

Klassifizierungsbericht Nr.:

15587 / 57810

Datum:

09.04.2025

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.: 15587 / 57810

Auftragseingang: 12.02.2025

1. Materialbezeichnung: (Herstellerangaben)

AIRDUC® PUR 352 SE RAILWAY PLUS

Farbe:

Anwendungsbereich: Saugschlauch und Druckschlauch

2. Zusammenfassung der Ergebnisse und Klassifizierung:

Norm: DIN EN 45545-2:2020-10 / 2023-12			Anforderungssatz: R1		
15587 / 57808	ISO 5660-1 50 kW/m ²	MARHE	39	[kW/m ²]	HL3
15587 / 57809	EN ISO 5659-2 50 kW/m ²	Ds (max)	4,7		HL3
15587 / 57809	EN ISO 5659-2 50 kW/m ²	VOF4	2		HL3
15587 / 57809	EN 17084 Verfahren 1 25 kW/m ² (Pilotflamme)	CIT (G)	0,01		HL3
15587 / 58047	ISO 5658-2	CFE	24,6	[kW/m ²]	HL3
Endeinstufung:			HL3		

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 10.04.2025

Dr. Houssin
Prüfstellenleiter

Hammann
Prüfer

Klassifizierungsbericht Nr.: 15587 / 57810

3. Materialbeschreibung:

Herstellerangaben

AIRDUC® PUR 352 SE RAILWAY PLUS

Probenaufbau: In der Wandung fest eingegossener Federstahldraht, Wandung: spezial Premium Polyurethan mit Flammschutzadditiv, spezielle Thermo-Isolationsschicht

Zusätzliche Angaben der Prüfstelle

Farbe: Schwarz/Aluminium

Beanspruchte Fläche: Thermo-Isolationsschicht

4. Bemerkungen:

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

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.: 15587 / 57810

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	Flammen- ausbreitung	mm	Max	150 (in 60 s)	150 (in 60 s)	150 (in 60 s)
T05	EN 11925-2 30s Beflammung	Brennen- des 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	Flammen- ausbreitung	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.: 15587 / 57810

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.: 15587 / 57810

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.: 15587 / 57810

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!

Klassifizierungsbericht Nr.:

15588 / 57814

Datum:

03.04.2025

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.: 15588 / 57814

Auftragseingang: 12.02.2025

1. Materialbezeichnung: (Herstellerangaben)

AIRDUC® PUR 352 SE RAILWAY PLUS

Farbe:

Anwendungsbereich: Saugschlauch und Druckschlauch

2. Zusammenfassung der Ergebnisse und Klassifizierung:

Norm: DIN EN 45545-2:2020-10 / 2023-12			Anforderungssatz: R22, R23, R24		
15588 / 57812	EN ISO 4589-2	LOI	≥ 32,0	[% O2]	HL3
15588 / 57813	EN ISO 5659-2 25 kW/m ² (Pilotflamme)	Ds (max)	1,4		HL3
15588 / 57813	EN 17084 Verfahren 1 25 kW/m ² (Pilotflamme)	CIT (G)	0,01		HL3
Endeinstufung:			HL3		

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 03.04.2025

Dr. Houssin
Prüfstellenleiter

Hammann
Prüfer

Klassifizierungsbericht Nr.: 15588 / 57814

3. Materialbeschreibung:

Herstellerangaben

AIRDUC® PUR 352 SE RAILWAY PLUS

Aufbau: in der Wand fest eingegossener Federstahldraht, Wandung: Premium Polyurethan mit Flamm-schutzadditiv, spezielle Thermo- Isolationsschicht

Zusätzliche Angaben der Prüfstelle

Farbe: Schwarz/ Aluminium

Beanspruchte Fläche: Thermoisolationsschicht

4. Bemerkungen:

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

Klassifizierungsbericht Nr.: 15588 / 57814

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.: 15588 / 57814

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.: 15588 / 57814

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.: 15588 / 57814

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.: 15587 / 57808

Datum: 03.04.2025

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

Prüfung gemäß

ISO 5660 Teil 1 : 2015-09/Amd.1 : 2019-08

**Prüfung zum Brandverhalten - Wärmefreisetzung, Rauchentwicklung und Masseverlustrate Teil 1:
Wärmefreisetzungsrate und Rauchentwicklungsrate**

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.: 15587 / 57808

Auftragseingang: 12.02.2025

Probeneingang: 13.03.2025

Datum der Prüfung: 26.03.2025

1. Materialbezeichnung: (Herstellerangaben)

AIRDUC® PUR 352 SE RAILWAY PLUS

Farbe:

Anwendungsbereich: Saugschlauch und Druckschlauch

2. Zusammenfassung der Ergebnisse und Klassifizierung:

Maximalwert der mittleren Wärmeemission	(MARHE)	39 kW/m ²
Klassifizierung nach DIN EN 45545-2:2020-10 und DIN EN 45545-2:2023-12, Anforderungssatz R1, hinsichtlich der Prüfung nach ISO 5660-1, bei 50 kW/m ²		HL3

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 03.04.2025

Dr. Houssin
Prüfstellenleiter

Hamann
Prüfer

Prüfbericht-Nr.: 15587 / 57808

3. Materialbeschreibung:

Herstellerangabe

AIRDUC® PUR 352 SE RAILWAY PLUS

Aufbau: in der Wand fest eingegossener Federstahldraht, Wandung: Premium Polyurethan mit Flammschutzadditiv, spezielle Thermo- Isolationsschicht

Zusätzliche Angaben der Prüfstelle

Farbe: Schwarz/ Aluminium

4. Proben:

Abmessungen (ermittelt durch Prüfstelle BASF):

Länge:	99,07	[mm]	Gewicht:	43,41	[g]
Breite:	99,88	[mm]	Flächengewicht:		[kg/m²]
Dicke:	4,67	[mm]	Dichte:		[kg/m³]
Außendurchmesser:		[mm]	Bemerkungen:		
Innendurchmesser:		[mm]			

Konditionierung:

	Bedingungen	Dauer Tage
beim Auftraggeber: (Herstellerangabe)		
bei der Prüfstelle:	Normal 23/50 ISO 554	13

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

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

Beanspruchte Fläche: Thermoisolationsschicht

Probenhinterlegung Mineralfaser

Prüfklima: Raumtemperatur: 23 °C Luftfeuchte: 49 % r.H.

Prüfung gemäß ISO 5660 Teil 1 : 2015-09/Amd.1 : 2019-08 Prüfung zum Brandverhalten - Wärmefreisetzung, Rauchentwicklung und Masseverluste Teil 1: Wärmefreisetzungsrate und Rauchentwicklungsrate

Prüfbericht-Nr.: 15587 / 57808

5. Versuchsergebnisse:

Probe			1	2	3	MW
Prüfung mit Fixierung		Ja/Nein	Nein	Nein	Nein	
Prüfung mit Retainer		Ja/Nein	Ja	Ja	Ja	
Ausrichtung			Horizontal	Horizontal	Horizontal	
Abstand zum Strahler		[mm]	25	25	25	
Exponierte Fläche		[cm²]	88	88	88	
Geräteeinstellungen						
Strahlungsintensität		[kW/m²]	50	50	50	
Volumenstrom Abzug		[l/s]	24,0	24,0	24,0	
Orifice-Konstante			0,0442	0,0428	0,0428	
Scan Rate		[s]	2	2	2	
Zünden und Erlöschen						
Zündung		[s]	707	492	685	628
Erlöschen		[s]	1060	907	914	960
Dauer der Prüfung		[s]	1200	1200	1200	1200
Beobachtungen						
Aufblähen >25mm oder Berühren der Zündkerze		Ja/Nein	nein	nein	nein	
Wärmefreisetzung						
Mittlere Wärmefreisetzung bei	Versuchsende	[kW/m²]	69,9	53,7	67,2	63,6
	60 s nach der Zündung	[kW/m²]	126,9	50,0	118,5	98,5
	180 s nach der Zündung	[kW/m²]	167,0	84,6	183,9	145,2
	300 s nach der Zündung	[kW/m²]	115,0	109,0	113,6	112,5
	360 s nach der Zündung	[kW/m²]	96,0	102,7	95,1	98,0
RHR max.		[kW/m²]	237,8	188,3	297,8	241,3
	bei	[s]	788	750	766	768
MARHE		[kW/m²]	35	44	39	39
THR		[MJ/m²]	34,6	38,1	34,7	35,8
Masseverlust						
Masse bei Zündung		[g]	41,48	42,33	52,66	45,49
Masse bei Versuchsende		[g]	27,08	26,12	27,98	27,06
Gesamte zersetzte Masse		[%]	34,72	38,30	46,87	39,96
Masseverlust/ Fläche		[g/m²]	1629,10	1833,89	2791,92	2084,97
Masseverlustrate $m_{A,1000}$		[g/m².s]	---	---	---	---
Masseverlustrate ign-end of test		[g/m².s]	3,28	2,58	5,88	3,91
Zersetzungswärme						
Effektive Zersetzungswärme		[MJ/kg]	21,26	20,79	12,43	18,16
Rauchentwicklung						
Gesamte Rauchentwicklung		[m³]	9,66	10,30	8,35	9,44
Rauchentwicklung -Fläche-		[m³/m²]	1092,42	1164,71	944,96	1067,36
Rauchentwicklung non-flaming phase		[m³/m²]	0,00	0,00	0,00	0,00
Rauchentwicklung flaming phase		[m³/m²]	1232,58	1189,40	973,95	1131,98
CO ₂ -Produktion		[kg/kg]	1,39	1,34	0,73	1,15
CO-Produktion		[kg/kg]	0,07	0,05	0,06	0,06

Prüfbericht-Nr.: 15587 / 57808

Beobachtungen:

6. Verwendete Prüfgeräte:

Prüfapparatur	PE 0019
Dimensionsmessgerät	MB 0038
Waage	MW 0009
Wärmestrahlungsmessgerät	MM 0033

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

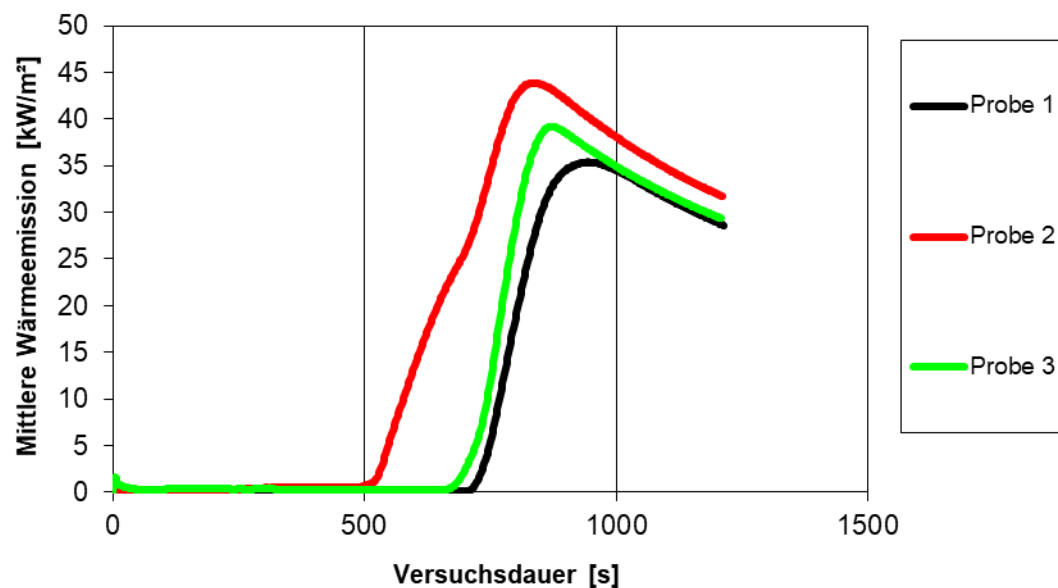
7. Anforderungen:

DIN EN 45545-2:2020-10 und DIN EN 45545-2:2023-12					
			Brandgefährdungsstufe		
Anforderungstabelle	Methode	kW/m ²	HL1	HL2	HL3
			MARHE [kW/m ²]		
R1, R7, R17	T03.01	50	--- a)	90	60
R2	T03.01	50	--- a)	--- a)	90
R3	T03.01	50	--- a)	--- a)	--- a)
R5, R20	T03.02	25	50	50	50
R6, R11	T03.01	50	90	90	60
R8	T03.02	25	---	50	50
R9	T03.02	25	90	90	60
R12	T03.01	50	60	60	60
R19, R21	T03.02	25	75	50	50
a) Bei Auftreten von brennendem Abtropfen/Abfällen 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 zusätzlich als nicht klassifizierbar bewertet 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 von 60 s; - keine brennenden Tropfen/Teile					

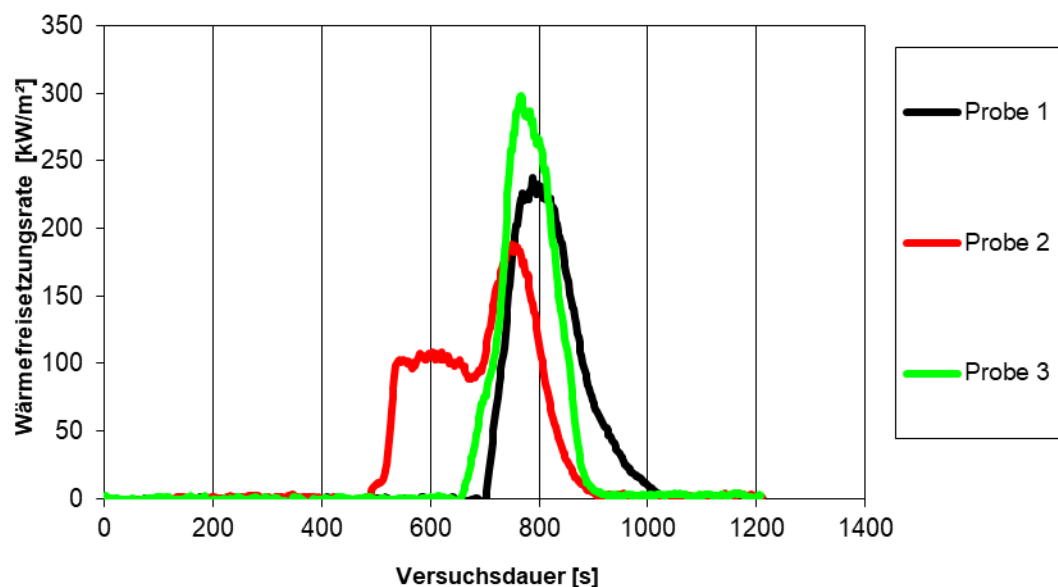
Prüfbericht-Nr.: 15587 / 57808

8. Grafiken:

8.1 Mittlere Wärmeemission (ARHE)

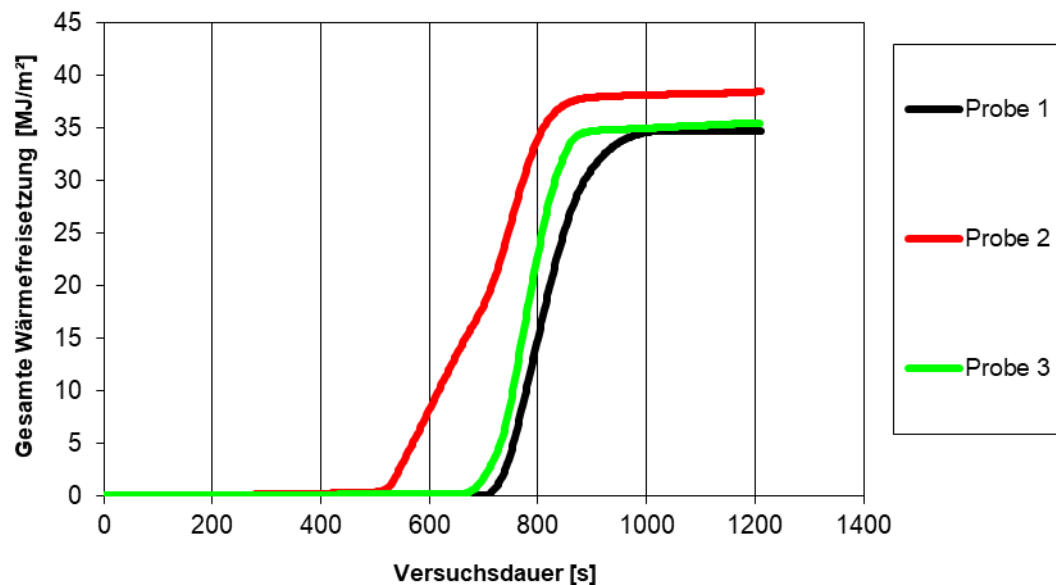


8.2 Wärmefreisetzungsrate

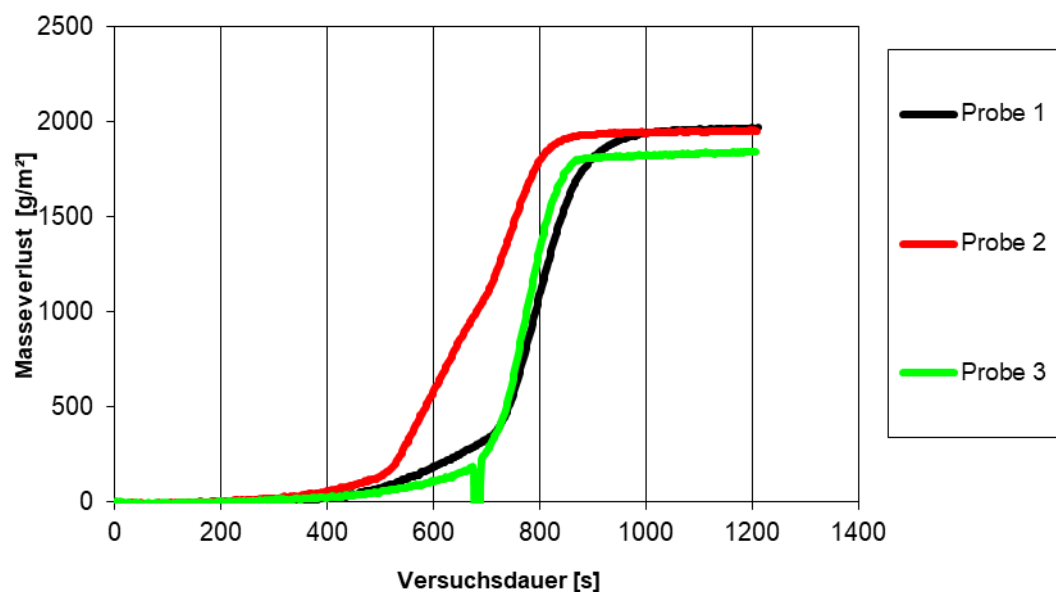


Prüfbericht-Nr.: 15587 / 57808

8.3 Gesamte Wärmefreisetzung

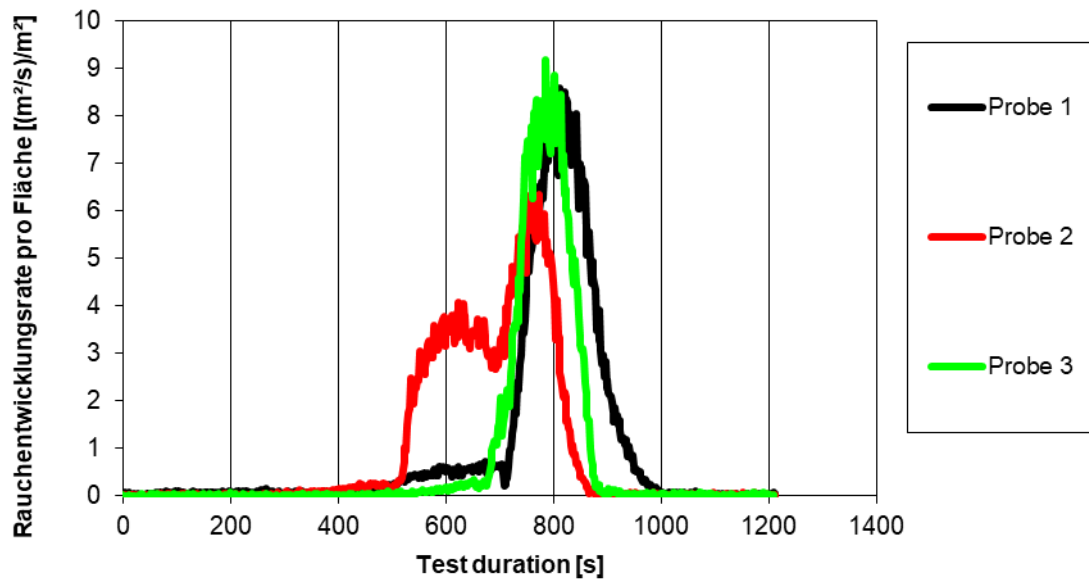


8.4 Masseverlust



Prüfbericht-Nr.: 15587 / 57808

8.5 Rauchentwicklungsrate -Fläche-



Ende des Prüfberichts

Prüfbericht-Nr.: 15587 / 58047

Datum: 08.04.2025

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

Prüfung gemäß

ISO 5658 Teil 2 : 2006-09/Amd. 1 : 2011-11

Prüfung zum Brandverhalten - Flammenausbreitung - Teil 2: Laterale Flammenausbreitung von vertikal angeordneten Produkten für Bau und Transport

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.: 15587 / 58047

Auftragseingang: 12.02.2025

Probeneingang: 03.04.2025

Datum der Prüfung: 08.04.2025

1. Materialbezeichnung: (Herstellerangaben)

AIRDUC® PUR 352 SE RAILWAY PLUS

Farbe:

Anwendungsbereich: Saugschlauch und Druckschlauch

2. Zusammenfassung der Ergebnisse und Klassifizierung:

Kritische Bestrahlungsstärke bei Erlöschen	(CFE)	[kW/m²]	24,6
Klassifizierung nach DIN EN 45545-2:2020-10 und DIN EN 45545-2:2023-12, Anforderungstabelle R1, hinsichtlich der Prüfung nach ISO 5658-2			HL 3

Bemerkungen:

Für eine endgültige Klassifizierung sind zusätzliche Prüfungen erforderlich.
Als Beurteilungskriterium wurden die Ergebnisse der geschwärzten Proben (schlechteres
Prüfergebnis) herangezogen.

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 08.04.2025

Dr. Houssin
Prüfstellenleiter

Kaiser
Prüfer

Prüfbericht-Nr.: 15587 / 58047

3. Materialbeschreibung:

Herstellerangaben

AIRDUC® PUR 352 SE RAILWAY PLUS

Probenaufbau: In der Wandung fest eingegossener Federstahldraht, Wandung: spezial Premium Polyurethan mit Flammschutzadditiv, spezielle Thermo-Isolationsschicht

Zusätzliche Angaben der Prüfstelle

Farbe: Schwarz/Aluminium

4. Proben:

Abmessungen (ermittelt durch Prüfstelle BASF):

Länge:	800,00	[mm]	Gewicht:	660,50	[g]
Breite:		[mm]	Flächengewicht:		[kg/m²]
Dicke:		[mm]	Dichte:		[kg/m³]
Außendurchmesser:	72	[mm]	Bemerkungen:		
Innendurchmesser:	62	[mm]			

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

Konditionierung:

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

Probenvorbereitung:

Proben geprüft wie erhalten (keine Probenahme durch das Prüflabor).
Die Proben wurden mit Draht auf Caliciumsilikatplatten fixiert.
Siehe Bildteil.

Beanspruchte Fläche:

Aussenseite

Prüfung mit Luftspalt:

nein

Prüfbericht-Nr.: 15587 / 58047

5. Versuchsergebnisse:

5.1 Zusammenfassung

		Proben ungeschwärzt			
		1	2	3	MW
Produktionsrichtung		Isotrop	Isotrop	Isotrop	Isotrop
Zündzeitpunkt	[min:s]	0:36	1:15	1:13	1:01
Max. Flammenausbreitung	[min:s]	04:48	27:30	01:13	11:10
	[mm]	100	280	100	160
Krit. Bestrahlungsstärke beim Erlöschen (CFE)	[kW/m²]	48,3	32,7	48,3	43,1
Erlöschenszeitpunkt	[min:s]	>30:00	>30:00	>30:00	>30:00
Wärme für dauerhaftes Brennen (Q_{sb})	[MJ/m²]	---	40,2	---	
Abfallen v. Tropfen/Teilen	ja/nein	nein	nein	nein	
Brennendes Abfallen von Tropfen/Teilen	ja/nein	nein	nein	nein	
Flash	ja/nein	nein	nein	nein	
Intermittierende Flamme	ja/nein	nein	nein	nein	

Beobachtungen:

Da die Oberseite der erhaltenen Proben eine glänzende metallische Oberfläche ist, muss ein zweiter Probensatz wie auf der nächsten Seite beschrieben und gemäß Kapitel 6.1 der Norm ISO 5658-2 geprüft werden.

Prüfung gemäß ISO 5658 Teil 2 : 2006-09/Amd. 1 : 2011-11
Prüfung zum Brandverhalten - Flammenausbreitung - Teil 2: Laterale Flammenausbreitung von
vertikal angeordneten Produkten für Bau und Transport

Prüfbericht-Nr.: 15587 / 58047

Prüfung mit schwarz beschichteter Oberseite gemäß den Normanforderungen Kap. 6.1

		Proben geschwärzt			
		4*	5*	6*	MW
Produktionsrichtung		Isotrop	Isotrop	Isotrop	Isotrop
Zündzeitpunkt	[min:s]	0:28	0:24	0:38	0:30
Max. Flammenausbreitung	[min:s]	6:30	10:50	10:30	9:16
	[mm]	350	400	290	347
Krit. Bestrahlungsstärke beim Erlöschen (CFE)	[kW/m²]	23,7	18,7	31,4	24,6
Erlöschenszeitpunkt	[min:s]	>30:00	>30:00	>30:00	>30:00
Wärme für dauerhaftes Brennen (Q _{sb})	[MJ/m²]	5,0	6,1	26,1	12,4
Abfallen v. Tropfen/Teilen	ja/nein	nein	nein	nein	
Brennendes Abfallen von Tropfen/Teilen	ja/nein	nein	nein	nein	
Flash	ja/nein	nein	nein	nein	
Intermittierende Flamme	ja/nein	Ja	Ja	Ja	

*Die glänzende metallische Oberseite der Proben wurde mit einer einzigen Schicht schwarzer Farbe (Senotherm Oven Spray Black) besprüht. Vor der Prüfung wurden die beschichteten Proben 48 h lang bei (23 ± 3) °C und (50 ± 5) %rF konditioniert.

Beobachtungen:

Prüfung gemäß ISO 5658 Teil 2 : 2006-09/Amd. 1 : 2011-11 Prüfung zum Brandverhalten - Flammenausbreitung - Teil 2: Laterale Flammenausbreitung von vertikal angeordneten Produkten für Bau und Transport

Prüfbericht-Nr.: 15587 / 58047

5.2 Einzelergebnisse

	Probe					
	1	2	3	4*	5*	6*
Abstand [mm]	Prüfdauer [min:s]					
50	0:54	1:53	1:42	1:20	1:31	1:28
100	4:48	2:17	2:08	1:20	2:46	9:54
150		11:10		1:20	3:05	10:30
200		15:36		1:46	3:04	10:30
250		23:15		2:05	4:14	10:30
300				4:04	4:40	
350				6:30	6:30	
400					10:50	
450						
500						
550						
600						
650						
700						
750						

*geschwärzte Proben

6. Verwendete Prüfgeräte:

Prüfapparatur	PS 0005
Dimensionsmessgerät	MB 0040
Waage	MW 0009
Stoppuhr	MU 0045

Gas Pilotbrenner: Propan

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

Prüfung gemäß ISO 5658 Teil 2 : 2006-09/Amd. 1 : 2011-11 Prüfung zum Brandverhalten - Flammenausbreitung - Teil 2: Laterale Flammenausbreitung von vertikal angeordneten Produkten für Bau und Transport

Prüfbericht-Nr.: 15587 / 58047

7. Anforderungen:

DIN EN 45545-2:2020-10 und 2023-12			
Brandgefährdungsstufe	HL1	HL2	HL3
Anforderungstabelle	kritische Bestrahlungsstärke (CFE, Minimum) [kW/m²]		
R1, R7	20 ¹⁾	20 ¹⁾	20 ¹⁾
R2, R3, R17	13 ¹⁾	13 ¹⁾	13 ¹⁾
R4	13	13	13
R11	30 ¹⁾	30 ¹⁾	30 ¹⁾
R12	40 ¹⁾	40 ¹⁾	40 ¹⁾

- 1) 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 sek
- keine brennenden Tropfen / Teile

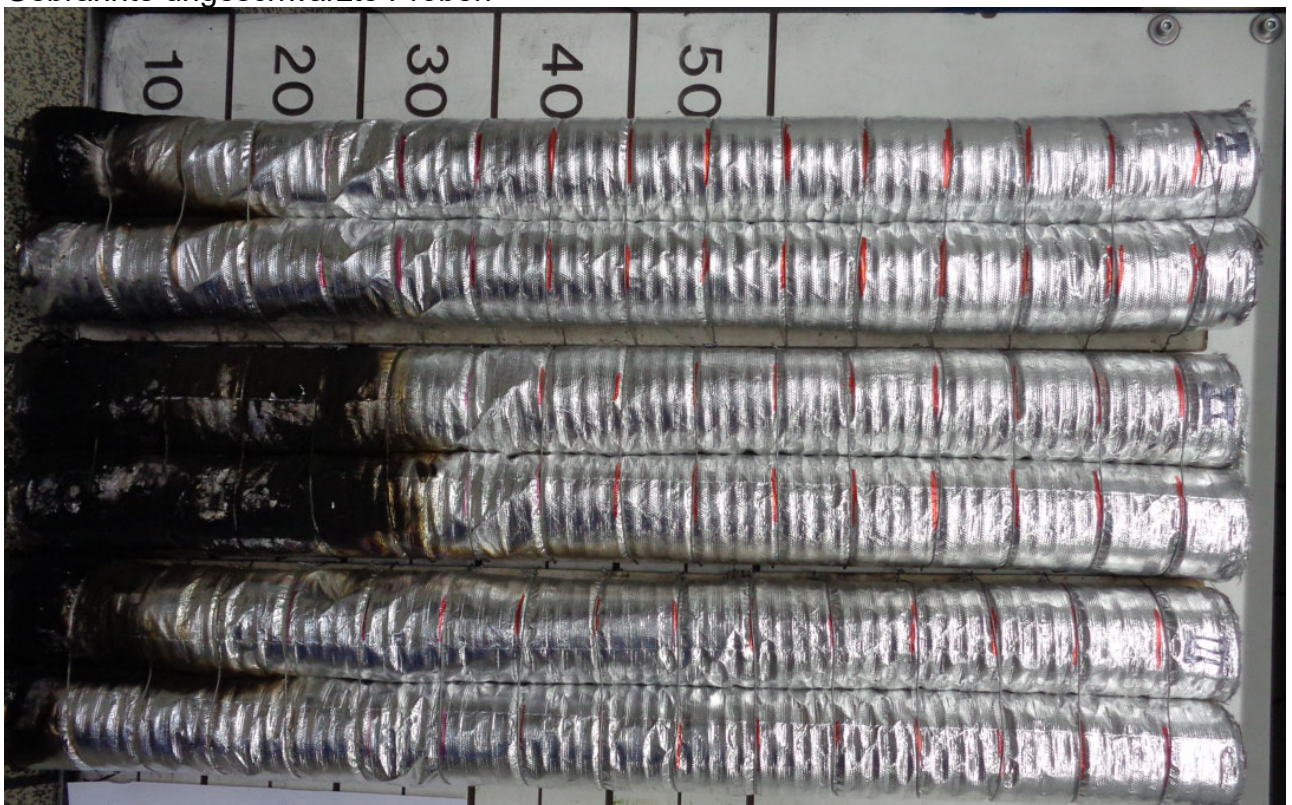
Prüfbericht-Nr.: 15587 / 58047

8. Bilder

Versuchsaufbau ungeschwärzte Proben

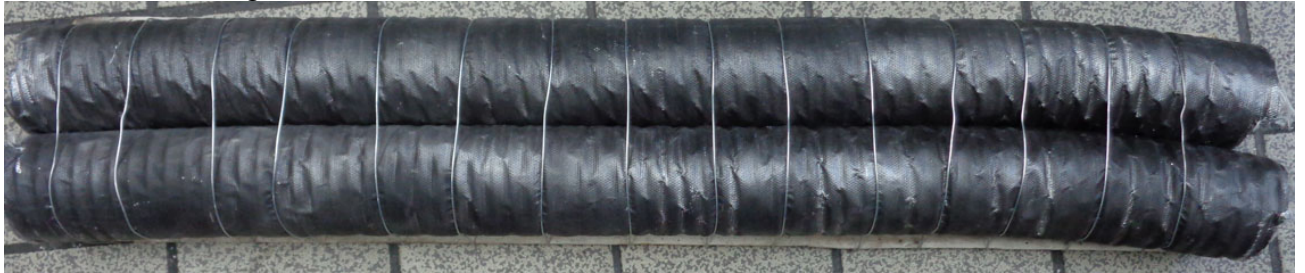


Gebrannte ungeschwärzte Proben

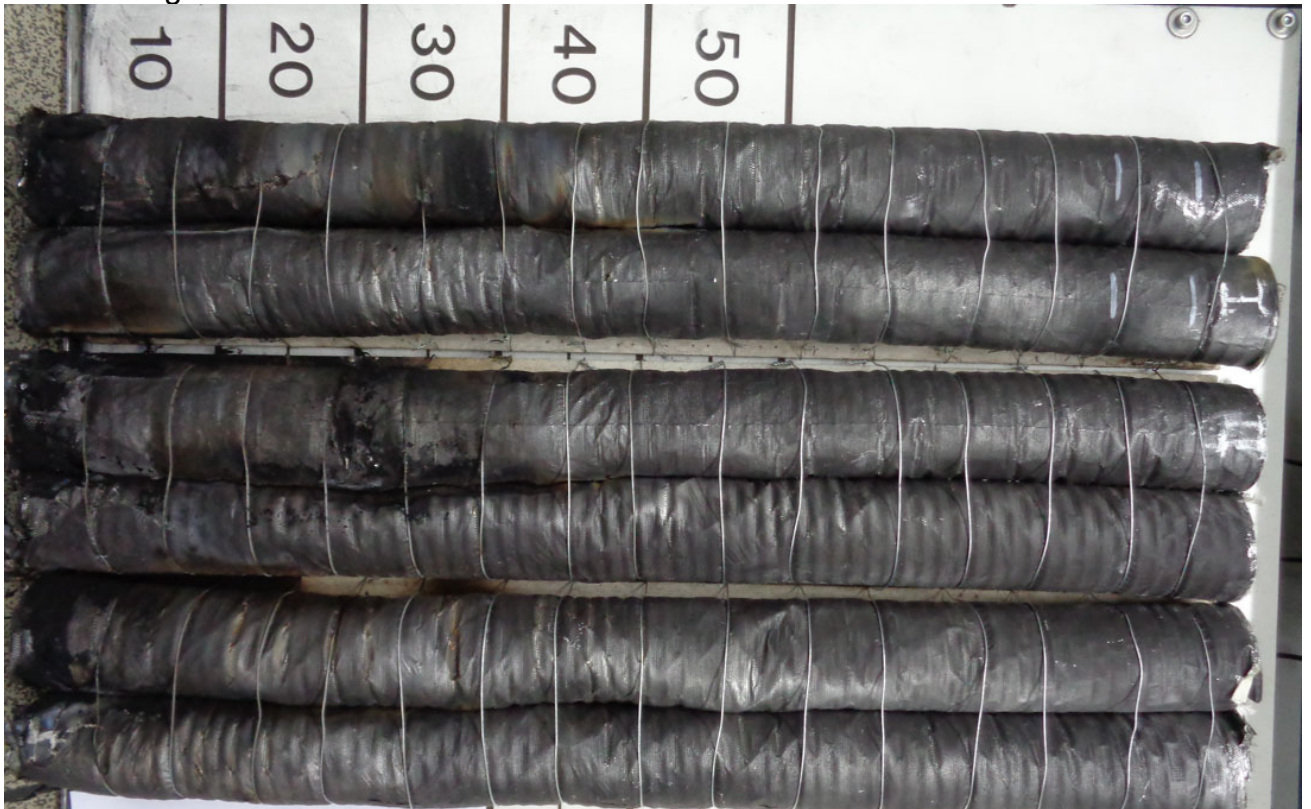


Prüfbericht-Nr.: 15587 / 58047

Versuchsaufbau geschwärzte Proben



Gebrannte geschwärzte Proben



Ende des Prüfberichts

Prüfbericht-Nr.: 15588 / 57812

Datum: 21.03.2025

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



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.: 15588 / 57812

Auftragseingang: 12.02.2025
Probeneingang: 19.03.2025
Datum der Prüfung: 21.03.2025

1. Materialbezeichnung: (Herstellerangaben)

AIRDUC® PUR 352 SE RAILWAY PLUS

Farbe:

Anwendungsbereich: Saugschlauch und Druckschlauch

2. Zusammenfassung der Ergebnisse und Klassifizierung:

Limiting Oxygen Index (LOI)	[% O ₂]	≥ 32,0
Klassifizierung nach: DIN EN 45545-2:2020-10, und DIN EN 45545-2:2023-12, R22, R23, R24, hinsichtlich der Prüfung nach EN ISO 4589-2	HL 1,2 und 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 21.03.2025

Dr. Houssin
Prüfstellenleiter

Hamann
Prüfer

Prüfbericht-Nr.: 15588 / 57812

3. Materialbeschreibung:

Herstellerangaben

AIRDUC® PUR 352 SE RAILWAY PLUS

Aufbau: in der Wand fest eingegossener Federstahldraht, Wandung: Premium Polyurethan mit Flammschutzadditiv, spezielle Thermo- Isolationsschicht

Zusätzliche Angaben der Prüfstelle

Farbe: Schwarz/ Aluminium

4. Proben:

Abmessungen (ermittelt durch Prüfstelle BASF):

Länge:	142,14	[mm]	Gewicht (Eingang):	29,04	[g]
Breite:	52,29	[mm]	Gewicht (nach Kondit.):	29,04	[g]
Dicke:	*	[mm]	Gewichtsverlust:		[%]
Außendurchmesser:		[mm]	Flächengewicht:		[kg/m²]
Innendurchmesser:		[mm]	Dichte:		[kg/m³]
Bemerkungen: * 2,60- 4,67 mm					

Konditionierung:

	Bedingungen	Dauer Tage
beim Auftraggeber: (Herstellerangabe)	Normal 23/50 ISO 554	
bei der Prüfstelle:	Normal 23/50 ISO 554	2

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:

Thermo- Isolationsschicht (kaschierte Seite)

Temperatur Prüfgas: (zu Versuchsbeginn)

24,0°C

Bemerkungen:

Verkürztes Verfahren

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.: 15588 / 57812

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 0066

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

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.: 15588 / 57812

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 und DIN EN 45545-2:2023-12	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.: 15588 / 57813

Datum: 25.03.2025

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
und
EN 17084:2020-10 : Bahnanwendungen – Brandschutz in Schienenfahrzeugen
Prüfung der Toxizität von Materialien und Komponenten; Verfahren 1: Rauchkammer

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 ISO 5659-2:2017-05 : Kunststoffe — Rauchentwicklung
Teil 2: Bestimmung der optischen Dichte durch Einkammerprüfung
und

EN 17084:2020-10 : Bahnanwendungen – Brandschutz in Schienenfahrzeugen
Prüfung der Toxizität von Materialien und Komponenten; Verfahren 1: Rauchkammer

Prüfbericht Nr.: 15588 / 57813

Auftragseingang: 12.02.2025

Probeneingang: 19.03.2025

Datum der Prüfung: 25.03.2025

1. **Materialbezeichnung:** (Herstellerangaben)

AIRDUC® PUR 352 SE RAILWAY PLUS

Farbe:

Anwendungsgebiet: Saugschlauch und Druckschlauch

2. **Zusammenfassung der Ergebnisse und Klassifizierung:**

Mittelwert der spezifischen optischen Dichte bei 4 min	D _s (4)	0,7
Rauchverdunkelungswert innerhalb der ersten 4 Minuten	VOF4	2
Mittelwert der maximalen spezifischen optischen Dichte	D _s (max)	1,4
Konventioneller Giftigkeitsindex	CIT _G	0,01
Klassifizierung nach DIN EN 45545-2:2020-10, und DIN EN 45545-2:2023-12, Anforderungssatz R22, R23, nach Prüfung gemäß ISO 5659-2, mit 25 kW/m², mit Zündflamme		HL3

Bemerkungen:

Für eine endgültige Klassifizierung sind zusätzliche Prüfungen erforderlich.

Unsere brandschutztechnischen Aussagen beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Muster und beruhen auf den Prüfungsergebnissen, 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 03.04.2025

Dr. Houssin
Prüfstellenleiter

Hammann
Prüfer

Prüfbericht Nr.: 15588 / 57813

3. Materialbeschreibung:

Herstellerangaben

AIRDUC® PUR 352 SE RAILWAY PLUS

Aufbau: in der Wand fest eingegossener Federstahldraht, Wandung: Premium Polyurethan mit
Flammschutzadditiv, spezielle Thermo- Isolationsschicht

Zusätzliche Angaben der Prüfstelle

Farbe: Schwarz/ Aluminium

4. Proben:

Abmessungen (ermittelt durch Prüfstelle BASF):

Länge:	74,41	[mm]	Gewicht:	23,51	[g]
Breite:	74,06	[mm]	Flächengewicht:		[kg/m²]
Dicke:	4,72	[mm]	Dichte:		[kg/m³]
Außendurchmesser:		[mm]	Eingangsgewicht:	23,51	[g]
Innendurchmesser:		[mm]	Bemerkungen:		
		[mm]			

Konditionierung:

	Bedingungen	Dauer Tage
beim Auftraggeber: (Herstellerangabe)	Normal 23/50 ISO 554	
bei der Prüfstelle:	Normal 23/50 ISO 554	6

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

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

Beanspruchte Fläche: Thermo- Isolationsschicht (kaschierte Seite)

Prüfbericht Nr.: 15588 / 57813

5. Versuchsergebnisse:

Rauchgasdichte

Strahlungsintensität	[kW/m²]	25		
Prüfung mit Beflammung	ja/nein	ja		
Prüfdauer	[min]	10		
Probe		1	2	3
Prüfung mit Drahtgitter	ja/nein	nein	nein	nein
Dicke	[mm]	4,7	4,7	4,7
Zündzeitpunkt	[s]	---	---	---
Erlöschzeitpunkt	[s]	---	---	---
C _f		8,9	8,9	8,9
Clear beam Korrekturfaktor	D _c	1,04	0,88	0,87
Spez. Optische Dichte nach 4 min	D _{s4}	0,7	0,7	0,6
Mittelwert der spez. Optische Dichte nach 4 min	D _{s4}	0,7		
Spez. Optische Dichte nach 10 min	D _{s10}	1,1	1,4	0,8
Mittelwert der spez. Optische Dichte nach 10 min	D _{s10}	1,1		
Spez. Optische Dichte (Maximum)	D _{s(max)}	1,4	1,6	1,2
Mittelwert Spez. Optische Dichte (Maximum)	D _{s(max)}	1,4		
VOF4 in 4 min	VOF4	2	2	2
Mittelwert VOF4 in 4 min	VOF4	2		

Beobachtungen:

**Prüfung gemäß ISO 5659-2:2017-05 : Kunststoffe — Rauchentwicklung
Teil 2: Bestimmung der optischen Dichte durch Einkammerprüfung
und**

**EN 17084:2020-10 : Bahnanwendungen – Brandschutz in Schienenfahrzeugen
Prüfung der Toxizität von Materialien und Komponenten; Verfahren 1: Rauchkammer**

Prüfbericht Nr.: 15588 / 57813

Rauchgastoxizität

FTIR Spektrometer	Gasmeter CR 4000 SN 122279							
Messzelle	Gasmeter 5m Multireflection							
Filter	M&C Products FT-F-2T-H2							
	M&C Products FT-F-2T-H2							
Bestrahlung [kW/m²]	25							
Prüfart	flaming							
	4 Minuten				8 Minuten			
Probe	1	2	3	MW	1	2	3	MW
Ausgangsgewicht ohne Al-Folie [g]	23,5	23,1	22,9	23,2	23,5	23,1	22,9	23,2
Ausgangsgewicht mit Al-Folie [g]	24,3	23,9	23,8	24,0	24,3	23,9	23,8	24,0
Endgewicht mit Al-Folie [g]	24,0	23,5	23,5	23,7	24,0	23,5	23,5	23,7
Masseverlust [g]	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3
Wandtemperatur [°C]	41	41	44	42	41	41	44	42
Probennahme-temperatur [°C]	55	55	58	56	59	58	61	59
Kammerdruck [mmH ₂ O]	92	92	93	93	83	84	76	81
Zündung [s]	---	---	---		---	---	---	
Erlöschen [s]	---	---	---		---	---	---	
CIT bei 4 bzw. 8 min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01

Beobachtungen:

**Prüfung gemäß ISO 5659-2:2017-05 : Kunststoffe — Rauchentwicklung
Teil 2: Bestimmung der optischen Dichte durch Einkammerprüfung
und**

**EN 17084:2020-10 : Bahnanwendungen – Brandschutz in Schienenfahrzeugen
Prüfung der Toxizität von Materialien und Komponenten; Verfahren 1: Rauchkammer**

Prüfbericht Nr.: 15588 / 57813

Gas Konzentrationen nach 4 bzw. 8 min Versuchsdauer									
Bestrahlung	[kW/m²]	25							
Prüfart		flaming							
		4 Minuten				8 Minuten			
Probe		1	2	3	MW	1	2	3	MW
CO ₂	[ppm]	1844	1213	1890	1649	3353	2617	3206	3058
	[mg/m³]	3001	1979	3054	2678	5395	4224	5122	4914
	[g/kg]	65	44	68	59	117	93	114	108
CO	[ppm]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[mg/m³]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[g/kg]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
HF	[ppm]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[mg/m³]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[g/kg]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
HCl	[ppm]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[mg/m³]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[g/kg]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
HBr	[ppm]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[mg/m³]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[g/kg]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
HCN	[ppm]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[mg/m³]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[g/kg]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
NO	[ppm]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[mg/m³]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[g/kg]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
NO ₂	[ppm]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[mg/m³]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[g/kg]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
SO ₂	[ppm]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[mg/m³]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[g/kg]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
nd = unterhalb der Nachweisgrenze									

Beobachtungen:

BASF - Brandschutztechnik

Prüfung gemäß ISO 5659-2:2017-05 : Kunststoffe — Rauchentwicklung
Teil 2: Bestimmung der optischen Dichte durch Einkammerprüfung
und

EN 17084:2020-10 : Bahnanwendungen – Brandschutz in Schienenfahrzeugen
Prüfung der Toxizität von Materialien und Komponenten; Verfahren 1: Rauchkammer

Prüfbericht Nr.: 15588 / 57813

Berechnung von FED und FEC

Probe	1	2	3
FED max	0,002	0,000	0,000
FEC max	0,001	0,001	0,001

6. Verwendete Prüfgeräte:

Prüfapparatur	PE 0020
Dimensionsmessgerät	MB 0038
Waage	MW 0009
FTIR-Spektrometer	MI 0002

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

Prüfung gemäß ISO 5659-2:2017-05 : Kunststoffe — Rauchentwicklung
Teil 2: Bestimmung der optischen Dichte durch Einkammerprüfung
und

EN 17084:2020-10 : Bahnanwendungen – Brandschutz in Schienenfahrzeugen
Prüfung der Toxizität von Materialien und Komponenten; Verfahren 1: Rauchkammer

Prüfbericht Nr.: 15588 / 57813

7. Anforderungen

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

Anforderungssatz	Referenz	kW/m ²	Parameter	HL1	HL2	HL3
R1, R2, R6, R11, R12	T10.01	50 o.Fl.	D _s (4)	600	300	150
	T10.02		VOF4	1200	600	300
	T11.01		CIT _G *	1,2	0,9	0,75
R3	T10.01	50 o.Fl.	D _s (4)	---	480	240
	T10.02		VOF4	---	960	480
	T11.01		CIT _G *	1,2	0,9	0,75
R4	T11.02	50 o.Fl.	CIT _G *	1,2	0,9	0,75
R5	T10.03	25 m.Fl.	D _s (max)	300	250	200
	T11.02		CIT _G *	1,2	0,9	0,75
R7	T10.04	50 o.Fl.	D _s (max)	---	600	300
	T11.01		CIT _G *	---	1,8	1,5
R8, R9	T10.03	25 m.Fl.	D _s (max)	---	600	300
	T11.02		CIT _G *	---	1,8	1,5
R10	T10.03	25 m.Fl.	D _s (max)	600	300	150
	T11.02		CIT _G *	1,2	0,9	0,75
R17	T10.04	50 o.Fl.	D _s (max)	---	600	300
	T11.01		CIT _G *	---	1,8	1,5
R20	T10.03	25 m.Fl.	D _s (max)	200	200	200
	T11.02		CIT _G *	0,75	0,75	0,75
R21	T10.03	25 m.Fl.	D _s (max)	300	300	200
	T11.02		CIT _G *	1,2	0,9	0,75
R22	T10.03	25 m.Fl.	D _s (max)	600	300	150
	T11.02		CIT _G *	1,2	0,9	0,75
R23	T10.03	25 m.Fl.	D _s (max)	---	600	300
	T11.02		CIT _G *	---	1,8	1,5

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

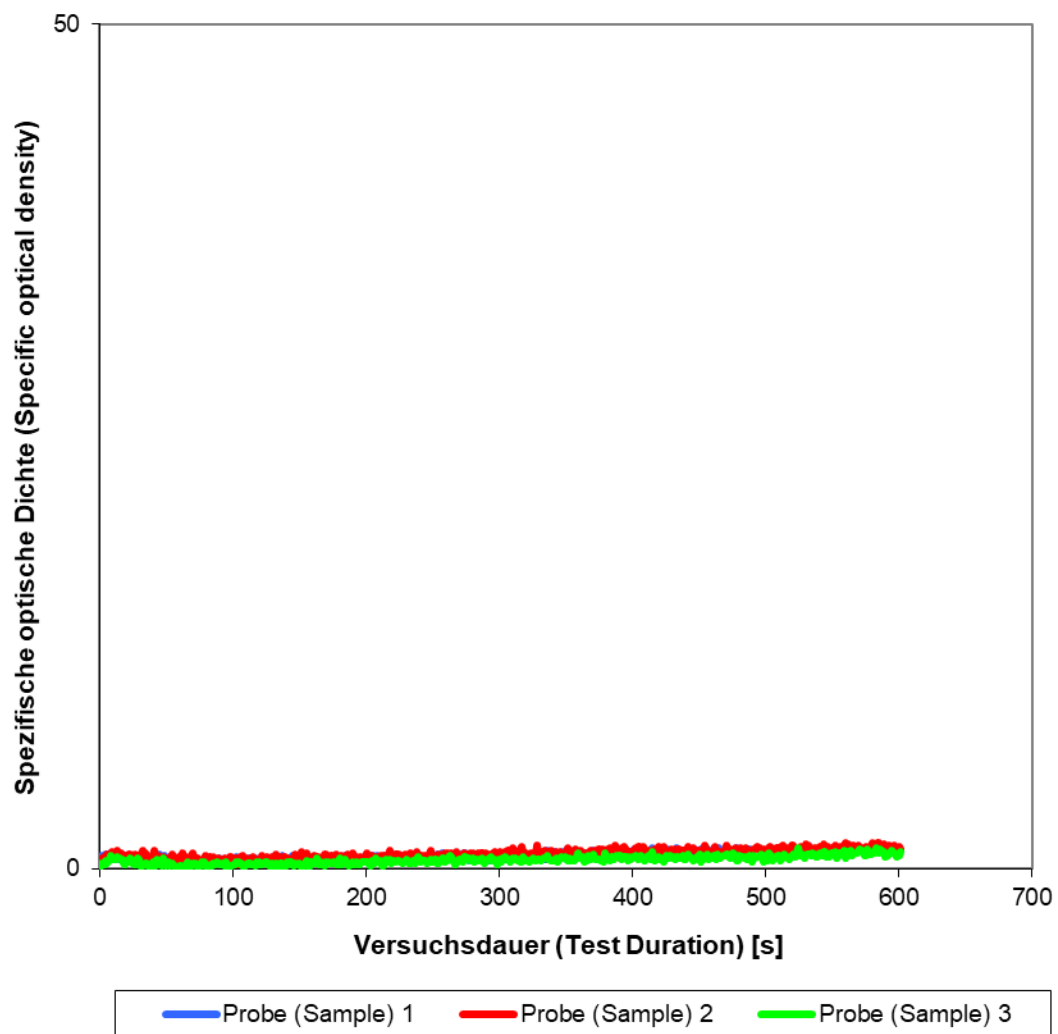
Prüfung gemäß ISO 5659-2:2017-05 : Kunststoffe — Rauchentwicklung
Teil 2: Bestimmung der optischen Dichte durch Einkammerprüfung
und

EN 17084:2020-10 : Bahnanwendungen – Brandschutz in Schienenfahrzeugen
Prüfung der Toxizität von Materialien und Komponenten; Verfahren 1: Rauchkammer

Prüfbericht Nr.: 15588 / 57813

8. Grafiken:

Spezifische optische Dichte (Specific optical density)



Ende des Prüfberichts

Prüfbericht-Nr.: 15587 / 57809

Datum: 25.03.2025

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
und
EN 17084:2020-10 : Bahnanwendungen – Brandschutz in Schienenfahrzeugen
Prüfung der Toxizität von Materialien und Komponenten; Verfahren 1: Rauchkammer

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



Prüfung gemäß ISO 5659-2:2017-05 : Kunststoffe — Rauchentwicklung
Teil 2: Bestimmung der optischen Dichte durch Einkammerprüfung
und
EN 17084:2020-10 : Bahnanwendungen – Brandschutz in Schienenfahrzeugen
Prüfung der Toxizität von Materialien und Komponenten; Verfahren 1: Rauchkammer

Prüfbericht Nr.: 15587 / 57809

Auftragseingang: 12.02.2025

Probeneingang: 13.03.2025

Datum der Prüfung: 25.03.2025

1. **Materialbezeichnung:** (Herstellerangaben)

AIRDUC® PUR 352 SE RAILWAY PLUS

Farbe:

Anwendungsgebiet: Saugschlauch und Druckschlauch

2. **Zusammenfassung der Ergebnisse und Klassifizierung:**

Mittelwert der spezifischen optischen Dichte bei 4 min	D _s (4)	0,9
Rauchverdunkelungswert innerhalb der ersten 4 Minuten	VOF4	2
Mittelwert der maximalen spezifischen optischen Dichte	D _s (max)	4,7
Konventioneller Giftigkeitsindex	CIT _G	0,01
Klassifizierung nach DIN EN 45545-2:2020-10, und DIN EN 45545-2:2023-12, Anforderungssatz R1, nach Prüfung gemäß ISO 5659-2, mit 50 kW/m ² , ohne Zündflamme		HL3

Bemerkungen:

Für eine endgültige Klassifizierung sind zusätzliche Prüfungen erforderlich.

Unsere brandschutztechnischen Aussagen beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Muster und beruhen auf den Prüfungsergebnissen, 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 03.04.2025

Dr. Houssin
Prüfstellenleiter

Hammann
Prüfer

Prüfbericht Nr.: 15587 / 57809

3. Materialbeschreibung:

Herstellerangaben

AIRDUC® PUR 352 SE RAILWAY PLUS

Aufbau: in der Wand fest eingegossener Federstahldraht, Wandung: Premium Polyurethan mit
Flammschutzadditiv, spezielle Thermo- Isolationsschicht

Zusätzliche Angaben der Prüfstelle

Farbe: Schwarz/ Aluminium

4. Proben:

Abmessungen (ermittelt durch Prüfstelle BASF):

Länge:	74,05	[mm]	Gewicht:	24,07	[g]
Breite:	75,70	[mm]	Flächengewicht:		[kg/m²]
Dicke:	4,78	[mm]	Dichte:		[kg/m³]
Außendurchmesser:		[mm]	Eingangsgewicht:	24,07	[g]
Innendurchmesser:		[mm]	Bemerkungen:		
		[mm]			

Konditionierung:

	Bedingungen	Dauer Tage
beim Auftraggeber: (Herstellerangabe)	Normal 23/50 ISO 554	
bei der Prüfstelle:	Normal 23/50 ISO 554	12

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

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

Beanspruchte Fläche: Thermo-Isolationsschicht

Prüfbericht Nr.: 15587 / 57809

5. Versuchsergebnisse:

Rauchgasdichte

Strahlungsintensität	[kW/m ²]	50		
Prüfung mit Beflammung	ja/nein	nein		
Prüfdauer	[min]	10		
Probe		1	2	3
Prüfung mit Drahtgitter	ja/nein	no	no	no
Dicke	[mm]	4,8	4,8	4,8
Zündzeitpunkt	[s]	---	---	---
Erlöschenszeitpunkt	[s]	---	---	---
C _f		8,9	8,9	8,9
Clear beam Korrekturfaktor	Dc	1,83	5,60	1,70
Spez. Optische Dichte nach 4 min	Ds4	0,9	0,7	1,2
Mittelwert der spez. Optische Dichte nach 4 min	Ds4	0,9		
Spez. Optische Dichte nach 10 min	Ds10	3,2	4,3	6,1
Mittelwert der spez. Optische Dichte nach 10 min	Ds10	4,5		
Spez. Optische Dichte (Maximum)	Ds(max)	3,4	4,6	6,1
Mittelwert Spez. Optische Dichte (Maximum)	Ds(max)	4,7		
VOF4 in 4 min	VOF4	3	2	2
Mittelwert VOF4 in 4 min	VOF4	2		

Beobachtungen:

**Prüfung gemäß ISO 5659-2:2017-05 : Kunststoffe — Rauchentwicklung
Teil 2: Bestimmung der optischen Dichte durch Einkammerprüfung
und**

**EN 17084:2020-10 : Bahnanwendungen – Brandschutz in Schienenfahrzeugen
Prüfung der Toxizität von Materialien und Komponenten; Verfahren 1: Rauchkammer**

Prüfbericht Nr.: 15587 / 57809

Rauchgastoxizität

FTIR Spektrometer	Gasmeter CR 4000 SN 122279							
Messzelle	Gasmeter 5m Multirefektion							
Filter	M&C Products FT-F-2T-H2							
	M&C Products FT-F-2T-H2							
Bestrahlung [kW/m²]	50							
Prüfart	no flaming							
	4 Minuten				8 Minuten			
Probe	1	2	3	MW	1	2	3	MW
Ausgangsgewicht ohne Al-Folie [g]	24,1	23,0	24,7	23,9	24,1	23,0	24,7	23,9
Ausgangsgewicht mit Al-Folie [g]	24,9	23,8	25,4	24,7	24,9	23,8	25,4	24,7
Endgewicht mit Al-Folie [g]	23,8	22,5	24,7	23,7	23,8	22,5	24,7	23,7
Masseverlust [g]	1,1	1,3	0,7	1,0	1,1	1,3	0,7	1,0
Wandtemperatur [°C]	50	54	51	52	50	54	51	52
Probennahme-temperatur [°C]	62	69	72	68	68	73	75	72
Kammerdruck [mmH ₂ O]	100	93	94	95	95	69	73	79
Zündung [s]	---	---	---		---	---	---	
Erlöschen [s]	---	---	---		---	---	---	
CIT bei 4 bzw. 8 min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01

Beobachtungen:

**Prüfung gemäß ISO 5659-2:2017-05 : Kunststoffe — Rauchentwicklung
Teil 2: Bestimmung der optischen Dichte durch Einkammerprüfung
und**

**EN 17084:2020-10 : Bahnanwendungen – Brandschutz in Schienenfahrzeugen
Prüfung der Toxizität von Materialien und Komponenten; Verfahren 1: Rauchkammer**

Prüfbericht Nr.: 15587 / 57809

Gas Konzentrationen nach 4 bzw. 8 min Versuchsdauer									
Bestrahlung [kW/m²]		50							
Prüfart		no flaming							
		4 Minuten				8 Minuten			
Probe		1	2	3	MW	1	2	3	MW
CO ₂	[ppm]	9	9	41	19	70	64	106	80
	[mg/m³]	14	14	63	30	110	100	164	125
	[g/kg]	0	0	1	1	2	2	3	3
CO	[ppm]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[mg/m³]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[g/kg]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
HF	[ppm]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[mg/m³]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[g/kg]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
HCl	[ppm]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[mg/m³]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[g/kg]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
HBr	[ppm]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[mg/m³]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[g/kg]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
HCN	[ppm]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[mg/m³]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[g/kg]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
NO	[ppm]	nd	nd	nd	nd	nd	5	nd	5
	[mg/m³]	nd	nd	nd	nd	nd	5,3	nd	5
	[g/kg]	nd	nd	nd	nd	nd	0,1	nd	0,1
NO ₂	[ppm]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[mg/m³]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[g/kg]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
SO ₂	[ppm]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	8	8
	[mg/m³]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	16,8	17
	[g/kg]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,3	0,3
nd = unterhalb der Nachweisgrenze									

Beobachtungen:

BASF - Brandschutztechnik

Prüfung gemäß ISO 5659-2:2017-05 : Kunststoffe — Rauchentwicklung
Teil 2: Bestimmung der optischen Dichte durch Einkammerprüfung
und

EN 17084:2020-10 : Bahnanwendungen – Brandschutz in Schienenfahrzeugen
Prüfung der Toxizität von Materialien und Komponenten; Verfahren 1: Rauchkammer

Prüfbericht Nr.: 15587 / 57809

Berechnung von FED und FEC

Probe	1	2	3
FED max	0,001	0,000	0,000
FEC max	0,003	0,003	0,000

6. Verwendete Prüfgeräte:

Prüfapparatur	PE 0020
Dimensionsmessgerät	MB 0038
Waage	MW 0009
FTIR-Spektrometer	MI 0002

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

**Prüfung gemäß ISO 5659-2:2017-05 : Kunststoffe — Rauchentwicklung
Teil 2: Bestimmung der optischen Dichte durch Einkammerprüfung
und**

**EN 17084:2020-10 : Bahnanwendungen – Brandschutz in Schienenfahrzeugen
Prüfung der Toxizität von Materialien und Komponenten; Verfahren 1: Rauchkammer**

Prüfbericht Nr.: 15587 / 57809

7. Anforderungen

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

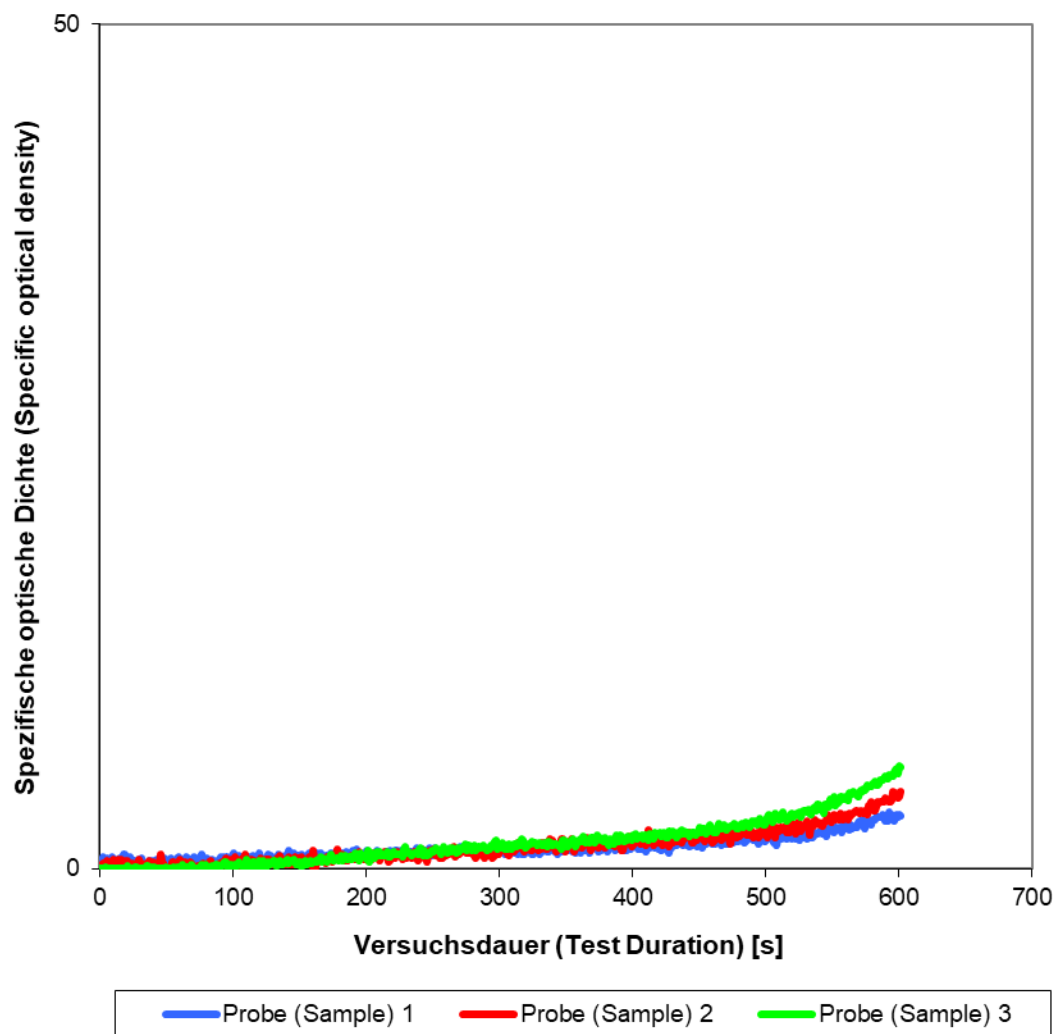
Anforderungssatz	Referenz	kW/m ²	Parameter	HL1	HL2	HL3
R1, R2, R6, R11, R12	T10.01	50 o.Fl.	D _s (4)	600	300	150
	T10.02		VOF4	1200	600	300
	T11.01		CIT _G *	1,2	0,9	0,75
R3	T10.01	50 o.Fl.	D _s (4)	---	480	240
	T10.02		VOF4	---	960	480
	T11.01		CIT _G *	1,2	0,9	0,75
R4	T11.02	50 o.Fl.	CIT _G *	1,2	0,9	0,75
R5	T10.03	25 m.Fl.	D _s (max)	300	250	200
	T11.02		CIT _G *	1,2	0,9	0,75
R7	T10.04	50 o.Fl.	D _s (max)	---	600	300
	T11.01		CIT _G *	---	1,8	1,5
R8, R9	T10.03	25 m.Fl.	D _s (max)	---	600	300
	T11.02		CIT _G *	---	1,8	1,5
R10	T10.03	25 m.Fl.	D _s (max)	600	300	150
	T11.02		CIT _G *	1,2	0,9	0,75
R17	T10.04	50 o.Fl.	D _s (max)	---	600	300
	T11.01		CIT _G *	---	1,8	1,5
R20	T10.03	25 m.Fl.	D _s (max)	200	200	200
	T11.02		CIT _G *	0,75	0,75	0,75
R21	T10.03	25 m.Fl.	D _s (max)	300	300	200
	T11.02		CIT _G *	1,2	0,9	0,75
R22	T10.03	25 m.Fl.	D _s (max)	600	300	150
	T11.02		CIT _G *	1,2	0,9	0,75
R23	T10.03	25 m.Fl.	D _s (max)	---	600	300
	T11.02		CIT _G *	---	1,8	1,5

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

Prüfbericht Nr.: 15587 / 57809

8. Grafiken:

Spezifische optische Dichte (Specific optical density)



Ende des Prüfberichts

Prüfbericht-Nr.: 14169 / 51947

Datum: 14.08.2020

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

Prüfung gemäß

NF X 70-100 Partie 1+2 : 2006-04

Prüfungen des Brandverhaltens - Analyse der Brandgase - Teil 1: Analyse von den durch den thermischen Abbau erzeugten Gasen Berechnung des CIT-NLP gemäß DIN EN 45545:2016

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 : 2005, brandschutztechnische Prüfungen auszuführen.
DAkKS-Registriernummer: D-PL-14121-07-00



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14121-07-00

BASF - Brandschutztechnik

Prüfung gemäß NF X 70-100 Partie 1+2 : 2006-04
Prüfungen des Brandverhaltens - Analyse der Brandgase - Teil 1: Analyse von den durch den
thermischen Abbau erzeugten Gasen
Berechnung des CIT-NLP gemäß DIN EN 45545:2016

Prüfbericht-Nr.: 14169 / 51947

Auftragseingang: 03.08.2020

Probeneingang: 31.07.2020

Datum der Prüfung: 10.08.2020

1. Materialbezeichnung: (Herstellerangaben)

AIRDUC® PUR 352 SE RAILWAY PLUS (MD)

Farbe:

Anwendungsbereich: Saugschlauch und Druckschlauch

2. Zusammenfassung der Ergebnisse und Klassifizierung:

Konventioneller Toxizitätsindex	CIT _{NLP}	0,03
Klassifizierung hinsichtlich der Prüfung der Rauchgastoxizität gemäß DIN EN 45545-2:2016-02, Anforderungssatz	R22 / R23	HL3

Bemerkungen:

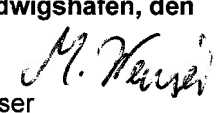
Für eine vollständige Klassifizierung sind weitere Prüfungen erforderlich.

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.

BASF-Brandschutztechnik


Dr. Henn
Prüfstellenleiter

Ludwigshafen, den 14.08.2020


Kaiser
Prüfer

BASF - Brandschutztechnik

Prüfung gemäß NF X 70-100 Partie 1+2 : 2006-04
Prüfungen des Brandverhaltens - Analyse der Brandgase - Teil 1: Analyse von den durch den
thermischen Abbau erzeugten Gasen
Berechnung des CIT-NLP gemäß DIN EN 45545:2016

Prüfbericht-Nr.: 14169 / 51947

3. Materialbeschreibung:

Herstellerangaben

AIRDUC® PUR 352 SE RAILWAY PLUS (MD)

Aufbau: Polyurethan TPU schwerentflammbar mit Stahldrahtarmierung, Glas-Alukaschiert (siehe Bildteil)

Zusätzliche Angaben der Prüfstelle

Farbe: schwarz / Aluminium

4. Proben:

Abmessungen (ermittelt durch Prüfstelle BASF):

Länge:	[mm]	Gewicht:	1,00 [g]
Breite:	[mm]	Flächengewicht:	[kg/m ²]
Dicke:	[mm]	Dichte:	[kg/m ³]
Außendurchmesser:	[mm]	Bemerkungen:	
Innendurchmesser:	[mm]		

Konditionierung:

	Bedingungen	Dauer Tage
beim Auftraggeber: (Herstellerangabe)	Normal 23/50 ISO 554	
bei der Prüfstelle:	Normal 23/50 ISO 554	10

Probenvorbereitung: Probe wurde aus der Aluminiumkaschierung herausgeschnitten.
Proben geprüft wie erhalten

Bemerkungen: Geprüfte Komponente: Aluminiumkaschierung

BASF - Brandschutztechnik

Prüfung gemäß NF X 70-100 Partie 1+2 : 2006-04
 Prüfungen des Brandverhaltens - Analyse der Brandgase - Teil 1: Analyse von den durch den
 thermischen Abbau erzeugten Gasen
 Berechnung des CIT-NLP gemäß DIN EN 45545:2016

Prüfbericht-Nr.: 14169 / 51947

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 [mg/g]				Referenzwert, C_i [mg/m³]	c_i / C_i
Probe-Nr.:	1	2	3	MW		
Einwaage [g]	1,00	1,00	1,00	1,00		
CO ₂	349,6	319,7	346,0	338,4	72000	0,00
CO	17	18	16	17	1380	0,01
HF *)	nd	nd	nd	nd	25	nd
HCl *)	nd	nd	nd	nd	75	nd
HBr *)	nd	nd	nd	nd	99	nd
HCN *)	1,30	nd	1,30	0,87	55	0,02
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 = not detected, unterhalb der Nachweisgrenze					CIT _{NLP} : 0,03	

BASF - Brandschutztechnik

Prüfung gemäß NF X 70-100 Partie 1+2 : 2006-04
Prüfungen des Brandverhaltens - Analyse der Brandgase - Teil 1: Analyse von den durch den
thermischen Abbau erzeugten Gasen
Berechnung des CIT-NLP gemäß DIN EN 45545:2016

Prüfbericht-Nr.: 14169 / 51947

Beobachtungen:

6. Verwendete Prüfgeräte:

Prüfapparatur	PV 0006
Messdatenerfassung	MC 0005
Analysator	MA 0009
Waage	MW 0009

7. Anforderungen:

DIN EN 45545-2:2016-02 (gleichwertig zu EN 45545-2:2013 + A1:2015)

Methode	Norm /Beanspruchung	Parameter	HL1	HL2	HL3
Anforderungssatz: R22					
T12	NF X 70-100-1 & 2	CIT _{NLP} (Max.)	1,2	0,9	0,75
Anforderungssatz: R23					
T12	NF X 70-100-1 & 2	CIT _{NLP} (Max.)	---	1,8	1,5

Foto:



Classification report No.: 15587 / 57810

Date: 10.04.2025

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.: 15587 / 57810

Receipt of order: 12.02.2025

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

AIRDUC® PUR 352 SE RAILWAY PLUS

Colour:

End use application: Suction hose/ pressure hose

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

Standard: DIN EN 45545-2:2020-10 / 2023-12 Set of requirements: R1					
15587 / 57808	ISO 5660-1 50 kW/m ²	MARHE	39	[kW/m ²]	HL3
15587 / 57809	EN ISO 5659-2 50 kW/m ²	Ds (max)	4,7		HL3
15587 / 57809	EN ISO 5659-2 50 kW/m ²	VOF4	2		HL3
15587 / 57809	EN 17084 method 1 50 kW/m ²	CIT (G)	0,01		HL3
15587 / 58047	ISO 5658-2	CFE	24,6	[kW/m ²]	HL3
Final classification:			HL3		

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, 10.04.2025

Dr. Houssin
Head of Laboratory

Hammann
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.: 15587 / 57810

3. **Material:**

Information supplied by client

AIRDUC® PUR 352 SE RAILWAY PLUS

Sample design: Firmly poured spring steel wire into the wall, Wall: Premium polyurethan with flame retardant additive, special thermo- isolation layer

Additional details from test laboratory

Colour: Black/ aluminium

Exposed surface: Thermo isolation layer

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.: 15587 / 57810

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.: 15587 / 57810

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.: 15587 / 57810

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.: 15587 / 57810

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

Classification report No.: 15588 / 57814

Date: 03.04.2025

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.: 15588 / 57814

Receipt of order: 12.02.2025

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

AIRDUC® PUR 352 SE RAILWAY PLUS

Colour:

End use application: Suction hose / pressure hose

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

Standard: DIN EN 45545-2:2020-10 / 2023-12 Set of requirements: R22, R23, R24					
15588 / 57812	EN ISO 4589-2	LOI	≥ 32,0	[% O ₂]	HL3
15588 / 57813	EN ISO 5659-2 25 kW/m ² (pilot flame)	Ds (max)	1,4		HL3
15588 / 57813	EN 17084 method 1 25 kW/m ² (pilot flame)	CIT (G)	0,01		HL3
Final classification:		HL3			

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, 03.04.2025

Dr. Houssin
Head of Laboratory

Hammann
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.: 15588 / 57814

3. Material:

Information supplied by client

AIRDUC® PUR 352 SE RAILWAY PLUS

Sample design: Firmly poured spring steel wire into the wall, Wall: Premium polyurethan with flame retardant additive, special thermo- isolation layer

Additional details from test laboratory

Colour: Black/ aluminium

Exposed surface: thermo isolation layer (sealed side)

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.: 15588 / 57814

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.: 15588 / 57814

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.: 15588 / 57814

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.: 15588 / 57814

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

Test Report No.: 15587 / 57808

Date: 03.04.2025

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

Test according to

ISO 5660 Part 1 : 2015-09/Amd.1 : 2019-08

Reaction-to-fire tests - Heat release, smoke production and mass loss rate Part 1: Heat release rate and smoke production rate

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 ISO 5660 Part 1 : 2015-09/Amd.1 : 2019-08
Reaction-to-fire tests - Heat release, smoke production and mass loss rate
Part 1: Heat release rate and smoke production rate

Test Report No.: 15587 / 57808

Receipt of order: 12.02.2025

Receipt of samples: 13.03.2025

Date of test: 26.03.2025

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

AIRDUC® PUR 352 SE RAILWAY PLUS

Colour:

End use application: Suction hose/ pressure hose

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

Maximum Rate of Average Heat Emission	(MARHE)	39 kW/m ²
Classification according to DIN EN 45545-2:2020-10 and DIN EN 45545-2:2023-12 set of requirements R1, with respect to test method ISO 5660-1, at 50 kW/m ²		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, 03.04.2025

Dr. Houssin
Head of Laboratory

Hammann
Technician

Test according to ISO 5660 Part 1 : 2015-09/Amd.1 : 2019-08
Reaction-to-fire tests - Heat release, smoke production and mass loss rate
Part 1: Heat release rate and smoke production rate

Test Report No.: 15587 / 57808

3. **Material** (Information supplied by client)

Information supplied by client

AIRDUC® PUR 352 SE RAILWAY PLUS

Sample design: Firmly poured spring steel wire into the wall, Wall: Premium polyurethan with flame retardant additive, special thermo- isolation layer

Additional details from test laboratory

Colour: Balck/ aluminium

4. **Samples:**

Sample Size (determined by BASF test laboratory):

Length:	99,07	[mm]	Weight:	43,41	[g]
Width:	99,88	[mm]	Weight per unit area:		[kg/m ²]
Thickness:	4,67	[mm]	Density:		[kg/m ³]
Outer diameter:		[mm]			
Inner Diameter:		[mm]	Remarks:		

Pre-conditioning:

	Conditions	Duration days
Client:	Standard 23/50 ISO 554	
(information supplied by client)		
Test Laboratory:	Standard 23/50 ISO 554	13

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: Thermo isolation layer

Sample backing: Mineral fiber

Test climate: Room temperature: 23 °C Humidity: 49 % r.H.

Test according to ISO 5660 Part 1 : 2015-09/Amd.1 : 2019-08 Reaction-to-fire tests - Heat release, smoke production and mass loss rate Part 1: Heat release rate and smoke production rate

Test Report No.: 15587 / 57808

5. Test Results:

Sample			1	2	3	Avg.
Fixation used		yes/no	No	No	No	
Retainer used		yes/no	Yes	Yes	Yes	
Orientation			Hor	Hor	Hor	
Distance Cone - Specimen		[mm]	25	25	25	
Initially exposed surface area		[cm²]	88	88	88	
Apparatus setup						
Heat flux level		[kW/m²]	50	50	50	
Exhaust duct flow		[l/s]	24,0	24,0	24,0	
Orifice-constant			0,0442	0,0428	0,0428	
Scan Rate		[s]	2	2	2	
Ignition and extinction						
Ignition		[s]	707	492	685	628
Extinguishment		[s]	1060	907	914	960
Test duration		[s]	1200	1200	1200	1200
Visual observations						
Specimen swells >25mm or touches the spark igniter		yes/no	no	no	no	
Heat release						
Average Heat Release Rate at	End of test	[kW/m²]	69,9	53,7	67,2	63,6
	60 s after ignition	[kW/m²]	126,9	50,0	118,5	98,5
	180 s after ignition	[kW/m²]	167,0	84,6	183,9	145,2
	300 s after ignition	[kW/m²]	115,0	109,0	113,6	112,5
	360 s after ignition	[kW/m²]	96,0	102,7	95,1	98,0
RHR max.		[kW/m²]	237,8	188,3	297,8	241,3
	at	[s]	788	750	766	768
MARHE		[kW/m²]	35	44	39	39
THR		[MJ/m²]	34,6	38,1	34,7	35,8
Mass loss						
Mass at ignition		[g]	41,48	42,33	52,66	45,49
Mass at end of test		[g]	27,08	26,12	27,98	27,06
Total mass pyrolysed		[%]	34,72	38,30	46,87	39,96
Area Specific Mass Loss		[g/m²]	1629,10	1833,89	2791,92	2084,97
Mass loss rate $m_{A,1000}$		[g/m².s]	---	---	---	---
Mass loss rate ign-end of test		[g/m².s]	3,28	2,58	5,88	3,91
Heat of combustion						
Effective heat of combustion		[MJ/kg]	21,26	20,79	12,43	18,16
Smoke obscuration						
Total Smoke Production		[m³]	9,66	10,30	8,35	9,44
Smoke production per unit area		[m³/m²]	1092,42	1164,71	944,96	1067,36
Smoke Production non-flaming phase		[m³/m²]	0,00	0,00	0,00	0,00
Smoke Production flaming phase		[m³/m²]	1232,58	1189,40	973,95	1131,98
CO ₂ -Production		[kg/kg]	1,39	1,34	0,73	1,15
CO-Production		[kg/kg]	0,07	0,05	0,06	0,06

Test according to ISO 5660 Part 1 : 2015-09/Amd.1 : 2019-08
Reaction-to-fire tests - Heat release, smoke production and mass loss rate
Part 1: Heat release rate and smoke production rate

Test Report No.: 15587 / 57808

Observations:

6. Test equipment:

Test apparatus	PE 0019
Caliper gauge	MB 0038
Balance	MW 0009
Flux meter	MM 0033

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

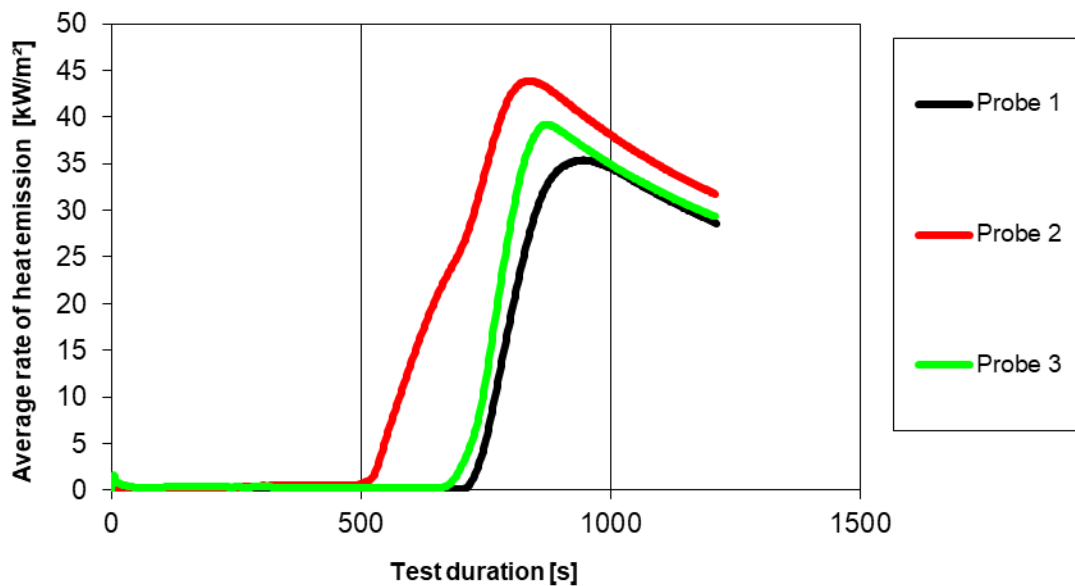
7. Requirements

DIN EN 45545-2:2020-10 and DIN EN 45545-2:2023-12					
			Hazard level		
Requirement table	Method	kW/m ²	HL1	HL2	HL3
MARHE [kW/m ²]					
R1, R7, R17	T03.01	50	--- a)	90	60
R2	T03.01	50	--- a)	--- a)	90
R3	T03.01	50	--- a)	--- a)	--- a)
R5, R20	T03.02	25	50	50	50
R6, R11	T03.01	50	90	90	60
R8	T03.02	25	---	50	50
R9	T03.02	25	90	90	60
R12	T03.01	50	60	60	60
R19, R21	T03.02	25	75	50	50
a) If flaming droplets/particles are reported according to 5.3.7 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 additional tests shall be added: Test to the requirements of EN ISO 11925-2 with 30 sec flame application. The acceptance requirements are: - Flame spread < 150 mm within 60 s; - no burning droplets/particles.					

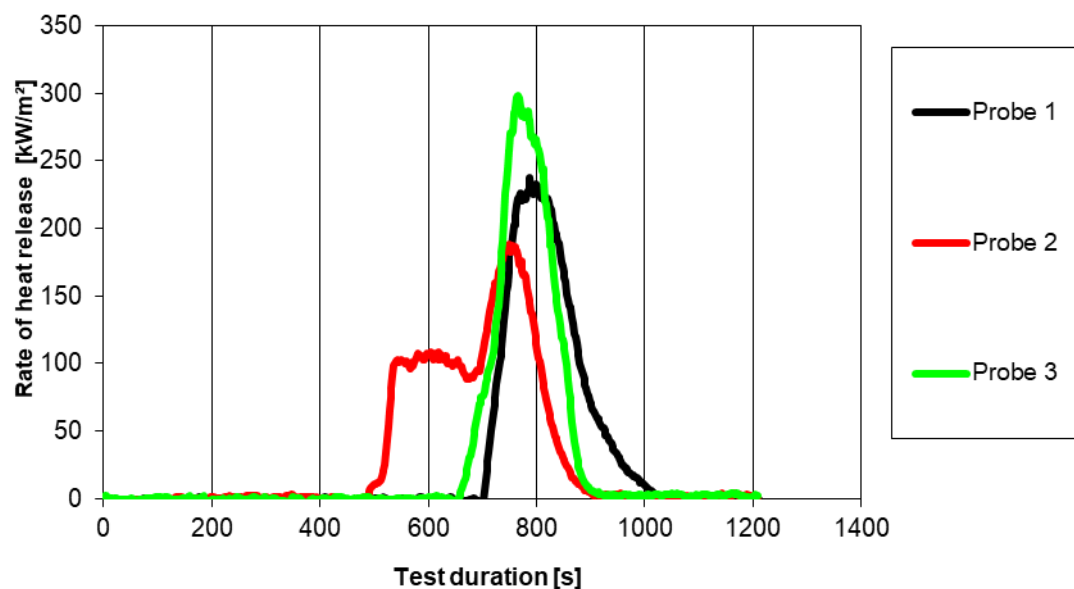
Test Report No.: 15587 / 57808

8. Charts:

8.1 Average Rate of Heat Emission (ARHE)

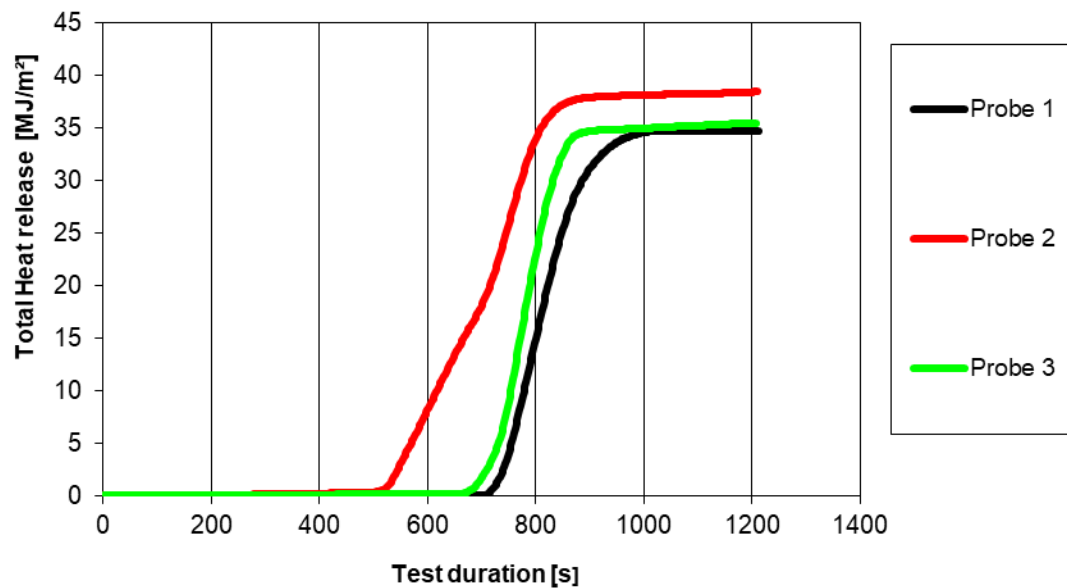


8.2 Rate of Heat Release

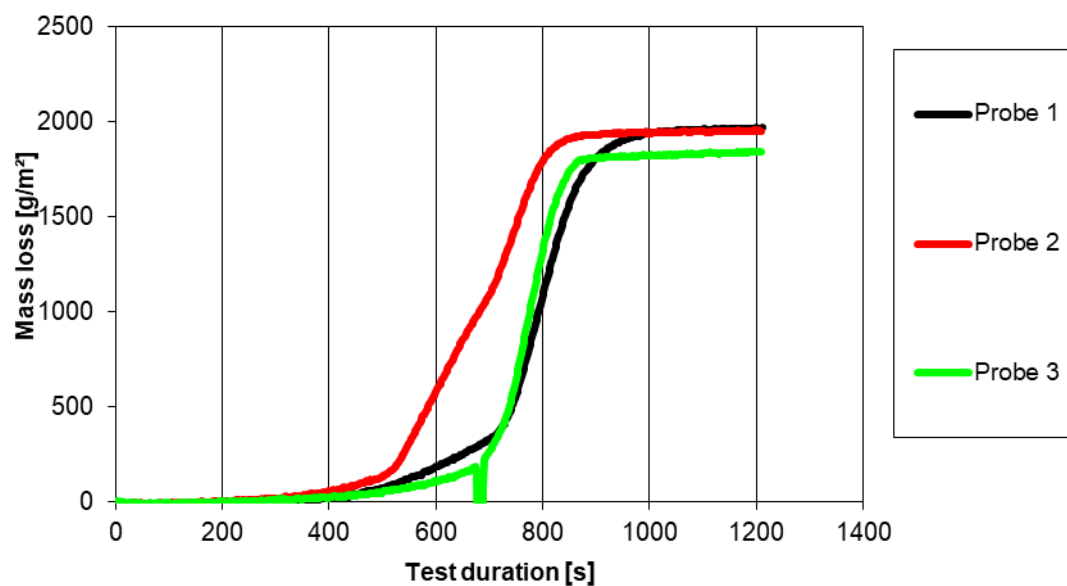


Test Report No.: 15587 / 57808

8.3 Total Heat Release

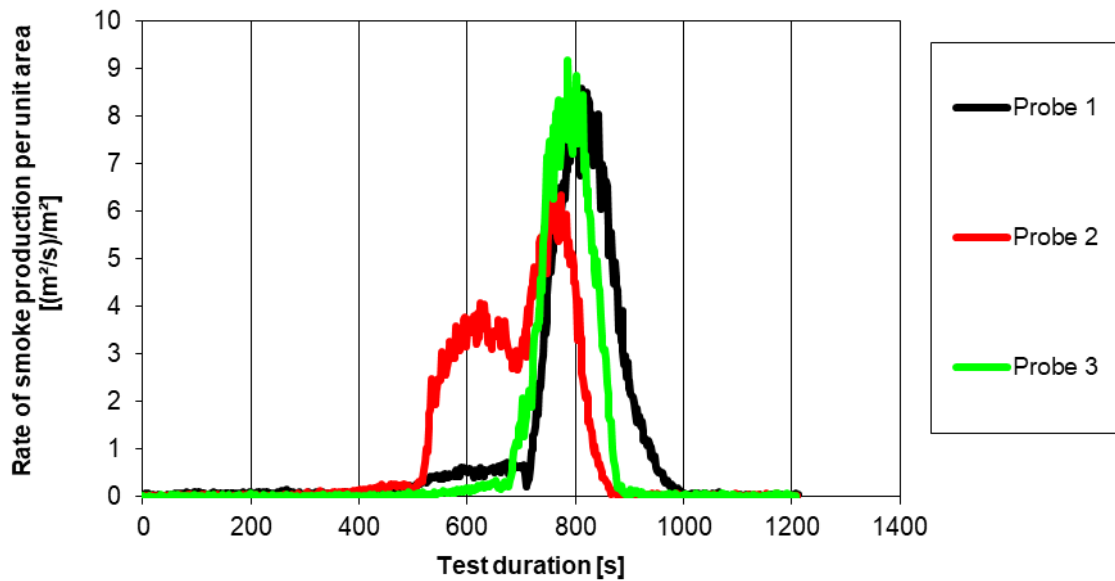


8.4 Mass loss



Test Report No.: 15587 / 57808

8.5 Rate of smoke production per unit area



End of test report

Test Report No.: 15587 / 58047

Date: 08.04.2025

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

Test according to

ISO 5658 Part 2 : 2006-09/Amd. 1 : 2011-11

Reaction to fire tests - Spread of flame - Part 2: Lateral spread on building and transport products in vertical configuration

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 ISO 5658 Part 2 : 2006-09/Amd. 1 : 2011-11
Reaction to fire tests - Spread of flame - Part 2: Lateral spread on building and transport products in vertical configuration

Test Report No.: 15587 / 58047

Receipt of order:: 12.02.2025

Receipt of samples: 03.04.2025

Date of test: 08.04.2025

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

AIRDUC® PUR 352 SE RAILWAY PLUS

Colour:

End use application: Suction hose/ pressure hose

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

Critical Heat Flux at Extinguishment	(CFE)	[kW/m ²]	24,6
Classification according to DIN EN 45545-2:2020-10 and DIN EN 45545-2:2023-12, requirement table R1, with respect to test according to ISO 5658-2			HL 3

Remarks:

For a final classification, additional tests are required.

Evaluation criteria are based on the results of the blackened samples (worse test result).

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, 08.04.2025

Dr. Houssin
Head of Laboratory

Kaiser
Technician

Test Report No.: 15587 / 58047

3. Material:

Information supplied by client

AIRDUC® PUR 352 SE RAILWAY PLUS

Sample design: Firmly poured spring steel wire into the wall, Wall: Premium polyurethan with flame retardant additive, special thermo- isolation layer

Additional description by laboratory

Colour: Black/ aluminium

4. Samples:

Sample size (determined by BASF test laboratory):

Length:	800,00	[mm]	Weight:	660,50	[g]
Width:		[mm]	Weight per unit area:		[kg/m²]
Thickness:		[mm]	Density:		[kg/m³]
Outer diameter:	72	[mm]	Remarks:		
Inner diameter:	62	[mm]			

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

Pre-conditioning:

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

Sample preparation: Specimen tested as received (no sampling by test laboratory).
The samples were fixed with wire on calcium silicate plates.
See pictures.

Exposed surface: Exterior side

Tested with air gap: no

Test Report No.: 15587 / 58047

5. Test results:

5.1 Summary

		As-received samples			
		1	2	3	Avg.
Product orientation		Isotrop	Isotrop	Isotrop	Isotrop
Ignition time	[min:s]	0:36	1:15	1:13	1:01
Maximum flame spread	[min:s]	0:04	0:27	0:01	0:11
	[mm]	100	280	100	160
Critical heat flux at extinguishment (CFE)	[kW/m ²]	48,3	32,7	48,3	43,1
Time to extinguishment	[min:s]	>30:00	>30:00	>30:00	>30:00
Heat for sustained burning (Q _{sb})	[MJ/m ²]	---	40,2	---	
Dripping / Falling debris	yes/no	no	no	no	
Burning drips /debris	yes/no	no	no	no	
Flashing	yes/no	no	no	no	
Transitory flaming	yes/no	no	no	no	

Observations:

Since the top surface of the as-received samples is a bright metallic surface, a second set of samples must be tested as described below and according to chap 6.1 of the ISO 5658-2 norm.

Test according to ISO 5658 Part 2 : 2006-09/Amd. 1 : 2011-11
Reaction to fire tests - Spread of flame - Part 2: Lateral spread on building and transport products in vertical configuration

Test Report No.: 15587 / 58047

Testing with black coated top surface according to standard requirements chap. 6.1

		Blackened samples			
		4*	5*	6*	Avg.
Product orientation		Isotrop	Isotrop	Isotrop	Isotrop
Ignition time	[min:s]	0:28	0:24	0:38	0:30
Maximum flame spread	[min:s]	6:30	10:50	10:30	9:16
	[mm]	350	400	290	347
Critical heat flux at extinguishment (CFE)	[kW/m²]	23,7	18,7	31,4	24,6
Time to extinguishment	[min:s]	>30:00	>30:00	>30:00	>30:00
Heat for sustained burning (Q _{sb})	[MJ/m²]	5,0	6,1	26,1	12,4
Dripping / Falling debris	yes/no	no	no	no	
Burning drips /debris	yes/no	no	no	no	
Flashing	yes/no	no	no	no	
Transitory flaming	yes/no	yes	yes	yes	

*The exposed top surface (aluminum foil) of the specimens was sprayed with a single coat of flat black paint (Senotherm Oven Spray Black). Prior to testing, the coated specimens were conditioned at (23 ± 3) °C and (50 ± 5) %rH for 48 h.

Observations:

Test Report No.: 15587 / 58047

5.2 Individual test results

	Sample					
	1	2	3	4*	5*	6*
Distance [mm]	Test duration [min:s]					
50	0:54	1:53	1:42	1:20	1:31	1:28
100	4:48	2:17	2:08	1:20	2:46	9:54
150		11:10		1:20	3:05	10:30
200		15:36		1:46	3:04	10:30
250		23:15		2:05	4:14	10:30
300				4:04	4:40	
350				6:30	6:30	
400					10:50	
450						
500						
550						
600						
650						
700						
750						

*blackened samples

6. Test equipment:

Test apparatus	PS 0005
Sliding gauge	MB 0040
Balance	MW 0009
Stop watch	MU 0045

Gas for pilot flame: Propane

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

Test according to ISO 5658 Part 2 : 2006-09/Amd. 1 : 2011-11
Reaction to fire tests - Spread of flame - Part 2: Lateral spread on building and transport products in vertical configuration

Test Report No.: 15587 / 58047

7. Requirements:

DIN EN 45545-2:2020-10 and 2023-12			
Hazard Level	HL1	HL2	HL3
Requirement Table	Critical Heat Flux (CFE, minimum) [kW/m ²]		
R1, R7	20 ¹⁾	20 ¹⁾	20 ¹⁾
R2, R3, R17	13 ¹⁾	13 ¹⁾	13 ¹⁾
R4	13	13	13
R11	30 ¹⁾	30 ¹⁾	30 ¹⁾
R12	40 ¹⁾	40 ¹⁾	40 ¹⁾

1) If flaming droplets/particles are reported according to 5.3.7 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 EN ISO 11925-2 with 30 s flame application.

The acceptance requirements are:

- flame spread < 150 mm within 60 s;
- no burning droplets/particles.

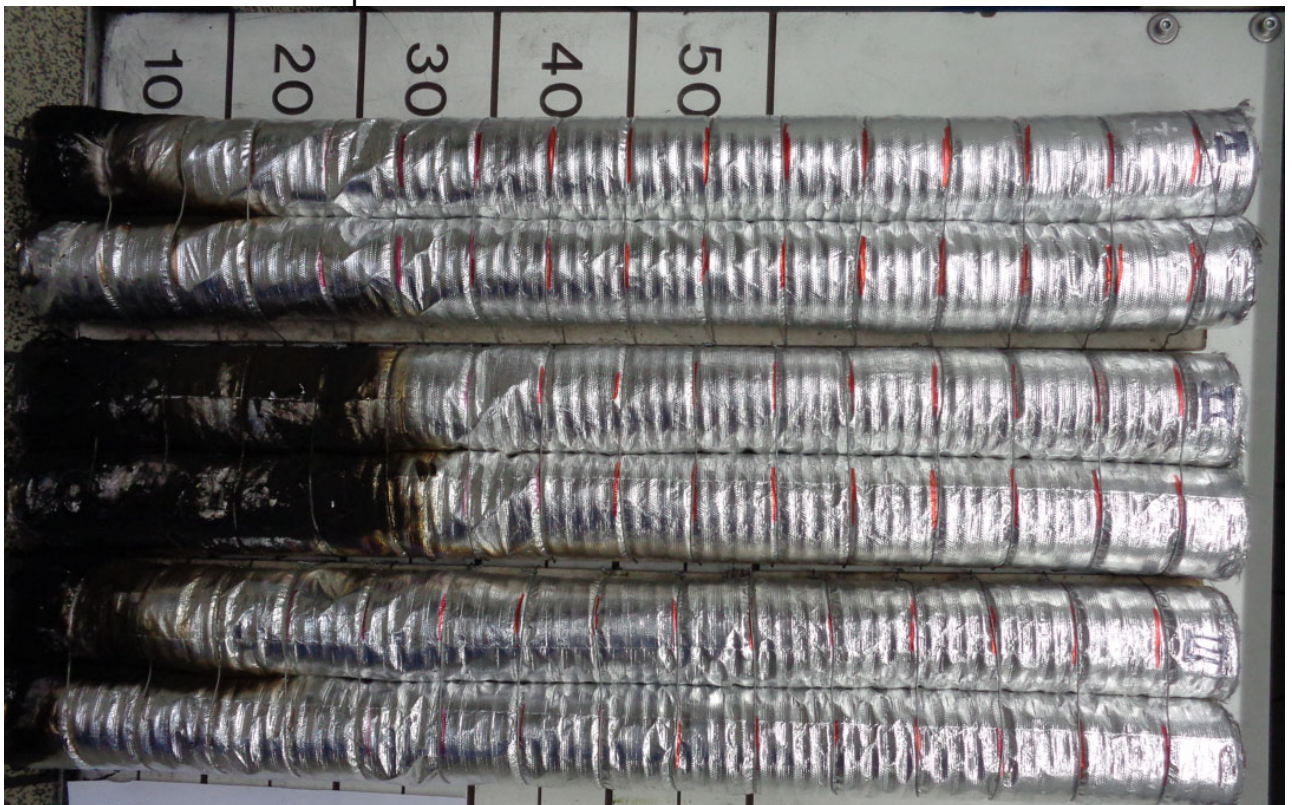
Test Report No.: 15587 / 58047

8. Pictures

Test setup as-received samples



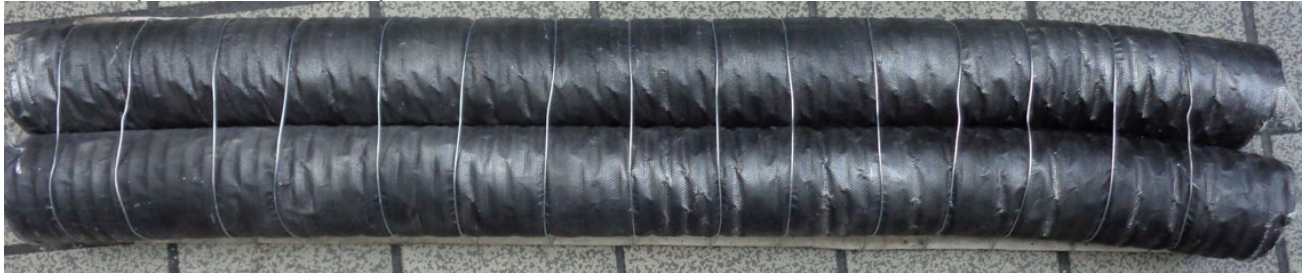
Burned as-received samples



Test according to ISO 5658 Part 2 : 2006-09/Amd. 1 : 2011-11
Reaction to fire tests - Spread of flame - Part 2: Lateral spread on building and transport products in vertical configuration

Test Report No.: 15587 / 58047

Test setup blackened samples



Burned blackened samples



End of test report

Test Report No.: 15588 / 57812

Date: 21.03.2025

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.: 15588 / 57812

Receipt of order: 12.02.2025

Receipt of samples: 19.03.2025

Date of test: 21.03.2025

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

AIRDUC® PUR 352 SE RAILWAY PLUS

Colour:

End use application: Suction hose / pressure hose

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

Limiting Oxygen Index (LOI)	[% O ₂]	≥ 32,0
Classification according to DIN EN 45545-2:2020-10, and DIN EN 45545-2:2023-12, R22, R23, R24, with respect to test acc. to EN ISO 4589-2	HL 1,2 and 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, 21.03.2025

Dr. Houssin
Head of Laboratory

Hammann
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.: 15588 / 57812

3. Material:

Information supplied by client

AIRDUC® PUR 352 SE RAILWAY PLUS

Sample design: Firmly poured spring steel wire into the wall, Wall: Premium polyurethan with flame retardant additive, special thermo- isolation layer

Additional details from test laboratory

Colour: Black/ aluminium

4. Samples:

Sample size (determined by BASF test laboratory):

Length:	142,14 [mm]	Weight (upon receipt)	29,04 [g]
Width:	52,29 [mm]	Weight (after precond.):	29,04 [g]
Thickness:	0,00 [mm]	Weight loss:	[%]
Outer diameter:	[mm]	Weight per unit area:	[kg/m²]
Inner diameter:	[mm]	Density:	[kg/m³]
Remarks:	* 2,60- 4,67 mm		

Pre-conditioning:

	Conditions	Duration days
Client: (information supplied by client)	Standard 23/50 ISO 554	
Test laboratory:	Standard 23/50 ISO 554	2

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: thermo isolation layer (sealed side)

Test gas temperature: 24,0°C
(start of test)

Remarks: Short procedure

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.: 15588 / 57812

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 0066

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.: 15588 / 57812

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 and DIN EN 45545-2:2023-12	Set of requirements R22, R23, R24	HL 1 and 2	LOI $\geq$ 28%
		HL 3	LOI $\geq$ 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 $\leq$ 20 cm behind, next to or above one another		LOI $\geq$ 28%
	Materials used in electrical equipment that is not accessible to passengers		LOI $\geq$ 30%
NF F 16-101, section 6.1.3	„I“ classification (in conjunction with test acc. to 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	Tables 7 + 8	Vehicle category Ia and Ib	LOI $\geq$ 34 %
		Vehicle category II	LOI $\geq$ 28 %
TSI Freight waggon (2006)*	Section 4.2.7.2.2.4. Material requirement		LOI $\geq$ 26 %

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

End of test report

Test Report No.: 15588 / 57813

Date: 25.03.2025

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
in combination with
EN 17084:2020-10 : Railway applications – Fire protection on railway vehicles
Toxicity test of materials and components; Method 1: Smoke Chamber

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 ISO 5659-2:2017-05 : Plastics - Smoke generation
Part 2: Determination of optical density by a single-chamber test
in combination with
EN 17084:2020-10 : Railway applications – Fire protection on railway vehicles
Toxicity test of materials and components; Method 1: Smoke Chamber

Test Report No.: 15588 / 57813

Receipt of order: 12.02.2025

Receipt of samples: 19.03.2025

Date of test: 25.03.2025

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

AIRDUC® PUR 352 SE RAILWAY PLUS

Colour:

End use application: Suction hose / pressure hose

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

Mean value of specific optical density after 4 minutes	D _s (4)	0,7
Cumulative value of specific optical densities in the first 4 minutes of the test	VOF ₄	2
Mean value of maximum specific optical density	D _s (max)	1,4
Conventional index of toxicity	CIT _G	0,01
Classification according to DIN EN 45545-2:2020-10, and DIN EN 45545-2:2023-12, set of requirements R22, R23, with respect to test method ISO 5659-2, at 25 kW/m ² , with pilot flame		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 according 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, 03.04.2025

Dr. Houssin
Head of Laboratory

Hammann
Technician

Test according to ISO 5659-2:2017-05 : Plastics - Smoke generation
Part 2: Determination of optical density by a single-chamber test
in combination with
EN 17084:2020-10 : Railway applications – Fire protection on railway vehicles
Toxicity test of materials and components; Method 1: Smoke Chamber

Test Report No.: 15588 / 57813

3. Material:

Information supplied by sponsor

AIRDUC® PUR 352 SE RAILWAY PLUS

Sample design: Firmly poured spring steel wire into the wall, Wall: Premium polyurethan with flame retardant additive, special thermo- isolation layer

Additional description by laboratory

Colour: Black/ aluminium

4. Samples:

Sample size (determined by BASF test laboratory):

Length:	74,41	[mm]	Weight:	23,51	[g]
Width:	74,06	[mm]	Weight per unit area:		[kg/m²]
Thickness:	4,72	[mm]	Density:		[kg/m³]
Outer diameter:		[mm]	Initial weight:	23,51	[g]
Inner diameter:		[mm]	Remarks:		

Pre-conditioning:

	Conditions	Duration days
Sponsor:	Standard 23/50 ISO 554	
(information supplied by sponsor)		
Laboratory:	Standard 23/50 ISO 554	6

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: thermo isolation layer (sealed side)

**Test according to ISO 5659-2:2017-05 : Plastics - Smoke generation
Part 2: Determination of optical density by a single-chamber test
in combination with
EN 17084:2020-10 : Railway applications – Fire protection on railway vehicles
Toxicity test of materials and components; Method 1: Smoke Chamber**

Test Report No.: 15588 / 57813

5. Test results:

Smoke density

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]	4,7	4,7	4,7
Ignition time	[s]	---	---	---
Extinguishment time	[s]	---	---	---
C _f		8,9	8,9	8,9
Clear beam correction factor	Dc	1,04	0,88	0,87
Specific optical density at 4 min	Ds4	0,7	0,7	0,6
Mean value of specific optical density at 4 min	Ds4	0,7		
Specific optical density at 10 min	Ds10	1,1	1,4	0,8
Mean value of specific optical density at 10 min	Ds10	1,1		
Specific optical density (maximum)	Ds(max)	1,4	1,6	1,2
Mean value of specific optical density (maximum)	Ds(max)	1,4		
Obscuration value in 4 min	VOF4	2	2	2
Mean obscuration value in 4 min	VOF4	2		

Observations:

**Test according to ISO 5659-2:2017-05 : Plastics - Smoke generation
Part 2: Determination of optical density by a single-chamber test
in combination with
EN 17084:2020-10 : Railway applications – Fire protection on railway vehicles
Toxicity test of materials and components; Method 1: Smoke Chamber**

Test Report No.: 15588 / 57813

Smoke toxicity

FTIR Spectrometer	Gasmet CR 4000 SN 122279							
FTIR gas cell	Gasmet 5m multireflection							
Filter	M&C Products FT-F-2T-H2							
	M&C Products FT-F-2T-H2							
Irradiance [kW/m²]	25							
Test mode	flaming							
	4 minutes				8 minutes			
Sample	1	2	3	Avg.	1	2	3	Avg.
Initial weight without Al-foil [g]	23,5	23,1	22,9	23,2	23,5	23,1	22,9	23,2
Initial weight with Al-foil [g]	24,3	23,9	23,8	24,0	24,3	23,9	23,8	24,0
Final weight with Al-foil [g]	24,0	23,5	23,5	23,7	24,0	23,5	23,5	23,7
Mass loss [g]	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3
Wall temperature [°C]	41	41	44	42	41	41	44	42
Sampling temperature [°C]	55	55	58	56	59	58	61	59
Chamber pressure [mmH ₂ O]	92,2	92,2	93,2	92,6	82,7	83,5	76,5	80,9
Ignition [s]	---	---	---		---	---	---	
Extinguishment [s]	---	---	---		---	---	---	
CIT at 4 or 8 min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01

Observations:

**Test according to ISO 5659-2:2017-05 : Plastics - Smoke generation
Part 2: Determination of optical density by a single-chamber test
in combination with
EN 17084:2020-10 : Railway applications – Fire protection on railway vehicles
Toxicity test of materials and components; Method 1: Smoke Chamber**

Test Report No.: 15588 / 57813

Gas concentration at 4 and 8 min test duration									
Irradiance [kW/m ²]		25							
Test mode		flaming							
		4 minutes				8 minutes			
Sample		1	2	3	Avg.	1	2	3	Avg.
CO ₂	[ppm]	1844	1213	1890	1649	3353	2617	3206	3058
	[mg/m ³]	3001	1979	3054	2678	5395	4224	5122	4914
	[g/kg]	65	44	68	59	117	93	114	108
CO	[ppm]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[mg/m ³]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[g/kg]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
HF	[ppm]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[mg/m ³]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[g/kg]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
HCl	[ppm]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[mg/m ³]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[g/kg]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
HBr	[ppm]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[mg/m ³]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[g/kg]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
HCN	[ppm]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[mg/m ³]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[g/kg]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
NO	[ppm]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[mg/m ³]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[g/kg]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
NO ₂	[ppm]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[mg/m ³]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[g/kg]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
SO ₂	[ppm]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[mg/m ³]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[g/kg]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
nd = below detection limits									

Observations:

Test according to ISO 5659-2:2017-05 : Plastics - Smoke generation
Part 2: Determination of optical density by a single-chamber test
in combination with
EN 17084:2020-10 : Railway applications – Fire protection on railway vehicles
Toxicity test of materials and components; Method 1: Smoke Chamber

Test Report No.: 15588 / 57813

Calculation of FED and FEC

Sample	1	2	3
FED max	0,002	0,000	0,000
FEC max	0,001	0,001	0,001

6. Test equipment:

Test apparatus	PE 0020
Caliper gauge	MB 0038
Balance	MW 0009
FTIR spectrometer	MI 0002

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

Test according to ISO 5659-2:2017-05 : Plastics - Smoke generation
Part 2: Determination of optical density by a single-chamber test
in combination with
EN 17084:2020-10 : Railway applications – Fire protection on railway vehicles
Toxicity test of materials and components; Method 1: Smoke Chamber

Test Report No.: 15588 / 57813

7. Requirements

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

Set of requiremt.	Reference	kW/m ²	Parameter	HL1	HL2	HL3
R1, R2, R6, R11, R12	T10.01	50 w/o fl.	D _s (4)	600	300	150
	T10.02		VOF4	1200	600	300
	T11.01		CIT _G *	1,2	0,9	0,75
R3	T10.01	50 w/o fl.	D _s (4)	---	480	240
	T10.02		VOF4	---	960	480
	T11.01		CIT _G *	1,2	0,9	0,75
R4	T11.02	50 w/o fl.	CIT _G *	1,2	0,9	0,75
R5	T10.03	25 w.fl..	D _s (max)	300	250	200
	T11.02		CIT _G *	1,2	0,9	0,75
R7	T10.04	50 w/o fl.	D _s (max)	---	600	300
	T11.01		CIT _G *	---	1,8	1,5
R8, R9	T10.03	25 w.fl.	D _s (max)	---	600	300
	T11.02		CIT _G *	---	1,8	1,5
R10	T10.03	25 w.fl.	D _s (max)	600	300	150
	T11.02		CIT _G *	1,2	0,9	0,75
R17	T10.04	50 w/o fl.	D _s (max)	---	600	300
	T11.01		CIT _G *	---	1,8	1,5
R20	T10.03	25 w.fl.	D _s (max)	200	200	200
	T11.02		CIT _G *	0,75	0,75	0,75
R21	T10.03	25 w.fl.	D _s (max)	300	300	200
	T11.02		CIT _G *	1,2	0,9	0,75
R22	T10.03	25 w.fl.	D _s (max)	600	300	150
	T11.02		CIT _G *	1,2	0,9	0,75
R23	T10.03	25 w.fl.	D _s (max)	---	600	300
	T11.02		CIT _G *	---	1,8	1,5

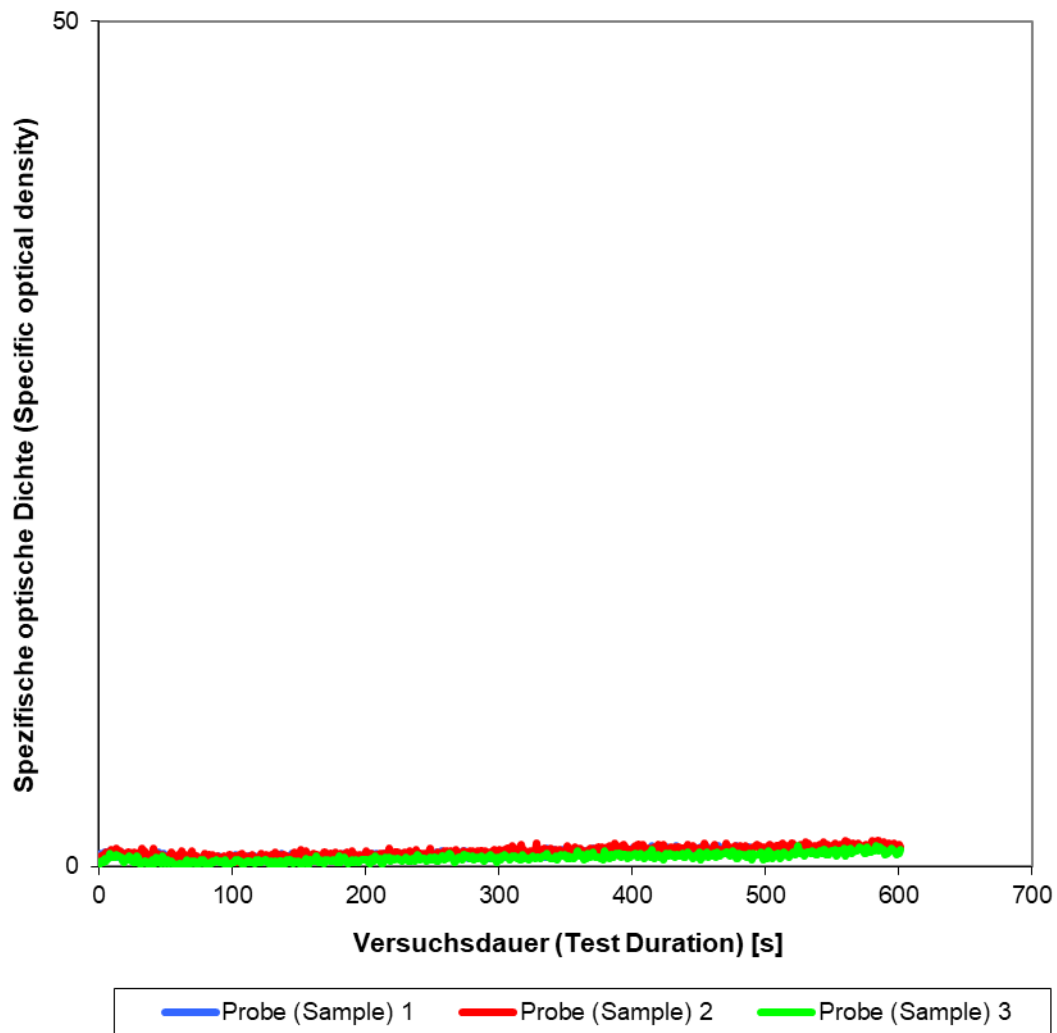
* 4 or 8 min; the higher value is used for classification

Test according to ISO 5659-2:2017-05 : Plastics - Smoke generation
Part 2: Determination of optical density by a single-chamber test
in combination with
EN 17084:2020-10 : Railway applications – Fire protection on railway vehicles
Toxicity test of materials and components; Method 1: Smoke Chamber

Test Report No.: 15588 / 57813

8. Charts:

Spezifische optische Dichte (Specific optical density)



End of test report

Test Report No.: 15587 / 57809

Date: 25.03.2025

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
in combination with
EN 17084:2020-10 : Railway applications – Fire protection on railway vehicles
Toxicity test of materials and components; Method 1: Smoke Chamber

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 ISO 5659-2:2017-05 : Plastics - Smoke generation
Part 2: Determination of optical density by a single-chamber test
in combination with
EN 17084:2020-10 : Railway applications – Fire protection on railway vehicles
Toxicity test of materials and components; Method 1: Smoke Chamber

Test Report No.: 15587 / 57809

Receipt of order: 12.02.2025

Receipt of samples: 13.03.2025

Date of test: 25.03.2025

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

AIRDUC® PUR 352 SE RAILWAY PLUS

Colour:

End use application: Suction hose/ pressure hose

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

Mean value of specific optical density after 4 minutes	D _s (4)	0,9
Cumulative value of specific optical densities in the first 4 minutes of the test	VOF ₄	2
Mean value of maximum specific optical density	D _s (max)	4,7
Conventional index of toxicity	CIT _G	0,01
Classification according to DIN EN 45545-2:2020-10, and DIN EN 45545-2:2023-12, set of requirements R1, with respect to test method ISO 5659-2, at 50 kW/m², without pilot flame		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 according 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, 03.04.2025

Dr. Houssin
Head of Laboratory

Hammann
Technician

Test according to ISO 5659-2:2017-05 : Plastics - Smoke generation
Part 2: Determination of optical density by a single-chamber test
in combination with
EN 17084:2020-10 : Railway applications – Fire protection on railway vehicles
Toxicity test of materials and components; Method 1: Smoke Chamber

Test Report No.: 15587 / 57809

3. Material:

Information supplied by sponsor

AIRDUC® PUR 352 SE RAILWAY PLUS

Sample design: Firmly poured spring steel wire into the wall, Wall: Premium polyurethan with flame retardant additive, special thermo- isolation layer

Additional description by laboratory

Colour: Black/ aluminium

4. Samples:

Sample size (determined by BASF test laboratory):

Length:	74,05	[mm]	Weight:	24,07	[g]
Width:	75,70	[mm]	Weight per unit area:		[kg/m²]
Thickness:	4,78	[mm]	Density:		[kg/m³]
Outer diameter:		[mm]	Initial weight:	24,07	[g]
Inner diameter:		[mm]	Remarks:		

Pre-conditioning:

	Conditions	Duration days
Sponsor:	Standard 23/50 ISO 554	
(information supplied by sponsor)		
Laboratory:	Standard 23/50 ISO 554	12

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: thermo isolation layer

**Test according to ISO 5659-2:2017-05 : Plastics - Smoke generation
Part 2: Determination of optical density by a single-chamber test
in combination with
EN 17084:2020-10 : Railway applications – Fire protection on railway vehicles
Toxicity test of materials and components; Method 1: Smoke Chamber**

Test Report No.: 15587 / 57809

5. Test results:

Smoke density

Irradiance	[kW/m²]	50		
Flame mode		no flaming		
Test duration	[min]	10		
Sample		1	2	3
Wire grid used	yes/no	no	no	no
Thickness	[mm]	4,8	4,8	4,8
Ignition time	[s]	---	---	---
Extinguishment time	[s]	---	---	---
C _f		8,9	8,9	8,9
Clear beam correction factor	Dc	1,83	5,60	1,70
Specific optical density at 4 min	Ds4	0,9	0,7	1,2
Mean value of specific optical density at 4 min	Ds4	0,9		
Specific optical density at 10 min	Ds10	3,2	4,3	6,1
Mean value of specific optical density at 10 min	Ds10	4,5		
Specific optical density (maximum)	Ds(max)	3,4	4,6	6,1
Mean value of specific optical density (maximum)	Ds(max)	4,7		
Obscuration value in 4 min	VOF4	3	2	2
Mean obscuration value in 4 min	VOF4	2		

Observations:

**Test according to ISO 5659-2:2017-05 : Plastics - Smoke generation
Part 2: Determination of optical density by a single-chamber test
in combination with
EN 17084:2020-10 : Railway applications – Fire protection on railway vehicles
Toxicity test of materials and components; Method 1: Smoke Chamber**

Test Report No.: 15587 / 57809

Smoke toxicity

FTIR Spectrometer	Gasmet CR 4000 SN 122279							
FTIR gas cell	Gasmet 5m multireflection							
Filter	M&C Products FT-F-2T-H2							
	M&C Products FT-F-2T-H2							
Irradiance [kW/m²]	50							
Test mode	no flaming							
	4 minutes				8 minutes			
Sample	1	2	3	Avg.	1	2	3	Avg.
Initial weight without Al-foil [g]	24,1	23,0	24,7	23,9	24,1	23,0	24,7	23,9
Initial weight with Al-foil [g]	24,9	23,8	25,4	24,7	24,9	23,8	25,4	24,7
Final weight with Al-foil [g]	23,8	22,5	24,7	23,7	23,8	22,5	24,7	23,7
Mass loss [g]	1,1	1,3	0,7	1,0	1,1	1,3	0,7	1,0
Wall temperature [°C]	50	54	51	52	50	54	51	52
Sampling temperature [°C]	62	69	72	68	68	73	75	72
Chamber pressure [mmH ₂ O]	99,5	92,6	94,1	95,4	94,7	69,4	73,1	79,1
Ignition [s]	---	---	---		---	---	---	
Extinguishment [s]	---	---	---		---	---	---	
CIT at 4 or 8 min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01

Observations:

**Test according to ISO 5659-2:2017-05 : Plastics - Smoke generation
Part 2: Determination of optical density by a single-chamber test
in combination with
EN 17084:2020-10 : Railway applications – Fire protection on railway vehicles
Toxicity test of materials and components; Method 1: Smoke Chamber**

Test Report No.: 15587 / 57809

Gas concentration at 4 and 8 min test duration									
Irradiance [kW/m²]		50							
Test mode		no flaming							
		4 minutes				8 minutes			
Sample		1	2	3	Avg.	1	2	3	Avg.
CO ₂	[ppm]	9	9	41	19	70	64	106	80
	[mg/m³]	14	14	63	30	110	100	164	125
	[g/kg]	0	0	1	1	2	2	3	3
CO	[ppm]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[mg/m³]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[g/kg]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
HF	[ppm]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[mg/m³]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[g/kg]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
HCl	[ppm]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[mg/m³]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[g/kg]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
HBr	[ppm]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[mg/m³]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[g/kg]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
HCN	[ppm]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[mg/m³]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[g/kg]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
NO	[ppm]	nd	nd	nd	nd	nd	5	nd	5
	[mg/m³]	nd	nd	nd	nd	nd	5,3	nd	5
	[g/kg]	nd	nd	nd	nd	nd	0,1	nd	0,1
NO ₂	[ppm]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[mg/m³]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	[g/kg]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
SO ₂	[ppm]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	8	8
	[mg/m3]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	16,8	17
	[g/kg]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,3	0,3
nd = below detection limits									

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
in combination with
EN 17084:2020-10 : Railway applications – Fire protection on railway vehicles
Toxicity test of materials and components; Method 1: Smoke Chamber

Test Report No.: 15587 / 57809

Calculation of FED and FEC

Sample	1	2	3
FED max	0,001	0,000	0,000
FEC max	0,003	0,003	0,000

6. Test equipment:

Test apparatus	PE 0020
Caliper gauge	MB 0038
Balance	MW 0009
FTIR spectrometer	MI 0002

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

Test according to ISO 5659-2:2017-05 : Plastics - Smoke generation
Part 2: Determination of optical density by a single-chamber test
in combination with
EN 17084:2020-10 : Railway applications – Fire protection on railway vehicles
Toxicity test of materials and components; Method 1: Smoke Chamber

Test Report No.: 15587 / 57809

7. Requirements

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

Set of requiremt.	Reference	kW/m ²	Parameter	HL1	HL2	HL3
R1, R2, R6, R11, R12	T10.01	50 w/o fl.	D _s (4)	600	300	150
	T10.02		VOF4	1200	600	300
	T11.01		CIT _G *	1,2	0,9	0,75
R3	T10.01	50 w/o fl.	D _s (4)	---	480	240
	T10.02		VOF4	---	960	480
	T11.01		CIT _G *	1,2	0,9	0,75
R4	T11.02	50 w/o fl.	CIT _G *	1,2	0,9	0,75
R5	T10.03	25 w.fl.	D _s (max)	300	250	200
	T11.02		CIT _G *	1,2	0,9	0,75
R7	T10.04	50 w/o fl.	D _s (max)	---	600	300
	T11.01		CIT _G *	---	1,8	1,5
R8, R9	T10.03	25 w.fl.	D _s (max)	---	600	300
	T11.02		CIT _G *	---	1,8	1,5
R10	T10.03	25 w.fl.	D _s (max)	600	300	150
	T11.02		CIT _G *	1,2	0,9	0,75
R17	T10.04	50 w/o fl.	D _s (max)	---	600	300
	T11.01		CIT _G *	---	1,8	1,5
R20	T10.03	25 w.fl.	D _s (max)	200	200	200
	T11.02		CIT _G *	0,75	0,75	0,75
R21	T10.03	25 w.fl.	D _s (max)	300	300	200
	T11.02		CIT _G *	1,2	0,9	0,75
R22	T10.03	25 w.fl.	D _s (max)	600	300	150
	T11.02		CIT _G *	1,2	0,9	0,75
R23	T10.03	25 w.fl.	D _s (max)	---	600	300
	T11.02		CIT _G *	---	1,8	1,5

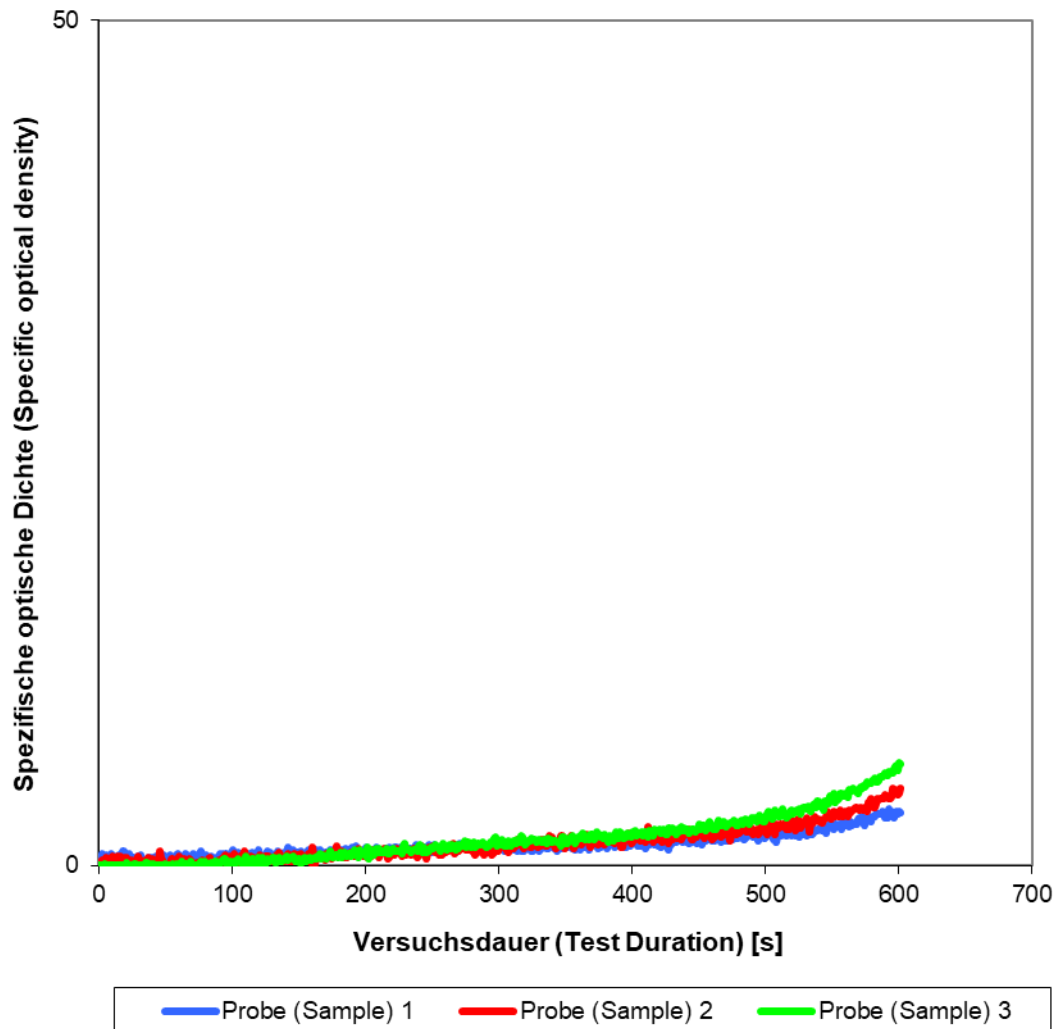
* 4 or 8 min; the higher value is used for classification

Test according to ISO 5659-2:2017-05 : Plastics - Smoke generation
Part 2: Determination of optical density by a single-chamber test
in combination with
EN 17084:2020-10 : Railway applications – Fire protection on railway vehicles
Toxicity test of materials and components; Method 1: Smoke Chamber

Test Report No.: 15587 / 57809

8. Charts:

Spezifische optische Dichte (Specific optical density)



End of test report

Test Report No.: 14169 / 51947

Date: 14.08.2020

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

Test according to

NF X 70-100 Partie 1+2 : 2006-04

Fire tests - Analysis of gaseous effluents - Part 1 : methods for analysing gases stemming from thermal degradation Calculation of CIT-NLP according to DIN EN 45545:2016

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 : 2005.

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



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14121-07-00

BASF – Fire Safety Technology

Test according to NF X 70-100 Partie 1+2 : 2006-04
Fire tests - Analysis of gaseous effluents - Part 1 : methods for analysing gases stemming from
thermal degradation
Calculation of CIT-NLP according to DIN EN 45545:2016

Test report No.: 14169 / 51947

Receipt of order: 03.08.2020

Receipt of samples: 31.07.2020

Date of test: 10.08.2020

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

AIRDUC® PUR 352 SE RAILWAY PLUS (MD)

Colour:

End use application: Suction hose / pressure hose

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

Conventional Index of Toxicity	CIT _{NLP}	0,03
Classification with respect to Smoke Gas Toxicity determination according to DIN EN 45545-2:2016-02, set of requirements	R22 / R23	HL3

Remarks:

For a final classification, additional tests are required.

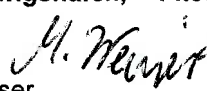
Any conclusions we draw about the fire safety of the materials we test are based exclusively on the results of the test under the conditions described.

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.

BASF Fire Safety Technology


Dr. Henn
Head of Laboratory

Ludwigshafen, 14.08.2020


Kaiser
Technician

BASF – Fire Safety Technology

Test according to NF X 70-100 Partie 1+2 : 2006-04
Fire tests - Analysis of gaseous effluents - Part 1 : methods for analysing gases stemming from
thermal degradation
Calculation of CIT-NLP according to DIN EN 45545:2016

Test report No.: 14169 / 51947

3. Material:

Information supplied by client

AIRDUC® PUR 352 SE RAILWAY PLUS (MD)

Construction: Polyurethane TPU flame retarded, reinforced with steel wire, glass aluminium laminated
(see picture)

Additional description by laboratory

Colour: black/aluminium

4. Samples:

Dimensions (determined by BASF test laboratory):

Length:	[mm]	Weight:	1,00 [g]
Width:	[mm]	Weight per unit area:	[kg/m²]
Thickness:	[mm]	Density:	[kg/m³]
Outer diameter:	[mm]	Remarks:	
Inner diameter:	[mm]		

Pre-conditioning:

	Conditions	Duration days
Client: (information supplied by client)	Standard 23/50 ISO 554	
Laboratory:	Standard 23/50 ISO 554	10

Sample preparation: Specimen was cut out from aluminium lamination
Specimens tested as received

Remarks: Tested component: aluminium lamination

BASF – Fire Safety Technology

Test according to NF X 70-100 Partie 1+2 : 2006-04
 Fire tests - Analysis of gaseous effluents - Part 1 : methods for analysing gases stemming from
 thermal degradation
 Calculation of CIT-NLP according to DIN EN 45545:2016

Test report No.: 14169 / 51947

5. Test results:

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

$$CIT_{NLP} = \frac{450 \text{ g}}{150 \text{ m}^3 \times N} \times \sum_{i=1}^{i=8} \frac{c_i \text{ mg g}^{-1}}{C_i \text{ mg m}^{-3}} \quad \text{With } N^* = 3: \quad CIT_{NLP} = \sum_{i=1}^{i=8} \frac{c_i}{C_i} \quad (*\text{correction factor})$$

	Concentration, c_i [mg/g]				Reference value, C_i [mg/m ³]	c_i / C_i
Sample No.	1	2	3	Avg.		
Init. weight [g]	1,00	1,00	1,00	1,00		
CO ₂	350	320	346	338	72000	0,00
CO	17	18	16	17	1380	0,01
HF *)	nd	nd	nd	nd	25	nd
HCl *)	nd	nd	nd	nd	75	nd
HBr *)	nd	nd	nd	nd	99	nd
HCN *)	1,30	nd	1,30	0,87	55	0,02
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 = not detected					CIT _{NLP} : 0,03	

BASF – Fire Safety Technology

Test according to NF X 70-100 Partie 1+2 : 2006-04
Fire tests - Analysis of gaseous effluents - Part 1 : methods for analysing gases stemming from
thermal degradation
Calculation of CIT-NLP according to DIN EN 45545:2016

Test report No.: 14169 / 51947

Observations:

6. Test equipment:

Test apparatus	PV 0006
Data acquisition	MC 0005
Analyzer	MA 0009
Balance	MW 0009

7. Requirements:

DIN EN 45545-2:2016-02 (equivalent to EN 45545-2:2013 + A1:2015)

Method	Standard	Parameter	HL1	HL2	HL3
Set of requirements: R22					
T12	NF X 70-100-1 & 2	CIT _{NLP} (Max.)	1,2	0,9	0,75
Set of requirements: R23					
T12	NF X 70-100-1 & 2	CIT _{NLP} (Max.)	---	1,8	1,5

Picture:

