



Systemtechnik

Prüfverfahren und Normen / Test methods and standards

**Aktuelle Normenstände und Prüfverfahren im flexiblen
Akkreditierungsbereich des Brandlabors**

**Current standards and test methods
in the flexible accreditation scope of the fire laboratory**

Dokument (Document):	Prüfverfahren und Normen des Brandlabors_V5.0
Datum (Date):	05.12.2024
Seiten (Pages):	6
Prüflabor (Testing laboratory):	DB Systemtechnik GmbH, Brandlabor
Ort der Prüfung (Location of the test):	Bahn Technikerring 74, D-14774 Brandenburg-Kirchmöser

Änderungsindex (Amendment index)

Version Version	Datum Date	Änderungsinhalte Amendment
1.0	23.11.2020	Erstausgabe (First edition)
2.0	02.09.2022	Ergänzung des Normenstandes DIN EN 45545-2:2020 bei den Messgrößen CFE und CHF (Addition to the standard DIN EN 45545-2:2020 for the measured variables CFE and CHF)
3.0	05.06.2023	Ergänzung des Normenstandes DIN EN 45545-2:2020 bei der Messgröße MARHE (Addition to the standard DIN EN 45545-2:2020 for the MARHE measurand)
4.0	15.02.2024	Ergänzung des Normenstandes DIN EN 45545-2:2020 bei der Messgröße Einzelflammentest (Addition to the standard DIN EN 45545-2:2020 for the measured variable single flame test)
5.0	05.12.2024	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ergänzung des Normenstandes DIN EN 45545-2:2020 bei $D_s(4)$, $D_s \text{ max}$, VOF4, $CIT_G 4 \text{ min}$, $CIT_G 8 \text{ min}$ ▪ Ergänzung des Normenstandes DIN EN 45545-2:2023 bei CFE, MARHE, $D_s(4)$, $D_s \text{ max}$, VOF4, $CIT_G 4 \text{ min}$, $CIT_G 8 \text{ min}$, CHF, Einzelflammentest ▪ Hinzufügen des Normenstandes DIN EN 17084:2020 bei $CIT_G 4 \text{ min}$, $CIT_G 8 \text{ min}$ ▪ (Addition to the standard DIN EN 45545-2:2020 for $D_s(4)$, $D_s \text{ max}$, VOF4, $CIT_G 4 \text{ min}$, $CIT_G 8 \text{ min}$) ▪ (Addition to the standard DIN EN 45545-2:2023 for CFE, MARHE, $D_s(4)$, $D_s \text{ max}$, VOF4, $CIT_G 4 \text{ min}$, $CIT_G 8 \text{ min}$, CHF, single flame test) ▪ Addition of the DIN EN 17084:2020 standard for $CIT_G 4 \text{ min}$, $CIT_G 8 \text{ min}$

verwendete Abkürzungen (Abbreviations used)

DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
EN	Europäische Norm
ISO	International Organization for Standardization

Untersuchungen zum Brandverhalten von in Schienenfahrzeugen verwendeten Materialien (Investigations into the fire behavior of materials used in rail vehicles)

Prüfparameter (Test parameter)	Messgröße (Measurement parameter)	Messbereich* (Measuring range)*	Prüfnorm; Klassifizierungsnormen (Test standard; Classification standards)
Seitliche Flammenausbreitung (Lateral flame spread)	CFE (kritische Strahlungsintensität beim Erlöschen) (Critical Flux at Extinguishment)	1,5 bis 50 [kW/m ²]	ISO 5658-2:2006/A1:2011; DIN EN 45545-2:2016; DIN EN 45545-2:2020; DIN EN 45545-2:2023
Wärmefreisetzungs- rate (Rate release rate)	MARHE (maximale Mittelwert der Wärmefreisetzung) (maximum average rate of heat emission)	0 bis 90 [kW/m ²]	ISO 5660-1:2015/A1:2019; DIN EN 45545-2:2016; DIN EN 45545-2:2020; DIN EN 45545-2:2023
Optische Rauchdichte (optical density of smoke)	D_s(4) (optische Dichte nach 4 min) (optical density after 4 min)	0 bis 600 [-]	DIN EN ISO 5659-2:2017; DIN EN 45545-2:2016; DIN EN 45545-2:2020; DIN EN 45545-2:2023
	D_s max (maximale optische Dichte) (maximum optical density)	0 bis 600 [-]	
	VOF4 (kumulierter Wert der spezifischen optischen Dichte in den ersten 4 min) (cumulative value of specific optical densities in the first 4 min of the test)	0 bis 1200 [min]	
Rauchgastoxizität (Smoke toxicity)	CIT_G 4 min CIT_G 8 min (konventioneller Toxizitätsindex bei 4 und 8 min) (Conventional Index of Toxicity at 4 and 8 min)	0 bis 1,2 [-]	DIN EN 45545-2:2016, An- hang C, Verfahren 1 – FTIR- Spektroskopie; DIN EN 45545-2:2016; DIN EN 17084:2020; DIN EN 45545-2:2020; DIN EN 45545-2:2023
Brandverhalten von Bodenbelägen (Fire behavior of floorings)	CHF (kritische Strahlungsintensität beim Erlöschen) (Critical Heat Flux at extinguishment)	≤1,1 bis ≥11 [kW/m ²]	DIN EN ISO 9239-1:2010; DIN EN 45545-2:2016; DIN EN 45545-2:2020; DIN EN 45545-2:2023
Brandverhalten von Bodenbelägen (Fire behavior of floorings)	CHF (kritische Strahlungsintensität beim Erlöschen) (Critical Heat Flux at extinguishment)	≥2,5 bis ≥ 4,5 [kW/m ²]	DIN EN ISO 9239-1:2010; DIN 5510-2:2009
	ILS (Integral der Lichtschwächung) (Integral of the smoke density)	0 bis ≤ 2500 [%·min]	
Einzelflammentest: Kantenbeflammung und Flächenbeflam- mung (Single-flame source test: Edge flaming and Surface flaming)	Entzündung, Flammenausbreitung, brennendes Abtropfen / brennendes Abfallen (Ignition, Flame spread Flaming melt-drip / flaming drop of)	0 bis >3 [s] 0 bis >150 [mm] 0 bis >3 [s]	DIN EN ISO 11925-2:2020; DIN EN 45545-2:2016; DIN EN 45545-2:2020; DIN EN 45545-2:2023
Kantenbeflammung (Edge flaming)	Flammenausbreitung (Flame spread)	0 bis >20 [s]	DIN 53438-1:1984; DIN 53438-2:1984; DIN 5510-2:2009
Flächenbeflammung (Surface flaming)	Flammenausbreitung (Flame spread)	0 bis >20 [s]	DIN 53438-1:1984; DIN 53438-3:1984; DIN 5510-2:2009

Brennverhalten und Brandnebenerscheinungen (Burning behavior and fire side effects)	Länge des zerstörten Bereichs Nachbrenndauer (Length of the destroyed area) (Continuance of flames)	0 bis 30 [cm] 0 bis 120 [s]	DIN 54837:2007; DIN 5510-2:2009
	ILS (Integral der Lichtschwächung) (Integral of the smoke density)	0 bis >100 [%·min]	
	brennendes Abtropfen/ brennendes Abfallen (Flaming melt-drip / flaming drop of)	0 bis 120 [s]	
Rauchgastoxizität (Smoke toxicity)	FED (15 min) FED (30 min) (fraktionelle effektive Dosis) (fractional effective dose)	0 bis ≤ 1 [-]	DIN 5510-2:2009 Anhang D.2 FTIR-Spektroskopie; DIN 5510-2:2009 Anhang C

[-] = dimensionslos (dimensionless)

*je nach Klassifizierungsanforderungen (depending on classification requirements)

Prüfverfahren (Test methods)

DIN 53438-1 1984-06	Prüfung von brennbaren Werkstoffen - Verhalten beim Beflammen mit einem Brenner - Allgemeine Angaben
DIN 53438-2 1984-06	Prüfung von brennbaren Werkstoffen - Verhalten beim Beflammen mit einem Brenner - Kantenbeflammung
DIN 53438-3 1984-06	Prüfung von brennbaren Werkstoffen - Verhalten beim Beflammen mit einem Brenner - Flächenbeflammung
DIN 54837 2007-12	Prüfung von Werkstoffen, Kleinteilen und Bauteilabschnitten für Schienenfahrzeuge - Bestimmung des Brennverhaltens mit einem Gasbrenner
DIN 5510-2 2009-05	Vorbeugender Brandschutz in Schienenfahrzeugen - Teil 2: Brennverhalten und Brandnebenerscheinungen von Werkstoffen und Bauteilen - Klassifizierung, Anforderungen und Prüfverfahren, Brennbarkeitsklasse S und SF, Rauchentwicklungs-kategorie SR, Tropfbarkeitsklasse ST
DIN 5510-2 Anhang C 2009-05	Vorbeugender Brandschutz in Schienenfahrzeugen - Teil 2: Brennverhalten und Brandnebenerscheinungen von Werkstoffen und Bauteilen - Klassifizierung, Anforderungen und Prüfverfahren - Anhang C - Prüfung der Rauchgastoxizität, Prüfung mit dem Verfahren D.2 FTIR-Spektroskopie

DIN EN 45545-2 2016-02	<p>Bahnanwendungen - Brandschutz in Schienenfahrzeugen - Teil 2: Anforderungen an das Brandverhalten von Materialien und Komponenten;</p> <p>Verfahren nach Tab. 6: T02 - Seitliche Flammenausbreitung - CFE, T03.01 - Wärmefreisetzungsrate - MARHE, T03.02 - Wärmefreisetzungsrate - MARHE, T04 - Brandverhalten von Fußbodenbelägen - CHF, T05 - Entzündbarkeit bei direkter Flammeneinwirkung, T10.01 - Optische Dichte - DS(4), T10.02 - Optische Dichte - VOF4, T10.03 - Optische Dichte - DS max, T10.04 - Optische Dichte - DS max, T11.01 - Gas Analyse - CIT-Wert, T11.02 - Gas Analyse - CIT-Wert</p>
DIN EN 45545-2 Anhang C 2016-02	<p>Bahnanwendungen - Brandschutz in Schienenfahrzeugen - Teil 2: Anforderungen an das Brandverhalten von Materialien und Komponenten - Anhang C - Prüfverfahren für die Bestimmung toxischer Gase von Komponenten für Schienenfahrzeuge, Verfahren 1 - diskontinuierliche FTIR-Gasanalyse</p>
DIN EN 45545-2 2020-10	<p>Bahnanwendungen - Brandschutz in Schienenfahrzeugen - Teil 2: Anforderungen an das Brandverhalten von Materialien und Komponenten;</p> <p>Verfahren nach Tab. 6: T02 - Seitliche Flammenausbreitung - CFE, T03.01 - Wärmefreisetzungsrate - MARHE, T03.02 - Wärmefreisetzungsrate - MARHE, T04 - Brandverhalten von Fußbodenbelägen - CHF, T05 - Entzündbarkeit bei direkter Flammeneinwirkung T10.01 - Optische Dichte - DS(4), T10.02 - Optische Dichte - VOF4, T10.03 - Optische Dichte - DS max, T10.04 - Optische Dichte - DS max, T11.01 - Gas Analyse - CIT-Wert, T11.02 - Gas Analyse - CIT-Wert</p>
DIN EN 45545-2 2023-12	<p>Bahnanwendungen - Brandschutz in Schienenfahrzeugen - Teil 2: Anforderungen an das Brandverhalten von Materialien und Komponenten;</p> <p>Verfahren nach Tab. 6: T02 - Seitliche Flammenausbreitung - CFE, T03.01 - Wärmefreisetzungsrate - MARHE, T03.02 - Wärmefreisetzungsrate - MARHE, T04 - Brandverhalten von Fußbodenbelägen - CHF, T05 - Entzündbarkeit bei direkter Flammeneinwirkung, T10.01 - Optische Dichte - DS(4), T10.02 - Optische Dichte - VOF4, T10.03 - Optische Dichte - DS max, T10.04 - Optische Dichte - DS max, T11.01 - Gas Analyse - CIT-Wert, T11.02 - Gas Analyse - CIT-Wert</p>
DIN EN ISO 9239-1 2010-11	<p>Prüfungen zum Brandverhalten von Bodenbelägen - Teil 1: Bestimmung des Brandverhaltens bei Beanspruchung mit einem Wärmestrahler</p>
DIN EN ISO 5659-2 2017-11	<p>Kunststoffe - Rauchentwicklung - Teil 2: Bestimmung der optischen Dichte durch Einkammerprüfung</p>

DIN EN ISO 11925-2 2020-07	Prüfungen zum Brandverhalten - Entzündbarkeit von Produkten bei direkter Flammeneinwirkung - Teil 2: Einzelflammentest (Einschränkung: nur in Verbindung mit DIN EN 45545-2)
DIN EN 17084 2020-10	Bahnanwendungen - Brandschutz in Schienenfahrzeugen - Prüfung der Toxizität von Materialien und Komponenten, Verfahren 1 - Rauchkammer
ISO 5658-2 2006-09/A1:2011-11	Reaction to fire tests - Spread of flame - Part 2: Lateral spread on building and transport products in vertical configuration
ISO 5660-1 2015-03/A1:2019-08	Reaction-to-fire tests - Heat release, smoke production and mass loss rate - Part 1: Heat release rate (cone calorimeter method) and smoke production rate (dynamic measurement) Einschränkung: nur Heat release rate