ZAPP-
ZIMMERMANN

Innovative Brandschutzprodukte für den Schienenfahrzeugbau

EN 45545
certified
R22 / R23 for HL 1-3

NFPA 130
certified
ASTM E 162 | ASTM E 662

Unternehmen 3-5

/ Firmenprofil 3
/ Baustoffe & Komponenten 4
/ Zertifizierte Sicherheit 5

Besondere Anwendungsinformationen 6-9

/ Brandschutznormen Schienenverkehr 6
/ Grundlagen EN 45545 / Schutzziele 7
/ EN 45545-3 / Feuerschutzabschlüsse 8
/ EN 45545-2 / Materialanforderungen 9

Produkte für den Schienenfahrzeugbau 10-25

/ Übersicht möglicher Einsatzorte 10
/ Brandschutzvergussmasse 12
/ 2K-Ortschaum für Brandschutzabschottungen 14
/ Formteile für Brandschutzabschottungen 16
/ Brandschutzfugendichtungen 18
/ Funktionserhalt von Steckern und Sensoren 20
/ Elastische Formteile für Wand- und Deckenauskleidungen 22
/ Lüftungsgitter 24

Impressum 26

Innovative Brandschutzprodukte für den Schienenfahrzeugbau

Schienenfahrzeuge unterliegen hohen Brandschutzanforderungen, die im Brandfall den Schutz und die sichere Evakuierung der im Schienenfahrzeug befindlichen Personen gewährleisten sollen. Die ZAPP-ZIMMERMANN GmbH bietet hierfür seit über 25 Jahren innovative Brandschutzsysteme an. Dabei ist sie spezialisiert auf die Bereiche Kabel-, Rohr- und Kombiabschottungen sowie Brandschutzfugendichtungen, die bereits in vielen nationalen und internationalen Schienenverkehr-Projekten eingesetzt werden.

Die breite Palette enthält das passende Produkt für jede Anwendung, praxisgerecht für Einbau und Nutzung. Bestehende Brandschutzprodukte können hierbei speziell auf den vorgesehenen Anwendungsbereich angepasst und bereits in Kleinserien mit gleichbleibend hoher Qualität gefertigt werden. Die 2-komponentigen Brandschutzschäume für Brandschutzabschottungen ermöglichen zudem ein schnelles und einfaches Verschließen von Bauteilöffnungen, auch wenn diese schwer zugänglich und unregelmäßig sind. Konstruktionsabhängig sind damit Brandabschottungen mit entsprechenden Feuerwiderstandsklassen erstellbar.

ZAPP-ZIMMERMANN vertreibt 3-dimensionale Formteile für unterschiedlichste Geometrien innerhalb der Schienenfahrzeuge: Die individuellen Brandabschottungen für Wand- und Deckenkonstruktion im Wageninneren sind besonders für die Serienfertigung von vorfertigbaren Systemabschottungen geeignet. Dabei sind durch die maßgenauen Formteile Anwendungssicherheit und eine schnelle Montage gewährleistet. Elastische Brandschutzfugenabdichtungen garantieren rauchgasdichte Anschlussfugen bspw. von extern gefertigten Technikbauteilen oder Trennwänden von Fahrgastbereichen zur Außenhaut des Schienenfahrzeugs. Darüber hinaus dienen feuerwiderstandsfähige Brandschutzeinhausungen dem Funktionserhalt von sicherheitsrelevanten elektronischen Komponenten bzw. Sensortechnik (wie z. B. Fahrzeug- und Bremssteuerung sowie Türsteuerung).

Alle im Schienenverkehr eingesetzten Produkte wurden hinsichtlich ihrer brandtechnologischen Eigenschaften von einem unabhängigen Prüfinstitut klassifiziert und erfüllen die hohen Anforderungen der EN 45545 Teil 2 für den vorgesehenen Verwendungszweck. Für internationale Projekte wurden zudem bereits viele Produkte gemäß NFPA 130 („Standard for Fixed Guideway Transit and Passenger Rail Systems“) nachgewiesen.

Für eine individuelle Beratung und Schulungen stehen Ihnen jederzeit kompetente Mitarbeiter von ZAPP-ZIMMERMANN mit ihrem Fachwissen zur Seite.

Baustoffe & Komponenten

Die ZAPP-ZIMMERMANN GmbH hat sich auf den Handel mit intumeszierenden Baustoffen spezialisiert. Dabei arbeitet sie eng mit der Karl Zimmermann GmbH zusammen, die die intumeszierenden Baustoffe und Bauprodukte entwickelt, testet und fertigt.

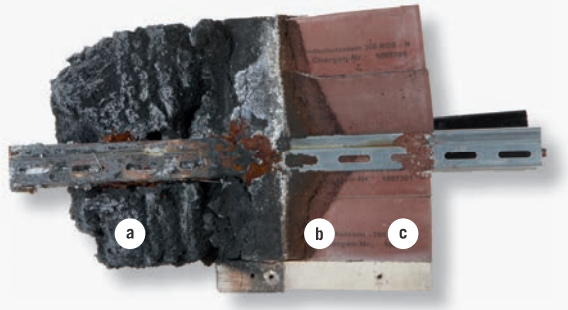
Der Begriff Intumeszenz bedeutet Ausdehnung oder Anschwellung und wird im Brandschutzbereich für Stoffe verwendet, die unter Hitzeeinwirkung ihr Volumen vergrößern. Wird ein intumeszierender Baustoff mit Hitze beaufschlagt, so beginnt eine physikalisch-chemische Reaktion, die parallel mit der Zersetzung des Baustoffs und der Bildung einer Dämmschicht zu einer Vergrößerung des Volumens führt. Überwiegend basieren intumeszierende Baustoffe auf organischen Stoffen.

Je nach Anwendungsgebiet und erforderlichem Zweck eines Baustoffs bzw. Bauteils ist es möglich, die Intumeszenz hinsichtlich vieler Parameter zu beeinflussen:

/ Intumeszenzhöhe
/ temperaturabhängiger Beginn der Intumeszenz
/ Richtung der Intumeszenz
/ Stabilität der Dämmschicht
/ Blähdruck (d. h. die Kraft, mit der die Intumeszenz abläuft)

Erreicht wird dies, indem dem Baustoff bestimmte Flammschutzmittel und Zusatzstoffe zugegeben werden. Dafür werden grundsätzlich keine halogenhaltigen Flammschutzmittel verwendet.

Wirkungsweise intumeszierender Baustoffe



a Intumeszenz-/Kohleschicht
b Einweichungs-/Zersetzungsbereich
c Basispolymer

Ablauf der Intumeszenz

1. Erweichung/Zersetzung des Basispolymers (z. B. PUR, Kautschuk, Acrylat, Silikon)
2. Freisetzung der anorganischen Säure
3. Verkohlung
4. Gasbildung durch Aktivierung des Treibmittels
5. Intumeszenz durch Aufschäumen des Systems
6. Verfestigung der Intumeszenz durch Vernetzungsreaktionen des Brandschutzpulvers und seiner Synergisten

Zertifizierte Sicherheit

Management System ISO 9001:2008
TÜVRheinland ZERTIFIZIERT
www.tuv.com ID 0091006142

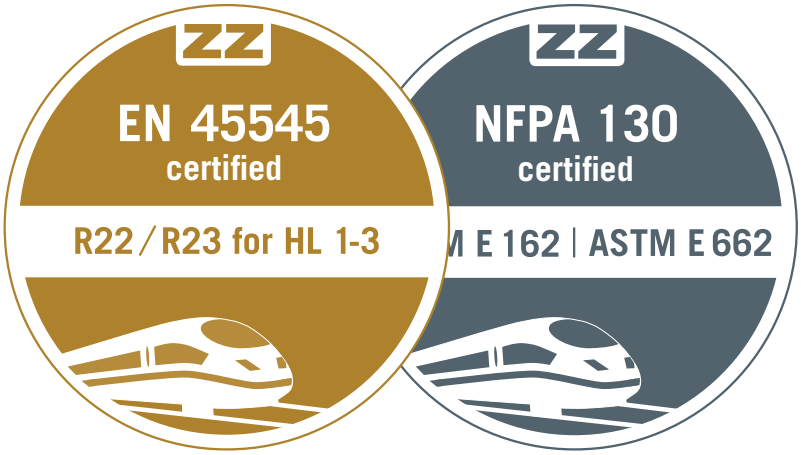
Die ZAPP-ZIMMERMANN GmbH ist ein nach DIN ISO 9001 zertifiziertes Unternehmen. Erfolgreiche jährliche Überwachungsaudits durch den TÜV Rheinland zeigen den hohen Stellenwert des Qualitätsmanagements im Unternehmen und unsere dauerhafte Verpflichtung zu höchster Qualität.

ZZ
EN 45545
certified
R22 / R23 for HL 1-3

Alle von ZAPP-ZIMMERMANN im Schienenverkehr eingesetzten Produkte wurden hinsichtlich ihrer brandtechnologischen Eigenschaften von einem unabhängigen akkreditierten Prüfinstitut klassifiziert und erfüllen die hohen Anforderungen der EN 45545 Teil 2 für den vorgesehenen Verwendungszweck.

ZZ
NFPA 130
certified
ASTM E 162 | ASTM E 662

Für internationale Projekte wurden zudem die von ZAPP-ZIMMERMANN verwendeten Brandschutzschäume gemäß NFPA 130 („Standard for Fixed Guideway Transit and Passenger Rail Systems“) nachgewiesen.



EN 45545

Die Normenreihe EN 45545 „Bahnanwendung – Brandschutz in Schienenfahrzeugen“ gliedert sich in mehrere Teile und regelt umfassend die an Schienenfahrzeuge gestellten Brandschutzanforderungen. Die EN 45545 wurde mit der Verordnung (EU) Nr. 1302/2014 (TSI LOC&PAS) eingeführt und ist nach Ablauf der Übergangsfrist seit dem 01.01.2018 verbindlich für alle Neufahrzeuge europaweit anzuwenden.

Die Normenreihe EN 45545 verfolgt als oberstes Ziel, Fahrgäste und Personal in Schienenfahrzeugen im Brandfall innerhalb des Schienenfahrzeugs zu schützen, sodass diese das Schienenfahrzeug schnell verlassen und sich in Sicherheit bringen können. Ausdrücklich geht es hierbei nur um den präventiven Schutz von Leib und Leben, nicht um den Erhalt und Schutz des brennenden Fahrzeugs.

Die Normenreihe EN 45545 gliedert sich in folgende Teile:

Teil 1: Allgemeine Regeln und Fahrzeugeinstufungen

Teil 2: Anforderungen an das Brandverhalten von Materialien und Komponenten

Teil 3: Feuerwiderstand von Feuerschutzabschlüssen

Teil 4: Brandschutzanforderungen an die konstruktive Gestaltung

Teil 5: Brandschutzanforderungen an die elektrische Ausrüstung

Teil 6: Brandmelde- und Brandbekämpfungseinrichtungen

Teil 7: Brandschutzanforderungen an Anlagen für brennbare Flüssigkeiten und Gase

NFPA 130

Neben der in Europa angewendeten EN 45545 wird insbesondere im nordamerikanischen Raum das Regelwerk NFPA 130 „Standard for Fixed Guideway Transit and Passenger Rail Systems“ angewendet, das die Materialanforderungen an Produkte festlegt, die in Schienenfahrzeugen einzuhalten sind.

Die Polyurethan-Brandschutzschäume der Karl Zimmermann GmbH wurden gemäß den Prüfnormen ASTM E 162 und ASTM E 662 für den Einsatz in Schienenfahrzeugen nachgewiesen.

EN 45545 – Grundlagen

In der EN 45545 wird ausdrücklich der Personenschutz als wesentliches Schutzziel definiert. Im Brandfall muss eine Menschenrettung und wirksame Evakuierung möglich sein. Um dieses Schutzziel zu erreichen, ist das Brandentstehungspotenzial durch konstruktive und organisatorische Maßnahmen zu minimieren. Die im Schienenfahrzeug eingesetzten Materialien müssen im Brandfall hinsichtlich ihrer Eigenschaften eine Brand- und Rauchausbreitung vermindern und die Auswirkungen auf die im Schienenfahrzeug befindlichen Personen (z. B. durch toxische Rauchgase) minimieren.

Innerhalb der EN 45545 werden Schienenfahrzeuge hinsichtlich ihrer Verwendung und der hierdurch vorhandenen Randbedingungen in unterschiedliche Betriebsklassen (OC 1 bis OC 4) unterteilt. Dabei sind insbesondere die Möglichkeiten zur Evakuierung der Fahrgäste relevant.

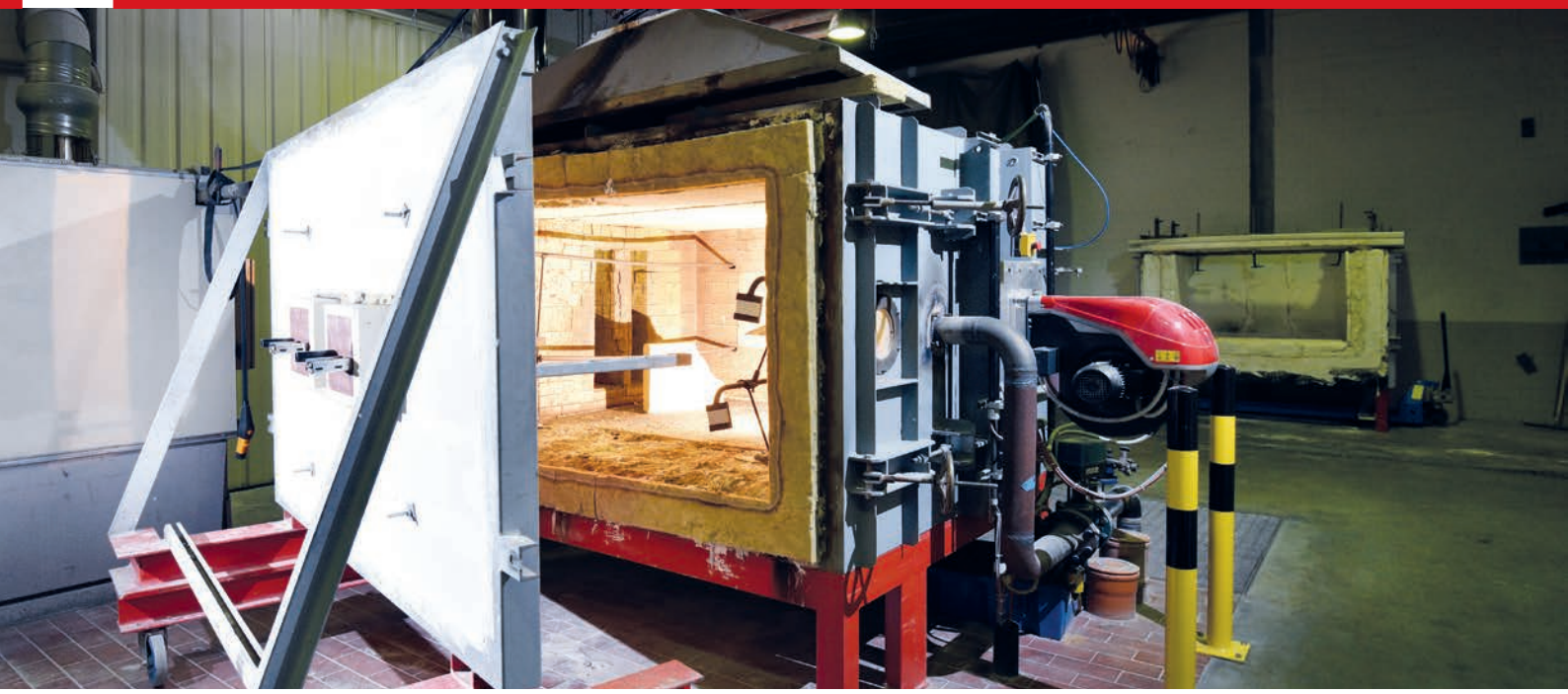
Betriebsklassen (Operational Category)

Betriebsklasse		Betrieb in Tunneln, auf unterirdischen und/ oder aufgeständerten Streckenabschnitten	Bahnhöfe/Rettungsstationen Sicherer Bereich erreichbar	Seitliche Evakuierung
OC 1		Nein	Unmittelbar	Möglich
OC 2		Tunnel bis 5 km Länge	Innerhalb kurzer Fahrtzeit	Möglich
OC 3		Tunnel > 5 km Länge	Innerhalb längerer Fahrtzeit	Möglich
OC 4		Tunnel bis 5 km Länge	Innerhalb kurzer Fahrtzeit	Nicht möglich

Abgeleitet aus der Betriebsklasse – und den hiermit verbundenen Evakuierungsmöglichkeiten –, werden Schienenfahrzeuge in Abhängigkeit zur Verwendung in unterschiedliche Gefährdungsstufen (Hazard Level) eingeteilt. Durch diese ergeben sich die weiteren Anforderungen an die innerhalb der Schienenfahrzeuge eingesetzten Materialien.

Gefährdungsstufen (Hazard Level)

Betriebsklasse			Bauartklasse			
			N Standard	A Automatische Züge ohne Personal	D Doppelstockfahrzeuge	S Schlaf- und Liegewagen
OC 1		Kein Tunnelbetrieb	HL1	HL1	HL1	HL2
OC 2		Tunnel max. 5 km	HL2	HL2	HL2	HL2
OC 3		Tunnel > 5 km	HL2	HL2	HL2	HL3
OC 4		Keine seitliche Evakuierung	HL3	HL3	HL3	HL3



EN 45545 Teil 3

Im Teil 3 der EN 45545 werden die Anforderungen (in Abhängigkeit zur Betriebsklasse) und Prüfbedingungen von Feuerschutzabschlüssen in Schienenfahrzeugen festgelegt. Die Feuerwiderstandsprüfungen sind hierfür gemäß der EN 1363-1 durchzuführen und die Anforderungen E (Raumabschluss) und I (Wärmedämmung) einzuhalten.

Brandquelle	Geschützter Bereich	Betriebsklasse OC	Anforderung
Unterflur angeordneter Technikschrank, der eine Starkstromleitung oder einen Fahrstromkreis beinhaltet (ausgenommen Bremswiderstand)	Fahrgast- und Personalbereich einschließlich Führerraum	1, 2, 4 3	E 15 E 15, I 15
Unterflur angeordneter Transformator oder Drossel gefüllt mit Isolierungsflüssigkeit	Fahrgast- und Personalbereich einschließlich Führerraum	1, 2 3, 4	E 15 E 15, I 15
Unterflur angeordneter Verbrennungsmotor (einschließlich Heizausrüstung, Kraftstofftank und Leitungsanlagen)	Fahrgast- und Personalbereich einschließlich Führerraum	1, 2 3, 4	E 15 E 15, I 15
Fahrgastbereich	Angrenzender Fahrgastbereich	1, 2, 4 3	- E 15 (alle 30 m)
Fahrgastbereich	Führerraum	1, 2 3 4	- E 15, I 15[a] E 10
Innerhalb eines Gepäckcontainers	Außerhalb des Gepäckcontainers	1, 2, 3, 4	E 15
Gepäckabteile	Fahrgast- und Personalbereich einschließlich Führerraum	1 2 3 4	- E 15 E 30 E 30 (alle Bereiche)
Im Wagenkasten angeordneter Technikschrank, der elektrische Hochleistungsausrüstung beinhaltet	Fahrgast- und Personalbereich einschließlich Führerraum	1, 2, 4 3	E 15 E 15, I 15
Im Wagenkasten angeordneter Technikschrank, der einen Verbrennungsmotor beinhaltet (einschließlich Heizausrüstung mit Tank und Leitungsanlagen)	Fahrgast- und Personalbereich einschließlich Führerraum	1, 2 3, 4	E 15 E 15, I 15

a: I 15 ist für Fahrzeuge gefordert, die unter die Richtlinie 2008/57/EG fallen. Für andere Fahrzeuge ist W 15 anstelle von I 15 gefordert.

Vorprüfungen von Feuerschutzabschlüssen

Im betriebseigenen Prüfstand der Karl Zimmermann GmbH können Feuerwiderstandsprüfungen für spezielle Feuerschutzabschlüsse durchgeführt werden. Auf diese Weise können wir Sie im gesamten Entwicklungsprozess unterstützen und Ihnen das passende Produkt für Ihre Anwendung im Schienenfahrzeug anbieten.

Anforderungen an das Brandverhalten von Materialien und relevante brandtechnologische Eigenschaften

EN 45545-2 regelt die Anforderungen an die brandtechnologischen Eigenschaften aller in Schienenfahrzeugen verbauten Materialien und Komponenten. **Relevante brandtechnologische Eigenschaften (FIRST):**

Flame spread	⇨	Flammenausbreitung
Ignitability	⇨	Entzündbarkeit
Release of heat	⇨	Wärmefreisetzung
Smoke emission	⇨	Rauchdichte
Toxic fume emission	⇨	Toxizität

Die einzelnen Prüfverfahren und einzuhaltenden Grenzwerte richten sich dabei nach der Gefährdungsklasse (Hazard Level) und dem vorgesehenen Verwendungszweck des eingesetzten Materials (s. Anforderungssatz).

Anforderungssätze und Nachweise nach EN 45545-2

EN 45545-2 weist den im Schienenfahrzeug eingesetzten Baustoffen und Komponenten in Abhängigkeit zur Anwendung einen Anforderungssatz zu (R1 bis R26). Innerhalb dessen werden die notwendigen brandtechnologischen Eigenschaften und Prüfverfahren festgelegt, die als Nachweis der Verwendbarkeit eines Baustoffs nachgewiesen werden müssen.

Beispiele für gelistete Komponenten:

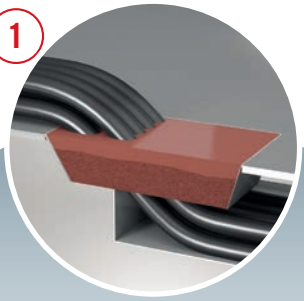
Komponenten-Nr.	Name	Beschreibung	Anforderungssatz
IN16	Dichtungen im Innenbereich	In Längsrichtung verlaufende Dichtungen, wie z. B. Fensterdichtungen, Türdichtungen oder Verbindung von Platten	R22
IN1A	Innenliegende vertikale Oberflächen	Komponenten im Innenbereich (Struktur und Abdeckung), wie z. B. Seitenwände, Trennwände, Raumteiler, Klappen, Kisten … Dämmstoffe und innere Oberflächen das Wagenkastens	R1
IN1D	Innenliegende Oberflächen in Hohlräumen	Die Oberflächen können horizontal oder vertikal sein	R1

Für nicht gelistete Komponenten (u. a. Abschottungssysteme) wird die exponierte Fläche betrachtet. Beträgt diese mehr als 0,2 m², ist auch hier der Anforderungssatz R1 für Komponenten innerhalb des Wagenkastens bzw. Anforderungssatz R7 für Komponenten außerhalb des Fahrzeugkastens nachzuweisen. Komponenten mit einer exponierten Fläche ≤ 0,2 m² müssen innerhalb der Gruppierungsregeln der EN 45545-2 im Einzelfall betrachtet werden. (In der Regel muss für diese Komponenten der Anforderungssatz R22 für eine Anwendung innerhalb des Fahrzeugkastens bzw. der Anforderungssatz R23 bei einer Anwendung außerhalb des Fahrzeugkastens nachgewiesen werden.)

Nachweise der Anforderungssätze R22/R23
Die Karl Zimmermann GmbH hat alle im Schienenverkehr eingesetzten Produkte innerhalb der Anforderungssätze R22 und R23 nachgewiesen. Die Produkte werden als Anschlussdichtungen, Kabel- und Rohrabschottungen und zur Auskleidung von Wandflächen mit einer Fläche ≤ 0,2 m² angewendet.

Übersicht möglicher Einsatzorte

1

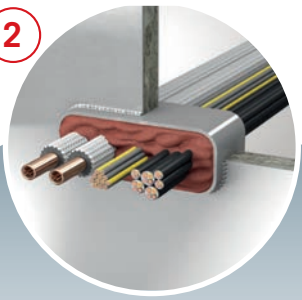


ZZ® Brandschutzvergussmasse

Verschließen Sie horizontale Öffnungen im Fahrzeugboden einfach und schnell mit der wasserdichten Brandschutzvergussmasse. Diese ist bereits nach 2 min vollständig ausgehärtet und die Dichtigkeit hergestellt.

Seite 12

2

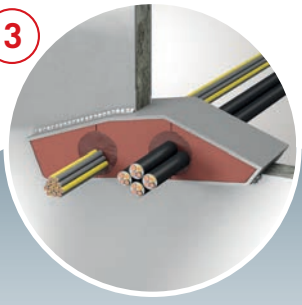


ZZ® 2K-Ortschaum für Brandschutzabschottungen

Verschließen Sie mit dem Brandschutzschaum ZZ 383 schnell und einfach Bauteilöffnungen, auch wenn diese schwer zugänglich oder unregelmäßig sind. Brandabschottungen von Kabeln und Rohren bis Feuerwiderstandsklasse EI 30 möglich.

Seite 14

3

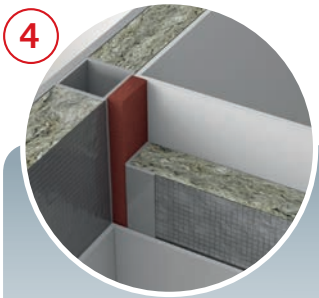


ZZ® Formteile für Brandschutzabschottungen

Nutzen Sie die Serienfertigung von passgenauen Formteilen (auch für Kleinserien) und profitieren Sie von der Anwendungssicherheit und der schnellen Montage nach dem Prinzip „Plug and Play“.

Seite 16

4

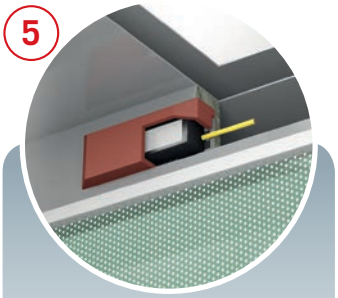


ZZ® Brandschutzfugendichtungen

Stellen Sie mit Zuschnitten aus Brandschutzschaum ZZ 18-A rauchgasdichte Anschlussfugen zwischen Wageneinbauten bzw. Wagenabtrennung zur Wagenaußenhaut her. Gleichen Sie Maßtoleranzen bei extern gefertigten Wageneinbauten in den Wagenkasten komfortabel aus.

Seite 18

5

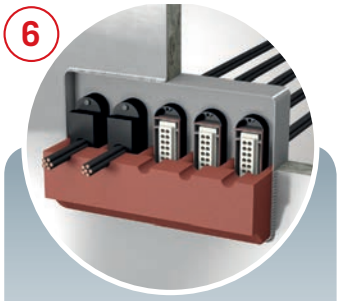


ZZ® Funktionserhalt von Sensoren

Setzen Sie feuerwiderstandsfähige Brandschutzeinhausungen ein und garantieren Sie damit den Funktionserhalt sicherheitsrelevanter elektrischer Fahrzeugkomponenten (z. B. Steuerung von Türen und Notausgängen) im Brandfall.

Seite 20

6



ZZ® Funktionserhalt von Steckern

Sichern Sie mit den feuerwiderstandsfähigen Brandschutzeinhausungen den Funktionserhalt sicherheitsrelevanter elektronischer Fahrzeugkomponenten, wie z. B. die Fahrzeug- und Bremssteuerung.

Seite 20

7

ZZ® Elastische Formteile für Wand- und Deckenauskleidungen

Lösen Sie schwere Einbausituationen wie die Auskleidung von Teilbereichen der Wand- und Deckenauskleidung durch den Einsatz der Mattenzuschnitte aus Brandschutzschaum ZZ 18-A und gleichen Sie Maßtoleranzen innerhalb der durch Trennelemente verlaufenden Durchführungen flexibel aus.

Seite 22

8

ZZ® Lüftungsgitter

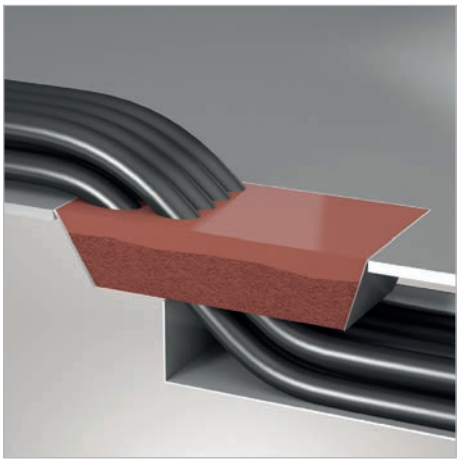
Nutzen Sie das Brandschutzgitter ZZ 681 oder ZZ 682 als wartungsfreien, feuerwiderstandsfähigen Öffnungsverschluss von Nachströmöffnungen zur Luftzirkulation und Wärmeabfuhr innerhalb von Schaltschränken, Maschinenräumen, Türen und Installationskanälen.

Seite 24

ZZ® Brandschutzvergussmasse

Wasserdichte Brandschutzvergussmasse für Brandschutzverschlüsse bis EI 30 von Durchführungen durch den Fahrzeugboden.

Brandschutzvergussmassen ZZ 380-p und ZZ 381-f



Verschluss von Öffnungen im Wagenboden

Besonders geeignet für:

wasserdichten Verguss von horizontalen Öffnungen im Fahrzeugboden

schnell aushärtende 2-Komponenten-PU-Vergussmassen im geschlossenen Kartuschensystem. Bereits nach 2 min ist die Vergussmasse vollständig ausgehärtet und die Dichtigkeit hergestellt.

Zusätzliche Dienstleistungen:

Feuerwiderstandsprüfung, Rezepturänderung, Anpassung der Dichte und Verarbeitbarkeit des Produkts

Eigenschaften

Nachweise	EN 45545 R22/R23 HL1, HL2, HL3
Rohdichte	ZZ 380: ρ ≥ 650 kg/m³ ZZ 381: ρ ≥ 1100 kg/m³
Farbe	Rotbraun
Arbeitsunterbrechung	ZZ 380: ca. 8 sec ZZ 381: ca. 90 sec (bei 22 °C Material- und Umgebungstemperatur)
Lager-/Transporttemperatur	5 °C bis 30 °C
Verarbeitungstemperatur	15 °C bis 30 °C, empfohlen: 20 °C bis 25 °C
Lagerbeständigkeit	6 Monate bei 23 °C/50 % rLF, Mindeshaltbarkeit s. Aufdruck Kartusche
Aushärtezeit	ZZ 380: ca. 20 sec ZZ 381: ca. 120 sec
Wasserdichtigkeit	0,5 bar (bei ≥ 60 mm Fülltiefe)
Druckdichtigkeit	0,5 bar (bei ≥ 60 mm Fülltiefe)
Reaktionstemperatur	≤ 85 °C
Bitte das Sicherheitsdatenblatt beachten.	

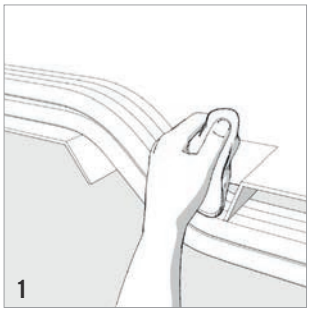
Systemkomponenten

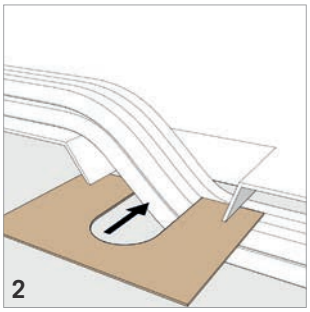
	Bezeichnung	Art.-Nr.	VE
1	**Brandschutzvergussmasse ZZ 380-p, 380 ml** 8er-Set, inkl. 16 Mischaufsätzen	B15N01-0152	1
2	**Brandschutzvergussmasse ZZ 381-f, 380 ml** 6er-Set, inkl. 12 Mischaufsätzen	B15N01-0153	1

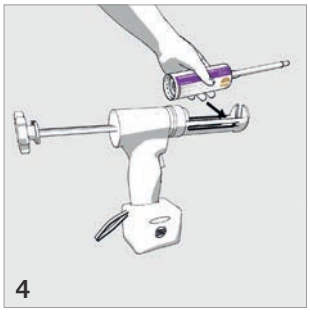
Zubehör

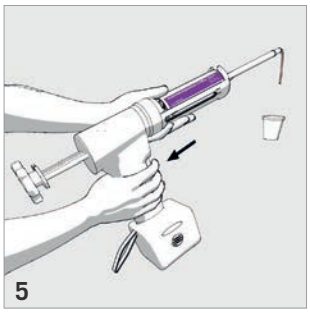
	Bezeichnung	Art.-Nr.	VE
3	**Schalungsband** Breite 50 mm, 20 m auf Rolle	B99V01-0008	1
4	**PowerMax Akku-Kartuschenpistole (2K)** für 380-ml-Kartuschen (5:1)	B16H00-0060	1
5	**Mischeraufsatz, 12er-Set** für Brandschutzvergussmasse ZZ 381-f	B99H00-0112	1
6	**Mischeraufsatz groß, 16er-Set** für Brandschutzvergussmasse ZZ 380-p	B99H00-0259	1
7	**OTTO Primer 1225, 100 ml** zum Verbessern der Haftung auf metallischen Werkstoffen	B99H00-0260	1
8	**OTTOPUR Cleaner, 500 ml** zum einfachen Entfernen von frischen, nicht ausgehärteten PUR-Schäumen	B99H00-0165	1
9	**Temperierbox WAECO** mit digitaler Temperaturanzeige, Temperaturregler fix 20 °C und Spannungswächter	B99H00-0163	1

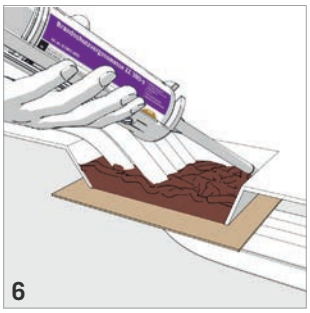
Montageschritte

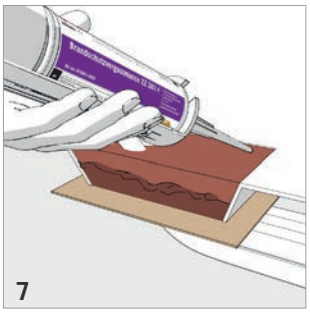


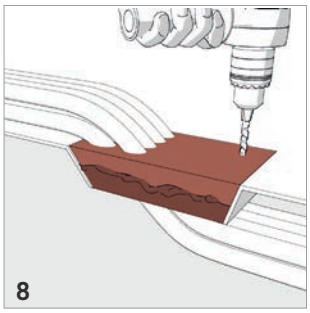










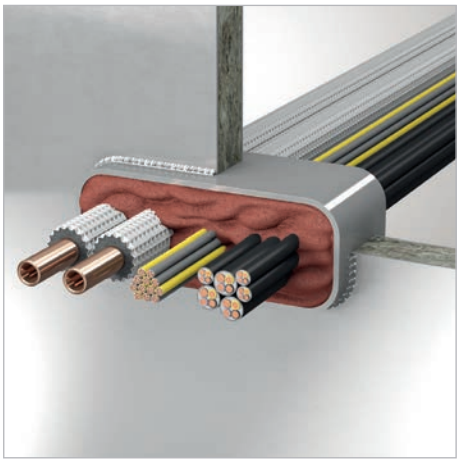


1. Bauteillaibung reinigen. Die metallischen Laibungen sind mit einem Haftvermittler (z.B. OTTO Primer 1225) vorzubehandeln. Alle durchzuführenden Installationen im Bereich der Abschottung sind zu entfetten.
2. Montieren einer unterseitigen Schalung (z. B. Blech).
3. Die Kartusche senkrecht mit der Spitze nach oben halten, die Verschlusskappe abschrauben und Deckel am Kartuschenboden entfernen sowie den beigelegten Mischer festschrauben.
4. Die Kartusche in das vorgesehene Auspressgerät einlegen.
5. Auspressen beginnen und uneinheitlichen Vorlauf entfernen.
6. Die Öffnung vom Boden aus gleichmäßig bis maximal zur Hälfte mit ZZ 380-p ausfüllen.
7. Die zuvor mit ZZ 380-p gefüllte Öffnung von unten nach oben gleichmäßig mit ZZ 381-f ausfüllen.
8. Nachträglich zu installierende Kabel können durch die Vergussmasse geführt werden. Hierfür muss mit einem Bohrer vorsichtig ein Loch in die Vergussmasse gebohrt werden. Dadurch entstehende Lücken/Spalten sind mit ZZ 381-f oder ZZ 380-p zu verfüllen.

ZZ® 2K-Ortschaum für Brandschutzabschottungen

Kabel- bzw. Rohrabschottung für Trennwände in Fahrgast- und Personalbereichen. Brandabschottung für Elektrokabel, Telekommunikationskabel, optische Faserkabel, Elektroinstallationsrohre sowie brennbare und nicht brennbare Rohre (inkl. zugehöriger Rohrisolierungen).

Brandschutzschaum ZZ 383



Wagentrennwand/Oberfläche ungeschnitten

Besonders geeignet für:

1. schnelles und einfaches Verschließen von Bauteilöffnungen
2. schwer zugängliche und unregelmäßige Öffnungen

/ Brandabschottung bis Feuerwiderstandsklasse EI 30. Die erforderliche Schottdicke ist konstruktionsabhängig nachzuweisen.

Zusätzliche Dienstleistungen:

Feuerwiderstandsprüfung, Rezepturänderung, Anpassung der Dichte und Verarbeitbarkeit des Produkts

Eigenschaften

Nachweise	EN 45545 R22/R23 HL1, HL2, HL3 ASTM E 162, ASTM E 662
Klassifizierung des Brandverhaltens nach DIN EN 13501-1	Klasse E
Wärmeleitfähigkeit	λ = 0,088 W/(m*K) Prüfnorm: DIN EN 12667
Rohdichte	ρ ≥ 215 kg/m³ (ausreagierter Zustand)
Farbe	Rotbraun
Verarbeitungstemperatur	15 °C bis 30 °C, empfohlen: 20 °C bis 25 °C
Lager-/Transporttemperatur	5 °C bis 30 °C
Arbeitsunterbrechung	Ca. 50 sec (bei 22 °C Material- und Umgebungstemperatur)
Aushärtezeit	90 sec (bei 22 °C Material- und Umgebungstemperatur)
Lagerbeständigkeit	12 Monate bei 23 °C/50 % rLF Mindeshaltbarkeit s. Aufdruck Kartusche
Bitte das Sicherheitsdatenblatt beachten.	

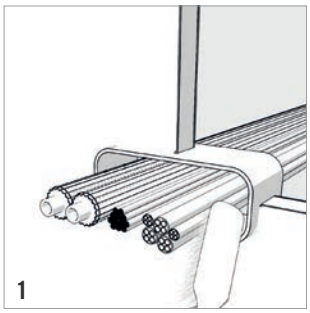
Systemkomponenten

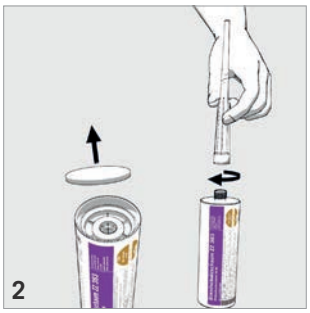
	Bezeichnung	Art.-Nr.	VE
1	**Brandschutzschaum ZZ 383, 380 ml** 6er-Set, inkl. 12 Mischaufsätzen	B15N01-0156	1
2	**Brandschutzbandage ZZ 481** 150 mm, 5 m auf Rolle	B04N00-0011	1

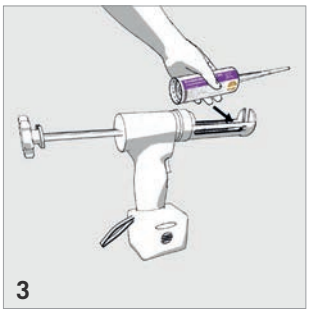
Zubehör

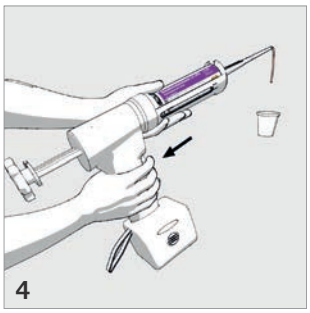
	Bezeichnung	Art.-Nr.	VE
3	**Messer mit Wellenschliff, schmal**	B16H00-0042	1
4	**Messer mit Wellenschliff, breit**	B16H00-0043	1
5	**Schalungsband** Breite 50 mm, 20 m auf Rolle	B99V01-0008	1
6	**PowerMax Akku-Kartuschenpistole (2K)** für 380-ml-Kartuschen (5:1)	B16H00-0060	1
7	**Mischeraufsatz, 12er-Set** für 380-ml-Kartuschen (5:1)	B99H00-0112	1
8	**Verlängerungsröhrchen, 12er-Set** für Mischeraufsatz, Länge 20 cm	B99H00-0172	1
9	**OTTOPUR Cleaner, 500 ml** zum einfachen Entfernen von frischen, nicht ausgehärteten PUR-Schäumen	B99H00-0165	1
10	**Temperierbox WAECO** mit digitaler Temperaturanzeige, Temperaturregler fix 20 °C und Spannungswächter	B99H00-0163	1

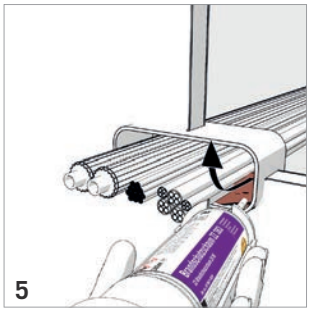
Montageschritte

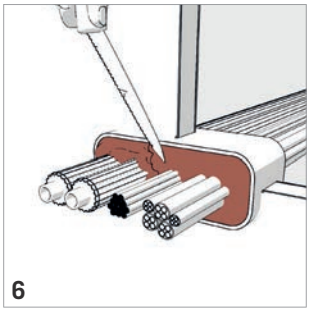


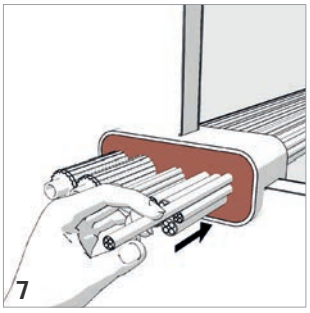


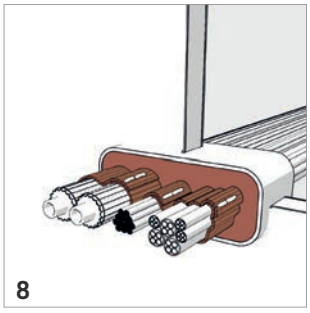










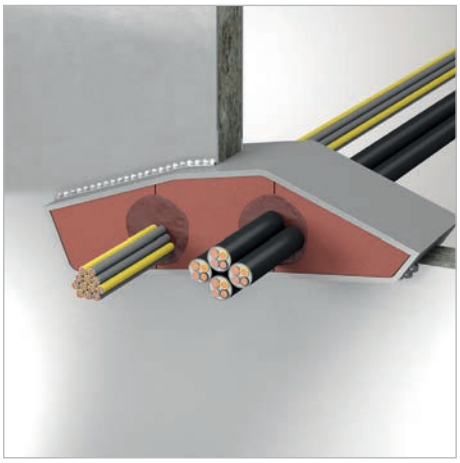


1. Bauteillaibung reinigen.
2. Die Kartusche senkrecht mit der Spitze nach oben halten, die Verschlusskappe abschrauben und den beigelegten Mischer festschrauben.
3. Die Kartusche in das vorgesehene Auspressgerät einlegen.
4. Auspressen beginnen und uneinheitlichen Vorlauf verwerfen.
5. Die Öffnung von hinten nach vorne ausfüllen. Dabei den Schaum von unten nach oben aufbauen.
6. Nach ca. 2 min können überstehende Schaumreste mit einem geeigneten Messer abgeschnitten werden.
7. Nachträglich zu installierende Kabel können durch den vorhandenen Schaum geführt werden.
8. Leitungen können zur Erhöhung des Feuerwiderstandes mit der Brandschutzbandage ZZ 481 versehen werden.

ZZ® Formteile für Brandschutzabschottungen

Kabel- und Rohrabschottungen für Wand- und Deckenkonstruktionen im Wageninneren. Brandabschottung für Elektrokabel, Telekommunikationskabel, optische Faserkabel, Elektroinstallationsrohre sowie brennbare und nicht brennbare Rohre (inkl. zugehöriger Isolierungen).

Formteil aus Brandschutzschaum ZZ 18-A



Kabelabschottung zwischen Fahrgastbereichen

Besonders geeignet für:

1. Serienfertigung von vorfertigbaren Systemabschottungen
2. Anwendungssicherheit und schnelle Montage „Plug and Play“

/ Brandabschottungen bis Feuerwiderstandsklasse EI 30. Die erforderliche Schottdicke ist konstruktionsabhängig nachzuweisen.

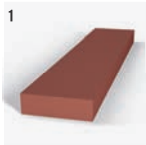
Zusätzliche Dienstleistungen:

3-D-Formenbau, Feuerwiderstandsprüfung, Einzelteilkennzeichnung, Einzelteilkommissionierung, Zuschnitte, Wasserstrahlschneiden
Alle Dienstleistungen werden auch für Kleinserien angeboten.

Eigenschaften

Nachweise	EN 45545 R22/R23 HL1, HL2, HL3 ASTM E 162, ASTM E 662
Klassifizierung des Brandverhaltens nach DIN EN 13501-1	Klasse E
Wärmeleitfähigkeit	$\lambda = 0{,}103$ W/(m*K) Prüfnorm: DIN EN 12667
Rohdichte	$\rho \geq 230$ kg/m³
Farbe	Rotbraun
Lager-/Transporttemperatur	5 °C bis 30 °C
Bitte das Sicherheitsdatenblatt beachten.	

Systemkomponenten


1

2

3

	Bezeichnung	Art.-Nr.	VE
1	**Brandschutzblock ZZ 280 / 200.60.1000** 200 mm x 60 mm x 1000 mm	B06N00-0083	1
	Brandschutzblock ZZ 280 / 120.50.1000 120 mm x 50 mm x 1000 mm	B06N00-0084	1
	Brandschutzblock ZZ 280 / 170.40.1000 170 mm x 40 mm x 1000 mm	B06N00-0085	1
2	**Brandschutzmasse ZZ 385, 310 ml**	B15N00-0024	12
3	**Brandschutzbandage ZZ 481** 150 mm, 5 m auf Rolle	B04N00-0011	1

Hinweis: Andere Abmessungen/Geometrien und Zuschnitte auf Anfrage

Zubehör

4

5

6

	Bezeichnung	Art.-Nr.	VE
4	**Messer mit Wellenschliff, schmal**	B16H00-0042	1
5	**Messer mit Wellenschliff, breit**	B16H00-0043	1
6	**PowerMax Akku-Kartuschenpistole (1K)** für 310-ml-Kartuschen und 580-ml-Schlauchbeutel	B16H00-0053	1

Produktfotos Formteile

Individuelle Zuschnitte von 2-dimensionalen Formteilen bieten Ihnen einen hohen Grad der Vorfertigung. Hierdurch sind serienmäßige modulare Abschottungen einfach umsetzbar. Durch verschiedene Verfahren der Weiterverarbeitung können die Formteile präzise zugeschnitten werden. Das Wasserstrahlschneiden ermöglicht, dass abgerundete Formteile, auch mit kleinen Radien, aus Blöcken geschnitten werden können.

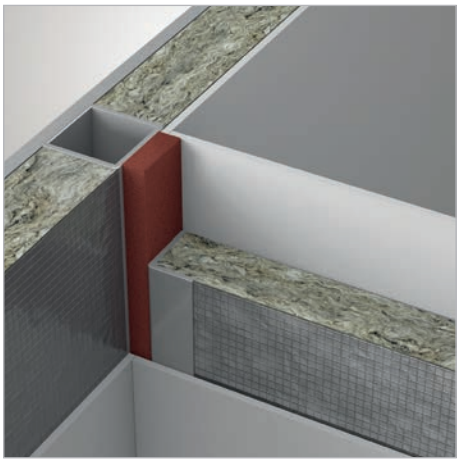
Serienmäßige 3-dimensionale Formteile mit schwierigen Geometrien sind auch in großen Abmessungen produzierbar. Die Formteile werden silikonfrei in speziell hergestellten Negativformen geschäumt und „just in time“ in die Produktionsstätte geliefert, sodass keine Lagerhaltung im klassischen Sinne notwendig ist. Durch den Einsatz der Formteile können die Montagezeiten erheblich reduziert werden. Aufwendige Zuschnitte entfallen vollständig.

Hohe Vorfertigung. Nach dem Prinzip „Plug and Play“ werden die passgenauen Formteile im Schienenfahrzeug montiert. Durch die Elastizität des Brandschutzschaums ZZ 18-A werden Maßtoleranzen ausgeglichen. Die Öffnungen können an den geplanten Querschnitt der Installationen angepasst werden, sodass als einzige Zusatzmaßnahme die Abdichtung des Ringspalts mit der Brandschutzmasse ZZ 385 erfolgen muss. Vorgefertigte Abschottungen sind leicht zu montieren und kaum fehleranfällig.

ZZ® Brandschutzfugendichtungen

Elastische Brandschutzfugenabdichtung für rauchgasdichte Anschlussfugen von extern gefertigten Wageneinbauten bzw. Wagenabtrennung zur Wagenaußenhaut.

Zuschnitte aus Brandschutzschaum ZZ 18-A



Anschlussdichtung von Wagenabtrennung an die Wagenaußenhaut

Besonders geeignet für:

1. rauchgasdichte Anschlussfugen zwischen Wageneinbauten/Wagenabtrennung und der Wagenaußenhaut
2. Ausgleich von Maßtoleranzen bei extern gefertigten Wageneinbauten in den Wagenkasten

Zusätzliche Dienstleistungen:

individuelle Zuschnitte, Anpassung der Dichte und Stauchbarkeit des Produkts

Eigenschaften

Nachweise	EN 45545 R22/R23 HL1, HL2, HL3
Klassifizierung des Brandverhaltens nach DIN EN 13501-1	Klasse E
Wärmeleitfähigkeit	$\lambda = 0{,}103$ W/(m*K) Prüfnorm: DIN EN 12667
Rohdichte	$\rho \geq 230$ kg/m³
Farbe	Rotbraun
Lager-/Transporttemperatur	5 °C bis 30 °C
Bitte das Sicherheitsdatenblatt beachten.	

Systemkomponenten

1&2

	Bezeichnung	Art.-Nr.	VE
1	**Brandschutzfugendichtung ZZ 581-16** Ø 16 mm x Länge 1000 mm	B08N02-0024	1
	Brandschutzfugendichtung ZZ 581-24 Ø 24 mm x Länge 1000 mm	B08N02-0025	1
	Brandschutzfugendichtung ZZ 581-30 Ø 30 mm x Länge 1000 mm	B08N02-0026	1
	Brandschutzfugendichtung ZZ 581-39 Ø 39 mm x Länge 1000 mm	B08N02-0027	1
	Brandschutzfugendichtung ZZ 581-49 Ø 49 mm x Länge 1000 mm	B08N02-0028	1
	Brandschutzfugendichtung ZZ 581-60 Ø 60 mm x Länge 1000 mm	B08N02-0029	1
	Brandschutzfugendichtung ZZ 581-70 Ø 70 mm x Länge 1000 mm	B08N02-0030	1
	Brandschutzfugendichtung ZZ 581-80 Ø 80 mm x Länge 1000 mm	B08N02-0031	1

	Größenzuschnitte (weitere Größen auf Anfrage)	Art.-Nr.(*)	VE
2	**Brandschutzfugendichtung ZZ 582-10** 10 mm x 10 mm x 1000 mm	B03N01-0331	1
	Brandschutzfugendichtung ZZ 582-20 20 mm x 20 mm x 1000 mm	B03N01-0332	1
	Brandschutzfugendichtung ZZ 582-30 30 mm x 30 mm x 1000 mm	B03N01-0333	1
	Brandschutzfugendichtung ZZ 582-40 40 mm x 40 mm x 1000 mm	B03N01-0334	1
	Brandschutzfugendichtung ZZ 582-50 50 mm x 50 mm x 1000 mm	B03N01-0335	1

(*) Die Artiklenummern beziehen sich auf Zuschnitte, nicht auf in einer Form geschäumte Artikel

Zubehör

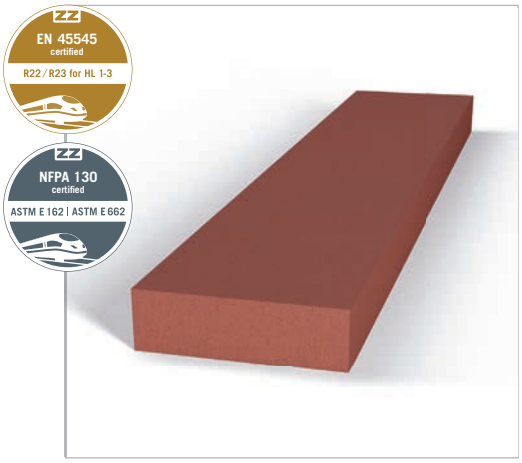
3

4

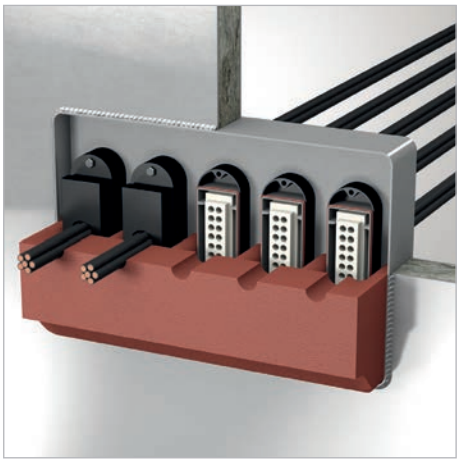
	Bezeichnung	Art.-Nr.	VE
3	**Messer mit Wellenschliff, schmal**	B16H00-0042	1
4	**Messer mit Wellenschliff, breit**	B16H00-0043	1

ZZ® Funktionserhalt von Steckern und Sensoren

Feuerwiderstandsfähige Brandschutzeinhausung zum Funktionserhalt von sicherheitsrelevanten elektronischen Komponenten und Sensortechnik (z. B. Fahrzeugsteuerung, Bremssteuerung, Steuerung von Türen und Notausgängen).



Brandschutzblock ZZ 280



Funktionserhalt von Steckerverbindungen

Besonders geeignet für:

Funktionserhalt von sicherheitstechnischen Anlagen und Steuerungselektronik über eine Dauer von bis zu 30 min.

Gemäß EN 45545-5 müssen sicherheitsrelevante elektronische Fahrzeugkomponenten so ausgelegt sein, dass die Funktionalität im Brandfall bis zum Zeitpunkt der Evakuierung voll funktionsfähig bleibt.

Zusätzliche Dienstleistungen:

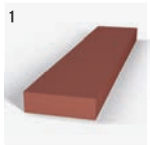
3-D-Formenbau, Feuerwiderstandsprüfung, Einzelteilkennzeichnung, Einzelteilkommissionierung, Zuschnitte, Wasserstrahlschneiden

Alle Dienstleistungen werden auch für Kleinserien angeboten.

Eigenschaften

Nachweise	EN 45545 R22/R23 HL1, HL2, HL3 ASTM E 162, ASTM E 662
Klassifizierung des Brandverhaltens nach DIN EN 13501-1	Klasse E
Wärmeleitfähigkeit	λ = 0,103 W/(m*K) Prüfnorm: DIN EN 12667
Rohdichte	ρ ≥ 230 kg/m³
Farbe	Rotbraun
Lager-/Transporttemperatur	5 °C bis 30 °C
Bitte das Sicherheitsdatenblatt beachten.	

Systemkomponenten



	Bezeichnung	Art.-Nr.	VE
1	**Brandschutzblock ZZ 280 / 200.60.1000** 200 mm x 60 mm x 1000 mm	B06N00-0083	1
	Brandschutzblock ZZ 280 / 120.50.1000 120 mm x 50 mm x 1000 mm	B06N00-0084	1
	Brandschutzblock ZZ 280 / 170.40.1000 170 mm x 40 mm x 1000 mm	B06N00-0085	1
2	**Brandschutzmasse ZZ 385, 310 ml**	B15N00-0024	12

Hinweis: Andere Abmessungen/Geometrien und Zuschnitte auf Anfrage

Zubehör

	Bezeichnung	Art.-Nr.	VE
3	**Messer mit Wellenschliff, schmal**	B16H00-0042	1
4	**Messer mit Wellenschliff, breit**	B16H00-0043	1
5	**PowerMax Akku-Kartuschenpistole (1K)** für 310-ml-Kartuschen und 580-ml-Schlauchbeutel	B16H00-0053	1

Produktfotos Stecker und Sensoren

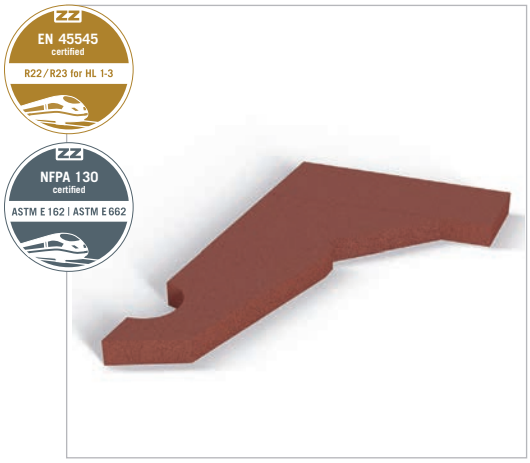
3-dimensionale Formteile können individuell für Ihre Anwendung produziert werden. Diese können z. B. als Abdeckung von Steckverbindungen so vorgefertigt werden, dass sie ohne weitere Bearbeitung nach dem Prinzip „Plug and Play“ an der vorgesehenen Stelle montiert werden können. Maßtoleranzen werden durch den elastischen Brandschutzschaum ZZ 18-A flexibel ausgeglichen.

Werksmäßige Einschäumung von Sensortechnik gewährleistet eine hohe Qualität der Abdeckungen. Die zu schützende Sensortechnik wird in der Produktionsstätte in speziellen 3-dimensionalen Formen mit dem Brandschutzschaum ZZ 18-A umhüllt. Aufgrund der niedrigen Reaktionstemperatur des Brandschutzschaums können selbst empfindlichste Sensoren auf diese Weise effektiv geschützt werden.

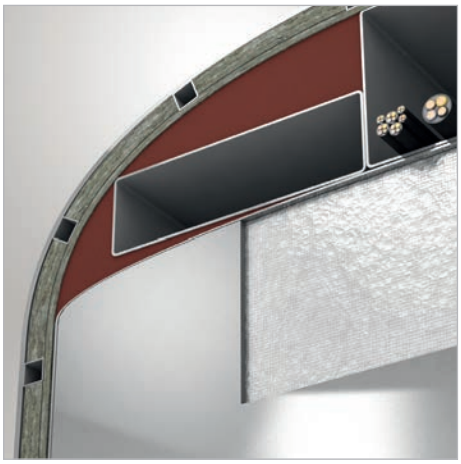
Maßgenaue Brandschutzabdeckungen für elektronische Bauteile schützen diese vor der Hitzeeinwirkung eines Brandes und sichern den fortlaufenden Betrieb der sicherheitsrelevanten Einrichtung. Die Abdeckungen werden individuell für die zu schützenden Bauteile gefertigt und können über diese gestülpt werden, hierbei ist keine zusätzliche Verschraubung oder Verklebung notwendig.

ZZ® Elastische Formteile für Wand- und Deckenauskleidungen

Teilbereiche von Wand- und Deckenauskleidungen bis ≤ 0,2 m² für Situationen, in denen Maßtoleranzen mit flexiblen Schaumstoffen ausgeglichen werden müssen, bzw. für schwierige Einbausituationen.



Mattenzuschnitt aus Brandschutzschaum ZZ 18-A



Auskleidung von Teilflächen innerhalb einer Wagenabtrennung

Besonders geeignet für:

1. Auskleidung für Teilbereiche von Wand- und Deckenkonstruktionen
2. Ausgleich von Maßtoleranzen innerhalb der durch das Trennelement verlaufenden Durchführungen

Zusätzliche Dienstleistungen:

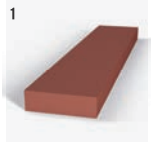
Zuschnitte von Brandschutzmatten

Eigenschaften

Nachweise	EN 45545 R22/R23 HL1, HL2, HL3 ASTM E 162, ASTM E 662
Klassifizierung des Brandverhaltens nach DIN EN 13501-1	Klasse E
Wärmeleitfähigkeit	λ = 0,103 W/(m*K) Prüfnorm: DIN EN 12667
Rohdichte	ρ ≥ 230 kg/m³
Farbe	Rotbraun
Lager-/Transporttemperatur	5 °C bis 30 °C
Bitte das Sicherheitsdatenblatt beachten.	

Systemkomponenten

1



	Bezeichnung	Art.-Nr.	VE
1	**Brandschutzblock ZZ 280 / 200.60.1000** 200 mm x 60 mm x 1000 mm	B06N00-0083	1
	Brandschutzblock ZZ 280 / 120.50.1000 120 mm x 50 mm x 1000 mm	B06N00-0084	1
	Brandschutzblock ZZ 280 / 170.40.1000 170 mm x 40 mm x 1000 mm	B06N00-0085	1

Hinweis: Weitere Größen und Zuschnitte auf Anfrage

Produktfotos elastische Formteile

Einfacher Zuschnitt der Matten mit einem herkömmlichen Dämmstoffmesser für einen einfachen Einbau am Montageort. Alternativ können die Formteile werksseitig geschnitten passend angeliefert werden. Einzelmatten können hierbei zu größeren Flächen verklebt werden. Durch die Elastizität der Matten passen sich diese flexibel an und gleichen Maßtoleranzen aus.

Filigrane Zuschnitte der Brandschutzmatten erstellbar. Die Matten werden werksseitig mit einem Bandmesser bzw. mit Wasserstrahlzuschnitt auf die gewünschten Geometrien gebracht. Hierdurch sind Rundungen und Kreise mit kleinen Radien möglich. Die Matten können hierdurch präzise zugeschnitten werden. Eine weitere fehleranfällige Bearbeitung beim Einbau ins Schienenfahrzeug kann somit vollständig entfallen und Montagezeiten verkürzt werden.

ZZ® Lüftungsgitter

Feuerwiderstandsfähiger, im Brandfall intumeszierender Öffnungsverschluss von Nachströmöffnungen zur Luftzirkulation und Wärmeabfuhr innerhalb von Schaltschränken, Maschinenräumen, Türen und Installationskanälen.

Brandschutzgitter ZZ 681 und ZZ 682

Nachströmöffnung in Schaltschränken

Besonders geeignet für:

wartungsfreien Öffnungsverschluss von runden und eckigen Nachströmöffnungen in Schaltschränken, Maschinenräumen, Türen, Installationskanälen zur Luftzirkulation und Wärmeabfuhr

Eigenschaften

Nachweise	EN 45545 R22/R23 HL1, HL2, HL3
Klassifizierung des Brandverhaltens nach DIN EN 13501-1	Klasse E
Rohdichte	$\rho \geq 1150$ kg/m³ bis 1410 kg/m³
Farbe	Rotbraun
Lager-/Transporttemperatur	5 °C bis 30 °C
Bitte das Sicherheitsdatenblatt beachten.	

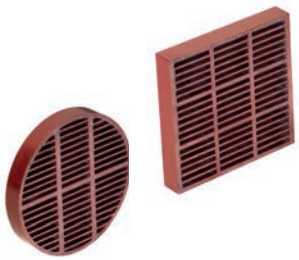
Systemkomponenten

	Bezeichnung (Brandschutzgitter rund)	Art.-Nr.	VE
1	**Brandschutzgitter ZZ 681 / 100.20** Ø 100 x 20 mm	B16N00-0263	1
	Brandschutzgitter ZZ 681 / 125.20 Ø 125 x 20 mm	B16N00-0264	1
	Brandschutzgitter ZZ 681 / 160.20 Ø 160 x 20 mm	B16N00-0265	1
	Brandschutzgitter ZZ 681 / 200.20 Ø 200 x 20 mm	B16N00-0266	1

	Bezeichnung (Brandschutzgitter eckig) (*)	Art.-Nr.	VE
2	**Brandschutzgitter ZZ 682 / 93.93.20** 93 mm x 93 mm x 20 mm	B16N00-0258	1
	Brandschutzgitter ZZ 682 / 93.186.20 93 mm x 186 mm x 20 mm	B16N00-0259	1
	Brandschutzgitter ZZ 682 / 150.150.20 150 mm x 150 mm x 20 mm	B16N00-0260	1
	Brandschutzgitter ZZ 682 / 150.200.20 150 mm x 200 mm x 20 mm	B16N00-0261	1
	Brandschutzgitter ZZ 682 / 150.300.20 150 mm x 300 mm x 20 mm	B16N00-0262	1

(*) Weitere Größen und Zuschnitte auf Anfrage

Produktfotos Lüftungsgitter



Große Auswahl an vorhandenen Querschnitten. Individuelle Ausführungen durch Zuschnitt und Verklebung bieten das passende Lüftungsgitter für Ihre Anwendung. Das Material schäumt im Brandfall auf („intumesziert“) und verschließt den Querschnitt vollständig. Aufgrund des verschleißfreien reaktiven Materials kann auf eine regelmäßige Wartung verzichtet werden.

ZAPP-ZIMMERMANN GmbH
Marconistraße 7-9
50769 Köln

Telefon: +49 221 97061-0
Fax: +49 221 97061-929
E-Mail: info@z-z.de
Internet: www.z-z.de

Bilder

ZAPP-ZIMMERMANN GmbH

fotolia / www.fotolia.com:
© Tobias Arheiger (Seite 7, Bild 4)
© nokturnal (Seite 7, Bild 3)
© Jörg Hüttenhölscher (Seite 7, Bild 2)
© william87 (Seite 7, Bild 1)

Copyright

© ZAPP-ZIMMERMANN GmbH, 2018.
Stand August 2018. Irrtümer und technische Änderungen sind vorbehalten. Nachdruck sowie jegliche Vervielfältigung nur mit unserer schriftlichen Genehmigung.
Best-Nr.: B99M00-0005

ZZ®, ZZ®, ZZ ZAPP-ZIMMERMANN®
Diese Marken sind eingetragene Marken der ZAPP-ZIMMERMANN GmbH

ZAPP-
ZIMMERMANN

www.z-z.de