3							
T02	ISO 5658-2	CFE	kW/m ²	Min	13 a)	13 a)	13 a)
T10.01	EN ISO 5659-2, 50 kW/m ²	D _s (4)		Max	---	480	240
T10.02	EN ISO 5659-2, 50 kW/m ²	VOF4		Max	---	960	480
T11.01	EN 17084 Method 1, 50 kW/m ²	CIT _G		Max	1,2	0,9	0,75
Requirement set: R4							
T02	ISO 5658-2	CFE	kW/m ²	Min	13	13	13
T05	EN 11925-2 30s flame application	Flame spread	mm	Max	150 (in 60 s)	150 (in 60 s)	150 (in 60 s)
T05	EN 11925-2 30s flame application	Flaming droplets			0	0	0
T11.01	EN 17084 Method 1, 50 kW/m ²	CIT _G		Max	1,2	0,9	0,75
Requirement set: R5							
T05	EN ISO 11925-2 30s flame application	Flame spread	mm	Max	150 (in 60 s)	150 (in 60 s)	150 (in 60 s)
T03.02	ISO 5660-1, 25 kW/m ²	MARHE	kW/m ²	Max	50	50	50
T10.03	EN ISO 5659-2, 25 kW/m ²	D _s (max)		Max	300	250	200
T11.02	EN 17084 Method 1, 25 kW/m ²	CIT _G		Max	1,2	0,9	0,75

BASF – Fire Safety Technology

Classification report according to DIN EN 45545 Part 2 : 2020-10 / 2023-12 Railway applications - Fire protection of railway vehicles - Part 2: Requirements for fire behaviour of materials and components

Classification Report No.: 15698 / 58375

Method	Standard / irradiance level	Param.	Unit	Max. or Min	HL1	HL2	HL3
Requirement set: R6							
T03.01	ISO 5660-1, 50 kW/m ²	MARHE	kW/m ²	Max	90	90	60
T10.01	EN ISO 5659-2, 50 kW/m ²	D _s (4)		Max	600	300	150
T10.02	EN ISO 5659-2, 50 kW/m ²	VOF4		Max	1200	600	300
T11.01	EN 17084 Method 1, 50 kW/m ²	CIT _G		Max	1,2	0,9	0,75
Requirement set: R7							
T02	ISO 5658-2	CFE	kW/m ²	Min	20 a)	20 a)	20 a)
T03.01	ISO 5660-1, 50 kW/m ²	MARHE	kW/m ²	Max	---	90	60
T10.04	EN ISO 5659-2, 50 kW/m ²	D _s max		Max	---	600	300
T11.01	EN 17084 Method 1, 50 kW/m ²	CIT _G		Max	---	1,8	1,5
Requirement set: R8							
T04	EN ISO 9239-1	CHF	kW/m ²	Min	4,5	6	8
T03.02	ISO 5660-1, 25 kW/m ²	MARHE	kW/m ²	Max	---	50	50
T10.03	EN ISO 5659-2, 25 kW/m ²	D _s (max)		Max	---	600	300
T11.02	EN 17084 Method 1, 25 kW/m ²	CIT _G		Max	---	1,8	1,5
Requirement set: R9							
T03.02	ISO 5660-1, 25 kW/m ²	MARHE	kW/m ²	Max	90	90	60
T10.03	EN ISO 5659-2, 25 kW/m ²	D _s (max)		Max	---	600	300
T11.02	EN 17084 Method 1, 25 kW/m ²	CIT _G		Max	---	1,8	1,5
Requirement set: R10							
T04	EN ISO 9239-1	CHF	kW/m ²		4,5	6	8
T10.03	EN ISO 5659-2, 25 kW/m ²	D _s (max)		Max	600	300	150
T11.02	EN 17084 Method 1, 25 kW/m ²	CIT _G		Max	1,2	0,9	0,75
Requirement set: R11							
T02	ISO 5658-2	CFE	kW/m ²	Min	30 a)	30 a)	30 a)
T03.01	ISO 5660-1, 50 kW/m ²	MARHE	kW/m ²	Max	90	90	60
T10.01	EN ISO 5659-2, 50 kW/m ²	D _s (4)		Max	600	300	150
T10.02	EN ISO 5659-2, 50 kW/m ²	VOF4		Max	1200	600	300
T11.01	EN 17084 Method 1, 50 kW/m ²	CIT _G		Max	1,2	0,9	0,75

BASF – Fire Safety Technology

Classification report according to DIN EN 45545 Part 2 : 2020-10 / 2023-12
Railway applications - Fire protection of railway vehicles - Part 2: Requirements for fire behaviour of materials and components

Classification Report No.: 15698 / 58375

Method	Standard / irradiance level	Param.	Unit	Max. or Min	HL1	HL2	HL3
Requirement set: R12							
T02	ISO 5658-2	CFE	kW/m ²	Min	40 a)	40 a)	40 a)
T03.01	ISO 5660-1, 50 kW/m ²	MARHE	kW/m ²	Max	60	60	60
T10.01	EN ISO 5659-2, 50 kW/m ²	D _s (4)		Max	600	300	150
T10.02	EN ISO 5659-2, 50 kW/m ²	VOF4		Max	1200	600	300
T11.01	EN 17084 Method 1, 50 kW/m ²	CIT _G		Max	1,2	0,9	0,75
Requirement set: R13							
T14	EN 13501	Eurokl.		Min	A1	A1	A1
Requirement set: R14 – R16 and R18: Not performed by BASF → no requirements listed							
Requirement set: R17							
T02	ISO 5658-2	CFE	kW/m ²	Min	13 a)	13 a)	13 a)
T03.01	ISO 5660-1, 50 kW/m ²	MARHE	kW/m ²	Max	---	90	60
T10.04	EN ISO 5659-2, 50 kW/m ²	D _s (max)		Max	---	600	300
T11.01	EN 17084 Method 1, 50 kW/m ²	CIT _G		Max	---	1,8	1,5
Requirement set: R19							
T03.02	ISO 5660-1, 25kW/m ²	MARHE	kW/m ²	Max	75	50	50
Requirement set: R20							
T07	EN ISO 12952-2	Afterflame time	s	Max	10	10	10
T03.02	ISO 5660-1, 25 kW/m ²	MARHE	kW/m ²	Max	50	50	50
T10.03	EN ISO 5659-2, 25 kW/m ²	D _s (max)		Max	200	200	200
T11.02	EN 17084 Method 1, 25 kW/m ²	CIT _G		Max	0,75	0,75	0,75
Requirement set: R21							
T03.02	ISO 5660-1, 25 kW/m ²	MARHE	kW/m ²	Max	75	50	50
T10.03	EN ISO 5659-2, 25 kW/m ²	D _s (max)		Max	300	300	200
T11.02	EN 17084 Method 1, 25 kW/m ²	CIT _G		Max	1,2	0,9	0,75
Requirement set: R22							
T01	EN ISO 4589-2	OI	%Oxygen	Min	28	28	32
T10.03	EN ISO 5659-2, 25 kW/m ²	D _s (max)		Max	600	300	150
T11.02 or T12	EN 17084 Method 1, 25 kW/m ² or EN 17084 Method 2, 600°C	CIT _G or CIT _{NLP}		Max	1,2	0,9	0,75

BASF – Fire Safety Technology

Classification report according to DIN EN 45545 Part 2 : 2020-10 / 2023-12 Railway applications - Fire protection of railway vehicles - Part 2: Requirements for fire behaviour of materials and components

Classification Report No.: 15698 / 58375

Method	Standard / irradiance level	Param.	Unit	Max. or Min	HL1	HL2	HL3
Requirement set: R23							
T01	EN ISO 4589-2	OI	%Oxygen	Min	28	28	32
T10.03	EN ISO 5659-2, 25 kW/m ²	D _s (max)		Max	---	600	300
T11.02 or T12	EN 17084 Method 1, 25 kW/m ² or EN 17084 Method 2, 600°C	CIT _G or CIT _{NLP}		Max	---	1,8	1,5
Requirement set: R24							
T01	EN ISO 4589-2	OI	%Oxygen	Min	28	28	32
Requirement set: R25							
T16	EN 60695-2-11	Glow wire	°C	Min	850	850	850
Requirement set: R26							
T17	EN 60695-11-10	Vert. Small flame test		Min	V0	V0	V0
Requirement set: R27							
T02	ISO 5658-2	CFE	kW/m ²	Min	13	13	13
T05	EN 11925-2 30s flame application	Flame spread	mm	Max	150 (in 60 s)	150 (in 60 s)	150 (in 60 s)
T05	EN 11925-2 30s flame application	Flaming droplets			0	0	0
T11.01	EN 17084 Method 1, 50 kW/m ²	CIT _G		Max	---	1,8	1,5
Requirement set: R28							
T04	EN ISO 9239-1	CHF	kW/m ²	Min	3	4,5	6
T10.03	EN ISO 5659-2, 25 kW/m ²	D _s (max)		Max	600	300	150
T11.02	EN 17084 Method 1, 25 kW/m ²	CIT _G		Max	1,2	0,9	0,75

a) If flaming droplets/particles are reported according to 5.3.8 during the test ISO 5658-2, or for the special case of materials which do not ignite in ISO 5658-2 and are additionally reported as unclassifiable, the following requirements shall be added:

Test to the requirements of T05 (EN ISO 11925-2 with 30 s flame application).

The acceptance requirements are:

- Flame spread ≤ 150 mm within 60 s;
- no burning droplets / particles.

End of classification report

Page 7 of 7

**This classification report is only valid in conjunction with the corresponding test reports.
Extracts may not be reproduced without the written agreement of the Test Laboratory.**

Test Report No.: 15698 / 58372

Date: 05.08.2025

BASF SE
Brandschutztechnik
E-CPB/EG - A521
D-67056 Ludwigshafen

Test according to

DIN EN ISO 4589 Part 2 Short procedure : 2017-11

**Plastics - Determination of burning behaviour by oxygen index, Part 2: Ambient-temperature test
Chapter 10 Comparison with a specified minimum value of the oxygen index (short
procedure)**

Client:

NORRES Schlauchtechnik GmbH

Am Stadthafen 12-16

45881 Gelsenkirchen

The results refer exclusively to the tested samples.

As an accredited Test Laboratory, the BASF SE Fire Safety Technology Test Centre is authorized to conduct
fire tests in accordance with DIN EN ISO/IEC 17025 : 2018.

DAkKS-Register-No.: D-PL-14121-07-00



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14121-07-00

BASF – Fire Safety Technology

Test according to DIN EN ISO 4589 Part 2 Short procedure : 2017-11
Plastics - Determination of burning behaviour by oxygen index, Part 2: Ambient-temperature test
Chapter 10 Comparison with a specified minimum value of the oxygen index (short procedure)

Test report No.: 15698 / 58372

Receipt of order: 21.07.2025

Receipt of samples: 01.08.2025

Date of test: 05.08.2025

1. **Material:** (information supplied by client)

AIRDUC® PUR 352 SE RAILWAY

Colour:

End use application:

ventilation, heating, roof drainage, sand conveying in rail vehicle
braking systems, sanitary installation

2. **Summary of results and classification:**

Limiting Oxygen Index (LOI)	[% O ₂]	≥ 32
Classification according to DIN EN 45545-2:2020-10 and DIN EN 45545-2:2023-12, R22, R23 with respect to test acc. to EN ISO 4589-2		HL 3

Remarks:

For a final classification, additional tests are required.

Any conclusions we draw about the fire safety of the materials we test are based exclusively on the results of the test under the conditions described.
The extent to which such conclusions can be applied to non-tested material under non-standard conditions is the sole responsibility of the customer and is done so at his own risk.
Decision rule acc. to DIN EN ISO/IEC 17025:2018: Wherever statements of conformity are made, no measurement uncertainty is taken into account.

BASF Fire Safety Technology

Ludwigshafen, 05.08.2025

Dr. Houssin
Head of Laboratory


Utjusev
Technician

Test according to DIN EN ISO 4589 Part 2 Short procedure : 2017-11
Plastics - Determination of burning behaviour by oxygen index, Part 2: Ambient-temperature test
Chapter 10 Comparison with a specified minimum value of the oxygen index (short procedure)

Test report No.: 15698 / 58372

3. **Material:**

Information supplied by client

AIRDUC® PUR 352 SE RAILWAY

Sample design: Polyurethane TPU, reinforced with spring steel wire, hose sample, colour: black

Additional details from test laboratory

4. **Samples:**

Sample size (determined by BASF test laboratory):

Length:	144,88 [mm]	Weight (upon receipt)	27,45 [g]
Width:	53,62 [mm]	Weight (after precond.):	27,45 [g]
Thickness:	0,9 – 3,7 [mm]	Weight loss:	[%]
Outer diameter:	[mm]	Weight per unit area:	[kg/m ²]
Inner diameter:	[mm]	Density:	[kg/m ³]
Remarks:			

Pre-conditioning:

	Conditions	Duration days
Client: (information supplied by client)	Standard 23/50 ISO 554	
Test laboratory:	Standard 23/50 ISO 554	4

Before the tests were carried out, the samples were stored in accordance with the requirements of the test standard until constant mass is reached.

Sample preparation: Specimen tested as received (no sampling by test laboratory).

Exposed surface: hose outside

Test gas temperature: 25,0°C
(start of test)

Remarks:

BASF – Fire Safety Technology

Test according to DIN EN ISO 4589 Part 2 Short procedure : 2017-11 Plastics - Determination of burning behaviour by oxygen index, Part 2: Ambient-temperature test Chapter 10 Comparison with a specified minimum value of the oxygen index (short procedure)

Test report No.: 15698 / 58372

5. Test results:

Sample type: V - For flexible film or sheet
Procedure (Ignition method) B - Propagating ignition

Oxygen [Vol.%]	32,0	32,0	32,0			
Duration of burning [s]	0	0	0			
Burning distance [mm]	0	0	0			
Event (X or O)	O	O	O			

Observations:

6. Test equipment:

Test apparatus	PK 0023
Caliper gauge	MB 0038
Balance	MW 0009
Stop watch	MU 0065

The tests were carried out at BASF SE, Building A521, 67056 Ludwigshafen, Germany.

**Test according to DIN EN ISO 4589 Part 2 Short procedure : 2017-11
Plastics - Determination of burning behaviour by oxygen index, Part 2: Ambient-temperature test
Chapter 10 Comparison with a specified minimum value of the oxygen index (short
procedure)**

Test report No.: 15698 / 58372

7. Requirements:

Standard ISO 4589 Part 2 does not define any requirements.

Requirements by other standards:

Standard	Criteria	Requirements	
DIN EN 45545-2: 2020-10 / 2023-12	Set of requirements R22, R23, R24	HL 1 and 2	LOI ≥ 28%
		HL 3	LOI ≥ 32%
DIN 5510 – 2:2009-05, section 5.2.2.4	Small electrical parts with a combustible material mass of 50 or 300 g (accessible / not accessible by passengers), which are arranged with a spacing of ≤ 20 cm behind, next to or above one another		LOI ≥ 28%
	Materials used in electrical equipment that is not accessible to passengers		LOI ≥ 30%
NF F 16-101, section 6.1.3	„ I “ classification (in conjunction with test acc. to IEC 60695-2-10)	I 0	LOI ≥ 70%
		I 1	LOI ≥ 45%
		I 2	LOI ≥ 32%
		I 3	LOI ≥ 28%
		I 4	LOI ≥ 20%
BS 6853	Tables 7 + 8	Vehicle category Ia and Ib	LOI ≥ 34 %
		Vehicle category II	LOI ≥ 28 %
TSI Freight waggon (2006)*	Section 4.2.7.2.2.4. Material requirement		LOI ≥ 26 %

*from edition 2013-04, no more requirements regarding LOI

End of test report

Test Report No.: 15698 / 58374

Date: 05.08.2025

BASF SE
Brandschutztechnik
E-CPB/EG - A521
D-67056 Ludwigshafen

Test according to

ISO 5659-2 : 2017-05

**Plastics - Smoke generation - Part 2: Determination of optical density by a single-chamber test
Determination of smoke density acc. to DIN EN 45545-2**

Client:

NORRES Schlauchtechnik GmbH

Am Stadthafen 12-16

45881 Gelsenkirchen

The results refer exclusively to the tested samples.

As an accredited Test Laboratory, the BASF SE Fire Safety Technology Test Centre is authorized to conduct fire tests in accordance with DIN EN ISO/IEC 17025 : 2018.
DAkkS-Register-No.: D-PL-14121-07-00



Test according to ISO 5659-2 : 2017-05
Plastics - Smoke generation - Part 2: Determination of optical density by a single-chamber test
Determination of smoke density acc. to DIN EN 45545-2

Test Report No.: 15698 / 58374

Receipt of order: 21.07.2025

Receipt of samples: 01.08.2025

Date of test: 05.08.2025

1. Material: (information supplied by client)

AIRDUC® PUR 352 SE RAILWAY

Colour:

End use application: ventilation, heating, roof drainage, sand conveying in rail vehicle
braking systems, sanitary installation

2. Summary of results and classification:

Mean value of specific optical density at 4 min	D _s (4)	304,4
Cumulative value of spec. optical dens. in the first 4 min.	VOF4	610
Mean value of maximum specific optical density	D _s (max)	353,8
Classification according to DIN EN 45545-2:2020-10 and DIN EN 45545-2:2023-12, set of requirements R22, with respect to test method ISO 5659-2, at 25 kW/m ² , with pilot flame		HL1
Classification according to DIN EN 45545-2:2020-10 and DIN EN 45545-2:2023-12, set of requirements R23, with respect to test method ISO 5659-2, at 25 kW/m ² , with pilot flame		HL2

Remarks: For a final classification, additional tests are required.

Any conclusions we draw about the fire safety of the materials we test are based exclusively on the results of the test under the conditions described. The extent to which such conclusions can be applied to non-tested material under non-standard conditions is the sole responsibility of the customer and is done so at his own risk. - Decision rule acc. to DIN EN ISO/IEC 17025: Wherever statements of conformity are made, no measurement uncertainty is taken into account.

BASF Fire Safety Technology

Ludwigshafen, 05.08.2025

Dr. Houssin
Head of Laboratory


Utjusev
Technician

Test according to ISO 5659-2 : 2017-05
Plastics - Smoke generation - Part 2: Determination of optical density by a single-chamber test
Determination of smoke density acc. to DIN EN 45545-2

Test Report No.: 15698 / 58374

3. Material:

Information supplied by client

AIRDUC® PUR 352 SE RAILWAY

Sample design: Polyurethane TPU, reinforced with spring steel wire, hose sample, colour: black

Additional details from testing laboratory

4. Samples:

Sample size (determined by BASF test laboratory):

Length:	77,29 [mm]	Weight:	74,42 [g]
Width:	74,42 [mm]	Weight per unit area:	[kg/m ²]
Thickness:	0,9-3,7 [mm]	Density:	[kg/m ³]
Outer diameter:	[mm]	Initial weight:	[g]
Inner diameter:	[mm]	Remarks:	

Pre-conditioning:

	Conditions	Duration days
Client: (information supplied by client)	Standard 23/50 ISO 554	
Test Laboratory:	Standard 23/50 ISO 554	4

Sample preparation: Specimen tested as received (no sampling by test laboratory).

Exposed surface : hose outside

5. Test equipment:

Test apparatus	PE 0020
Sliding gauge	MB 0038
Balance	MW 0009

The tests were carried out at BASF SE, Building A521, 67056 Ludwigshafen, Germany.

Test Report No.: 15698 / 58374

6. Test results:

Test mode		1		
Irradiance	[kW/m²]	25		
Flame mode		Flaming		
Test duration	[min]	10		
Sample		1	2	3
Wire grid used	yes/no	no	no	no
Thickness	[mm]	3,7	3,7	3,7
C _f		8,9	8,9	8,9
Clear beam correction factor	Dc	30,17	40,22	32,51
Specific optical density at 4 min	Ds4	267	330	317
Mean value of specific optical density at 4 min	Ds4	304,4		
Specific optical density at 10 min	Ds10	257	343	298
Mean value of specific optical density at 10 min	Ds10	299,2		
Specific optical density (maximum)	Ds _(max)	301	407	354
Mean value of specific optical density (maximum)	Ds _(max)	353,8		
Obscuration value in 4 min	VOF4	572	642	616
Mean obscuration value in 4 min	VOF4	610		
Ignition	[s]	39	37	29
Extinguishment	[s]	>600	>600	>600

Observations:

BASF – Fire Safety Technology

Test according to ISO 5659-2 : 2017-05
Plastics - Smoke generation - Part 2: Determination of optical density by a single-chamber test
Determination of smoke density acc. to DIN EN 45545-2

Test Report No.: 15698 / 58374

7. Requirements:

DIN EN 45545-2:2020-12 and DIN EN 45545-2:2023-12

Set of requiremt.	Reference	kW/m ²	Parameter		HL1	HL2	HL3
R22	T10.03	25 w.fl.	D _s (max)	max.	600	300	150
	T12 **	600°C	CIT _(NLP)	max.	1,2	0,9	0,75
R23	T10.03	25 w.fl.	D _s (max)	max.	---	600	300
	T12 **	600°C	CIT _(NLP)	max.	---	1,8	1,5

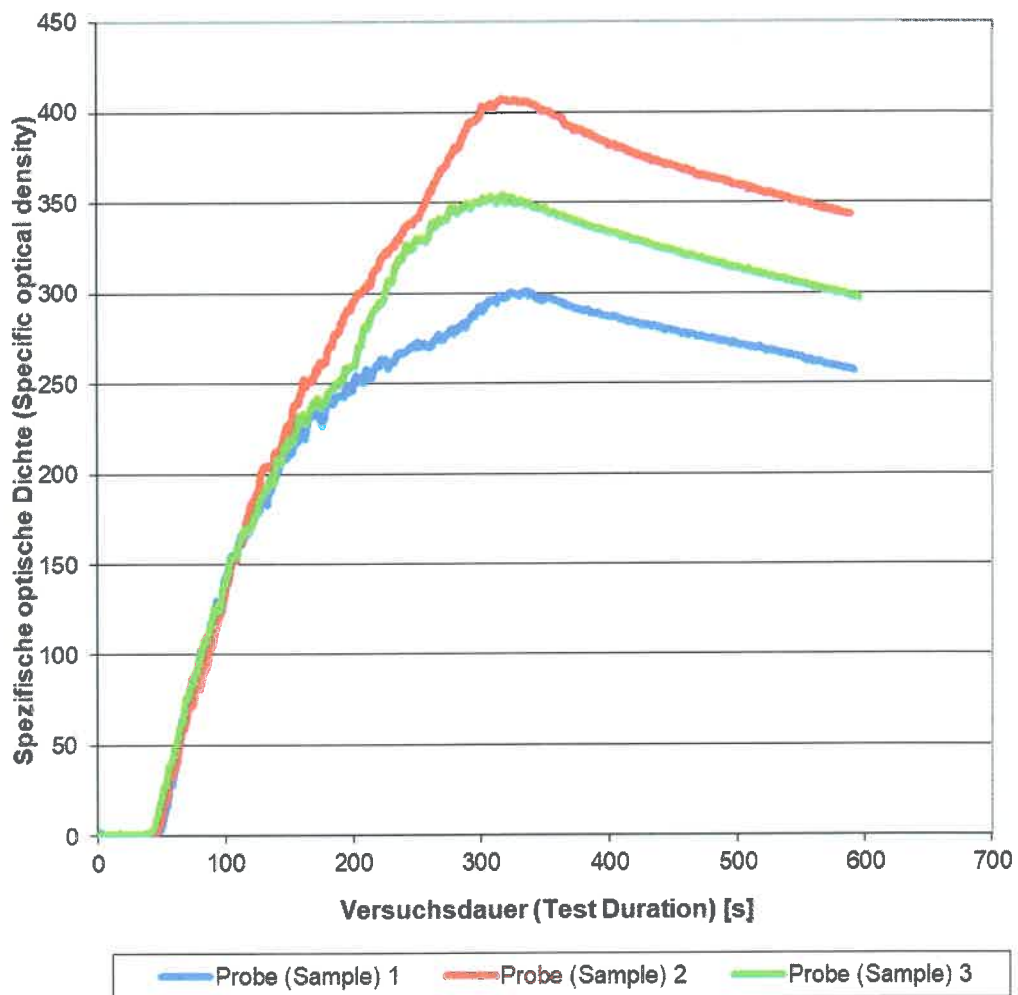
* after 4 or 8 minutes, whichever is higher

** NF X 70-100-1 &-2

Test Report No.: 15698 / 58374

8. Charts:

Spezifische optische Dichte (Specific optical density)



End of test report

Test Report No.: 15698 / 58373

Date: 12.08.2025

BASF SE
Brandschutztechnik
E-CPB/EG - A521
D-67056 Ludwigshafen

Test according to

DIN EN 17084 Method 2 : 2019

Railway applications – Fire protection on railway vehicles – Toxicity test of materials and components
Method 2: Tube furnace

Client:

NORRES Schlauchtechnik GmbH

Am Stadthafen 12-16

45881 Gelsenkirchen

The results refer exclusively to the tested samples.

As an accredited Test Laboratory, the BASF SE Fire Safety Technology Test Centre is authorized to conduct fire tests in accordance with DIN EN ISO/IEC 17025 : 2018.

DAkkS-Register-No.: D-PL-14121-07-00



Deutsche
Akcreditierungsstelle
D-PL-14121-07-00

BASF – Fire Safety Technology

Test according to DIN EN 17084 Method 2 : 2019
Railway applications – Fire protection on railway vehicles – Toxicity test of materials and components
Method 2: Tube furnace

Test report No.: 15698 / 58373

Receipt of order: 21.07.2025

Receipt of samples: 01.08.2025

Date of test: 06.08.2025

1. Material: (information supplied by client)

AIRDUC® PUR 352 SE RAILWAY

Colour:

End use application: ventilation, heating, roof drainage, sand conveying in rail vehicle
braking systems, sanitary installation

2. Summary of results and classification:

Conventional Index of Toxicity	CIT _{NLP}	0,11
Classification with respect to Smoke Gas Toxicity determination according to DIN EN 45545-2:2020-10 and 2023-12, set of requirements	R22 / R23	HL3

Remarks:

For a final classification, additional tests are required.

Any conclusions we draw about the fire safety of the materials we test are based exclusively on the results of the test under the conditions described. The extent to which such conclusions can be applied to non-tested material under non-standard conditions is the sole responsibility of the customer and is done so at his own risk. - Decision rule acc. to DIN EN ISO/IEC 17025: Wherever statements of conformity are made, no measurement uncertainty is taken into account.

BASF Fire Safety Technology

Ludwigshafen, 12.08.2025

Dr. Houssin
Head of Laboratory


Kaiser
Technician

BASF – Fire Safety Technology

Test according to DIN EN 17084 Method 2 : 2019
Railway applications – Fire protection on railway vehicles – Toxicity test of materials and components
Method 2: Tube furnace

Test report No.: 15698 / 58373

3. Material:

Information supplied by client

AIRDUC® PUR 352 SE RAILWAY

Sample design: Polyurethane TPU, reinforced with spring steel wire, hose sample, colour: black

Additional description by laboratory

4. Samples:

Dimensions (determined by BASF test laboratory):

Length:	79,03	[mm]	Weight:	21,06	[g]
Width:	77,04	[mm]	Weight per unit area:		[kg/m ²]
Thickness:	0,9 – 3,8	[mm]	Density:		[kg/m ³]
Outer diameter:		[mm]	Remarks: Weight of the spring steel wire		
Inner diameter:		[mm]	contained: 5,69 g		

Pre-conditioning:

	Conditions	Duration
Client: (information supplied by client)	Standard 23/50 ISO 554	days
Laboratory:	Standard 23/50 ISO 554	5

Before the tests were carried out, the samples were stored in accordance with the requirements of the test standard until constant mass is reached.

Sample preparation: Specimen tested as received (no sampling by test laboratory).

Remarks:

Test according to DIN EN 17084 Method 2 : 2019
Railway applications – Fire protection on railway vehicles – Toxicity test of materials and components
Method 2: Tube furnace

Test report No.: 15698 / 58373

5. Test results:

Test of smoke gas toxicity at a temperature of 600 °C

$$CIT_{NLP} = \frac{450 \text{ g}}{150 \text{ m}^3 \times N} \times \sum_{i=1}^{i=8} \frac{c_i \text{ mg g}^{-1}}{C_i \text{ mg m}^{-3}}$$

With $N^* = 3$: $CIT_{NLP} = \sum_{i=1}^{i=8} \frac{c_i}{C_i}$ (*correction factor)

	Concentration, c_i				Reference value, c_i [mg/m ³]	c_i / C_i
	[mg/g]					
Sample No.	1	2	3	Avg.		
Init. weight [g]	1,00	1,00	1,00	1,00		
CO ₂	629	627	656	637	72000	0,01
CO	70	74	81	75	1380	0,05
HF *)	nd	nd	nd	nd	25	nd
HCl *)	nd	nd	nd	nd	75	nd
HBr *)	nd	nd	nd	nd	99	nd
HCN *)	2,27	2,46	2,46	2,40	55	0,04
NO _x *)	nd	nd	nd	nd	38	nd
SO ₂ *)	nd	nd	nd	nd	262	nd
*) Wet analysis carried out by BASF Central Analytics, DAKKS accreditation No. D-PL-14121-02-00. nd = below detection limits					CIT_{NLP}: 0,11	

Test according to DIN EN 17084 Method 2 : 2019
Railway applications – Fire protection on railway vehicles – Toxicity test of materials and components
Method 2: Tube furnace

Test report No.: 15698 / 58373

Observations:

6. Test equipment:

Test apparatus	PV 0006
Data acquisition	MC 0005
Analyzer	MA 0009
Balance	MW 0009
Caliper gauge	MB 0038

The tests were carried out at BASF SE, Building A521, 67056 Ludwigshafen, Germany.

7. Requirements:

DIN EN 45545-2:2020-10 / 2023-12

Method	Standard	Parameter	HL1	HL2	HL3
Set of requirements: R22					
T12	DIN EN 17084 Method 2	CIT _{NLP} (Max.)	1,2	0,9	0,75
Set of requirements: R23					
T12	DIN EN 17084 Method 2	CIT _{NLP} (Max.)	---	1,8	1,5

End of test report

