

EN 45545-3 : 2024
Brandschutz in Schienenfahrzeugen –
Feuerwiderstand von
Feuerschutzabschlüssen

EN 45545-3 : 2024
Fire protection on railway vehicles –
Fire resistance requirements of fire barriers

Übersicht

Fahrgäste und Personal sollen im Brandfall durch Feuerschutzabschlüsse geschützt werden. Deren Anforderungen richten sich nach der Betriebs- und Bauartklasse des Fahrzeuges und ihrer jeweiligen örtlichen Lage im Fahrzeug. So sind beispielsweise Technikbereiche und Gepäckabteile von Fahrgast- und Personalbereichen zu separieren sowie mehrere Fahrgastbereiche brandschutztechnisch voneinander zu trennen.

Prüfmethode

Die Prüfung des Feuerwiderstands erfolgt nach EN 1363-1, als Ofentemperatur wird die ETK (Einheits-Temperaturkurve) ausgewählt. Bei der ETK (siehe Abb. 1) wird ein vollentwickelter Raumbrand simuliert, mit dem Ziel, eine Brandausbreitung auf angrenzende Bereiche zu verzögern.

Das zu prüfende Bauteil wird in einem Rahmen mit den lichten Abmessungen von 3 m × 3 m eingebaut und entsprechend der ETK einseitig beansprucht. Dabei wird der Prüfkörper nicht direkt beflammt; die Brenner sind parallel dazu angeordnet (siehe Abb. 3).

Overview

Passengers and personnel should be protected by fire-resistant barriers in the event of a fire. The requirements of these are based on the vehicle's operation and design categories and their position in the vehicle. For example, technical areas and luggage compartments should be separated from passenger and staff areas, and multiple passenger areas should be separated from each other by fire resistant barriers.

Test Method

Fire resistance is tested to EN 1363-1, with the standard temperature-time curve being selected as the furnace temperature. The standard temperature-time curve (Fig. 1) represents a fully developed room fire with the objective to delay the spread of fire to adjacent areas.

The component to be tested is mounted into a frame with clear dimensions of 3 m × 3 m, and one side exposed to the impact of the standard temperature-time curve. In this process, flames are not applied to the test specimen directly – the burners are arranged parallel to it (see Fig. 3).

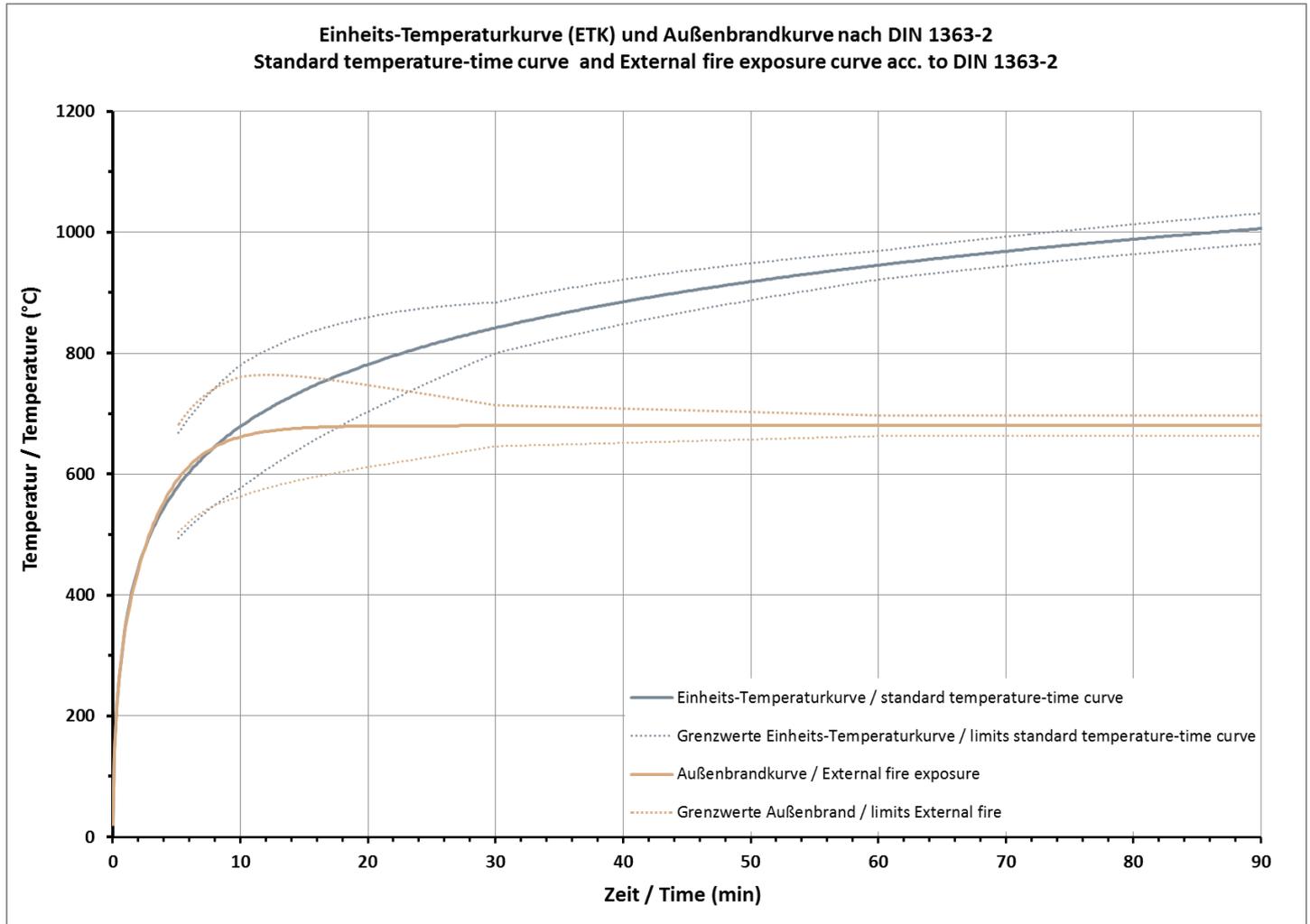


Abb.1: Einheits-Temperaturkurve (ETK) und Außenbrandkurve nach DIN 1363-2
Fig. 1: Standard temperature-time curve and external fire exposure curve to DIN 1363-2

Auswertung und Beurteilung

Die Bewertung erfolgt gemäß EN 13501-2. Die charakteristischen Leistungseigenschaften sind u.a. Raumabschluss, Wärmedämmung, und Wärmestrahlung. Alle Klassifizierungszeiten müssen für jedes der Merkmale in Minuten angegeben werden, wobei eine der Klassifizierungszeiten 10, 15, 20, 30 oder 60 Minuten zu verwenden ist.

Für eine Produktbeurteilung nach EN 45545-3 kommen die folgenden drei Merkmale in Betracht:

- E = Raumabschluss
- I = Wärmedämmung
- W = Wärmestrahlung

Analysis and Evaluation

Evaluation is performed in line with EN 13501-2. The characteristic performance criteria include integrity, thermal insulation and radiation. All classification times must be specified in minutes for each of the criteria, with one of the classification times 10, 15, 20, 30 or 60 minutes being used.

For the evaluation of a product according to EN 45545-3 the following three criteria are relevant:

- E = Integrity
- I = Thermal insulation
- W = Radiation

Raumabschluss (E)

Beschreibt die Fähigkeit eines Bauteils bei der thermischen Beanspruchung von einer Seite den Durchtritt von Flammen und heißen Gasen durch den Prüfkörper und eine Flammenbildung auf der unbeflammten Seite zu verhindern. Die Unversehrtheit wird anhand von 3 Verfahren während der Prüfung ermittelt:

- größere Risse oder Öffnungen
(Spaltlehren \varnothing 25 mm bzw. \varnothing 6 mm über eine Länge von 150 mm),
- andauerndes Brennen an der nicht beanspruchten Seite (kontinuierliche Flammenbildung > 10 s)
- Entzündung eines Wattebausches

Integrity (E)

Describes a component's ability to prevent the passage of flames and hot gases through the test specimen when exposed to flames on one side, and to prevent flames from developing on the unexposed side. Three procedures are used to check the test specimen for damage during testing:

- Large cracks or openings
(gap gauges \varnothing 25 mm / \varnothing 6 mm over a length of 150 mm)
- Continuous burning on the unexposed side
(continuous flame formation > 10 s)
- Ignition of a cotton pad

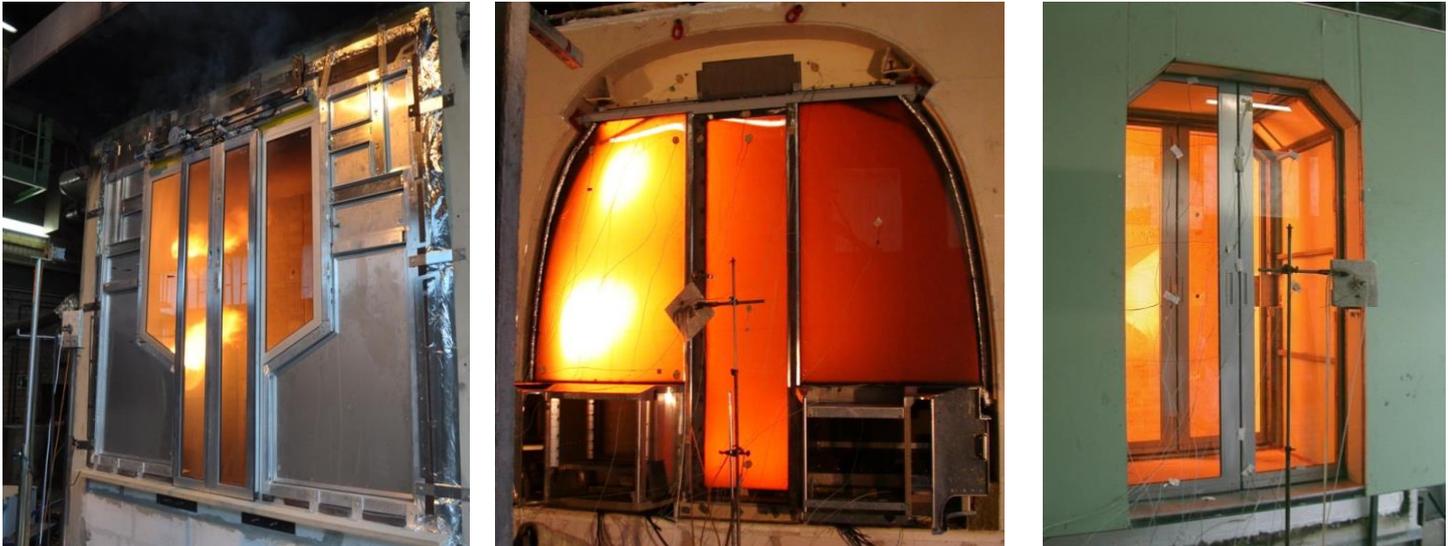


Abb. 2: Einbaubeispiele für Trennwände. Mitgeltende Normen EN 1364-1: Feuerwiderstandsprüfungen für nichttragende Bauteile;
EN 1634-1: Feuerwiderstandsprüfungen für Türen, Tore, Fenster

Fig. 2: Examples for partition wall installations. Other applicable standards are EN 1364-1: Fire resistance tests for non-load-bearing elements;
EN 1634-1: Fire resistance tests for doors, shutter assemblies, windows

Wärmedämmung (I)

Charakterisiert die isolierenden Eigenschaften eines Prüfkörpers bzw. raumabschließenden Bauteils, um bei einseitiger Beflammung den Temperaturanstieg auf der unbeflammten Seite auf ein festgelegtes Niveau zu begrenzen.

- Max. Einzel-Temperaturerhöhung ≤ 180 °C
- Max. mittlere Temperaturerhöhung ≤ 140 °C

Strahlung (W)

Bezeichnet die Wirksamkeit eines Bauteils, bei einer nur einseitigen Brandbeanspruchung so zu widerstehen, dass die Wahrscheinlichkeit einer Brandübertragung als Ergebnis signifikanter abgestrahlter Wärme entweder durch das Bauteil oder von der vom Feuer abgekehrten Oberfläche des Bauteiles auf angrenzende Materialien reduziert wird. Es kann auch erforderlich sein, dass das Bauteil Personen in dessen Nähe schützen muss. Der mittlere Strahlungswert von 15 kWm^{-2} darf in einem Abstand von 1 m nicht überschritten werden.

Für ein Produkt / Bauteil, das das Wärmedämmkriterium I erfüllt, wird die W-Anforderung für den gleichen Zeitraum ebenfalls als erfüllt angesehen.

Thermal Insulation (I)

Characterizes the isolating properties of a test specimen / fire resistant barrier to a fixed level on the unexposed side when exposed to flames on the other side.

- Max. individual temperature increase ≤ 180 °C
- Max. mean temperature increase ≤ 140 °C

Radiation (W)

Refers to an component's ability to withstand fire exposure on one side only, so as to reduce the probability of the transmission of fire as a result of significant radiated heat either through the element or from its unexposed surface to adjacent materials. The element may also need to protect people in the vicinity. The mean radiation value of 15 kWm^{-2} must not be exceeded at a distance of 1 m.

For a product / component that meets the thermal insulation criterion I, the W requirement will also be regarded as fulfilled for the same period.



Abb 3: Prüfkammer mit aktiven Brennern
Fig. 3: Test chamber with active burners

Prüfung horizontaler Feuerschutzabschlüsse

Bei der Beurteilung von horizontalen Abschlüssen (Decke und Boden) können die Bauteile im modifizierten Wandprüfofen getestet werden. Die Beflammung kann von „Oben“ als auch von „Unten“ erfolgen. Die maximal möglichen Prüfkörperabmessungen sind 1.7 m x 2.5 m, die Dicke ist auf 0.3 m begrenzt. Die Stützweite ist entsprechend der variablen Prüfkörperbreite bis 2.5 m.

Testing Horizontal Fire-Resistant Closures

When evaluating horizontal barriers (ceiling and floor), the components can be tested in modified wall-mounted test furnaces. Flames can be applied from “above” and “below.” The maximum possible test specimen dimensions are 1.7 m x 2.5 m. The thickness is limited to 0.3 m. The span length is up to 2.5 m depending on the variable test specimen width.

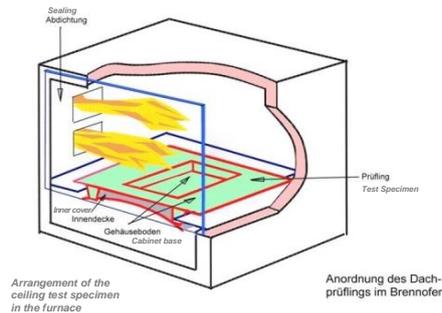


Abb. 4: Einbaubeispiele für horizontale Abschlüsse. Mitgeltende Normen EN 1364-2, Feuerwiderstandsprüfungen für nichttragende Bauteile
Fig. 4: Horizontal barrier installation examples. Other applicable standards EN 1364-2, Fire resistance tests for non-load-bearing components

Hinweis:

Bauteile, die Feuerschutzabschlüsse durchdringen, wie z.B. Kanäle, Kabel, müssen so ausgelegt werden, dass sie die Feuerwiderstandseigenschaften des Feuerschutzabschlusses nicht beeinträchtigen.

Verläuft ein Lüftungskanal durch einen Feuerschutzabschluss, muss der Kanal eine Schließvorrichtung an der Stelle haben, wo er den Feuerschutzabschluss passiert, es sei denn, der komplette Kanal erfüllt die gleichen Feuerwiderstandsanforderungen wie der Schutzabschluss über seine gesamte Länge, oder seine Länge bis zum nächsten Feuerschutzabschluss oder der nächsten Schließvorrichtung.

Note:

Components that penetrate fire-resistant barriers, such as ducts and cables, must be designed in such a way that they do not impair the barrier's fire resistance properties.

If a ventilation duct runs through a fire-resistant closure, the duct must have a locking mechanism where it passes the barrier unless the entire duct meets the same fire resistance requirements as the barrier across its entire length, or its length till the next fire-resistant barrier or the next locking mechanism.

Prüfung kleiner Bauteile auf die Feuerwiderstandsfähigkeit

Kleine Bauteile, bei denen kein Einfluss der Geometrie zu erwarten ist, wie z. B. Abschottungen einzelner Kabel, können auch in dem Prüfofen nach DIN 4102-8 getestet werden. Die Abmessungen der lichten Öffnungen betragen 450 mm x 450 mm.

Testing Small components regarding the fire resistance

Small components where no influence from the geometry is to be expected, such as sealing of individual cables, can also be tested in the test furnace to DIN 4102-8. The dimensions of the clear openings are 450 mm x 450 mm.

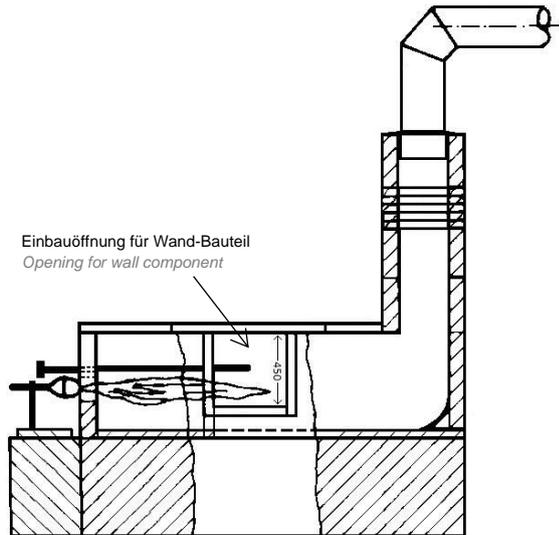


Abb. 5: Prüfstand nach DIN 4102-8
Fig. 5: Test rig acc. to DIN 4102-8



Abb. 6: Einbaubeispiel DIN 4102-8
Fig. 6: Installation example DIN 4102-8

Die CURRENTA Brandtechnologie ist ein durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkKS) nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die akkreditierten Prüfverfahren sind in der Anlage der Urkunde aufgeführt und umfassen nationale, europäische und internationale Brandprüfmethode für den Verkehrssektor (Schiene, Straße, Luft, See) sowie den Bau-, Elektro- und Konsumgüterbereich.

CURRENTA's Fire Technology Department is a testing laboratory accredited to DIN EN ISO/IEC 17025 by the Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkKS). The accredited test procedures are specified in the annex to the certificate and cover national, European and international fire test methods for the transportation sector (rail, road, air, sea) and for the construction, electrical and consumer goods industries.



Für diese Prüfverfahren ist die CURRENTA Brandtechnologie berechtigt, das kombinierte MRA-Zeichen der DAkKS und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zu nutzen. Das multilaterale Abkommen „ILAC Mutual Recognition Arrangement (MRA)“ regelt die gegenseitige Anerkennung der Prüfleistungen akkreditierter Laboratorien in den ILAC-Mitgliedsstaaten (u. a. Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Italien, Kanada, Schweiz, USA). Damit wird national und international anerkannt, dass die CURRENTA Brandtechnologie die in der Akkreditierungsurkunde aufgeführten Prüfleistungen kompetent durchführen kann.

For these test procedures, CURRENTA's Fire Technology Department is entitled to use the combined MRA mark of the DAkKS and the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC). The ILAC Mutual Recognition Arrangement (MRA) regulates the mutual recognition of the testing services of accredited laboratories in the ILAC member states (e.g. Canada, France, Germany, Italy, Switzerland, United Kingdom, United States). The competence of CURRENTA's Fire Technology Department to perform the test procedures listed in the accreditation certificate is thus recognized nationally and internationally.

Durch die regelmäßige Teilnahme an Rundversuchen, organisiert z. B. von CERTIFER oder ISO, stellt die CURRENTA Brandtechnologie eine gleichbleibend hohe Qualität der Prüfergebnisse sicher.

CURRENTA's Fire Technology Department regularly participates in round robins, organized by CERTIFER or ISO, to ensure the constant high quality of the test results.

Currenta GmbH & Co. OHG
CUR-SIT-ANT-FMA Brandtechnologie
CHEMPARK, Gebäude B411
D-51368 Leverkusen
www.currenta.de

Currenta GmbH & Co. OHG
CUR-SIT-ANT-FMA Fire Technology
CHEMPARK, Building B411
D-51368 Leverkusen
www.currenta.de



Die Inhalte dieses Informationsblattes wurden mit größter Sorgfalt erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte können wir jedoch keine Gewähr übernehmen.

Please note that we have compiled the provided in this brochure to the best of our knowledge. However, no warranty is given for the completeness or correctness of this information.