

Brandschutz



Brandschutzvorschriften

Brandschutzvorschriften

Die Schweizerischen Brandschutzvorschriften VKF bestehen aus der Brandschutznorm und den Brandschutzrichtlinien. Sie wurden durch das Interkantonale Organ Technische Handelshemmnisse (IOTH) als verbindlich erklärt und in Kraft gesetzt (Zitat: VKF = Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen).

Die Brandschutznorm setzt den Rahmen für den allgemeinen, baulichen, technischen und organisatorischen sowie den damit verbundenen abwehrenden Brandschutz. Sie bestimmt die geltenden Sicherheitsstandards (Zitat: Brandschutznorm Art. 5).

Die Brandschutzrichtlinien ergänzen mit detaillierten Anforderungen und Massnahmen die in der Brandschutznorm gesetzten Vorgaben (Brandschutznorm Art. 6).

In der Brandschutzrichtlinie «Flucht- und Rettungswege» und «Brandschutzabstände Tragwerke Brandabschnitte» sind die Anforderungen an Gebäude dargestellt, die Brandschutzrichtlinie «Baustoffe und Bauteile» regelt die Klassifikation der Baustoffe und der Bauteile.

Klassifikation Bauteile

Bauteile werden über genormte Prüfungen oder andere VKF-anerkannte Verfahren klassiert.

Massgebend ist insbesondere die Feuerwiderstandsdauer bezüglich der Kriterien Tragfähigkeit, Raumabschluss und Wärmedämmung. Je nach Sicherheitserfordernis müssen Bauteile aus Baustoffen der RF1 bestehen.

Die Klassifikation der Baustoffe und Bauteile darf entweder nach SN EN 13501-1 oder nach VKF-Richtlinie erfolgen.

Die Klassifikation der Bauteile ist nach VKF-Richtlinie (F-Klassifikation) oder der europäischen Norm SN EN 13501-2 (R-Klassifikation) festgelegt (R – Tragfähigkeit, E – Raumabschluss, I – Hitzeabschirmung unter Brandeinwirkung).

Die VKF-Richtlinie klassiert die Bauteile nach Ihrer Feuerwiderstandsdauer F in Minuten z. B. 30 min (F 30). Je nach Bauteil wird raumabschliessend oder nicht raumabschliessend geprüft, dies wird aus der Klassifikation des Bauteils z. B. F 30 nicht ersichtlich. In der EN 13501-2 wurde ein Klassifizierungssystem gewählt, bei dem aus der Klassifizierung ersichtlich wird ob raumabschliessend oder nicht raumabschliessend geprüft wurde. Die Klassifizierung beinhaltet die Widerstandsdauer in Minuten hinsichtlich folgender Aspekte:

- ▶ R – Tragfähigkeit,
- ▶ E – Raumabschluss, Widerstand gegen den Durchtritt von Flammen oder heisser Gase
- ▶ I – Hitzeabschirmung unter Brandeinwirkung.

Ein Bauteil mit REI 120 trägt, verhindert den Flammendurchtritt und schirmt die Hitze gegenüber der dem Feuer abgewandten Oberfläche des Bauteils ab. Die Widerstandsdauer beträgt 120 min.

Für den Nachweis des Brandverhaltens von Bauteilen ist die Klassifikation nach VKF-Richtlinie oder SN EN 13501 anwendbar. Das europäische Klassifikationssystem steht gleichberechtigt neben dem bisherigen Klassifikationssystem nach VKF-Richtlinie.

Die bisherigen Klassifikationen nach VKF-Richtlinie werden über die Zuordnungstabelle zu Ziffer 3.4 in der Brandschutzrichtlinie «Bauteile und Baustoffe» der Klassifikation nach SN EN 13501-2 zugeordnet.

Brandschutzvorschriften

Klassifikation Baustoffe

Baustoffe werden nach VKF oder nach SN EN 13501-1 klassifiziert. Baustoffe werden hinsichtlich ihres Brandverhaltens nach der Richtlinie Abschnitt 2 in die folgenden Brandverhaltensgruppen RF (aus dem französischen: reaction au feu) eingeteilt: RF1 kein Brandbeitrag, RF2 geringer Brandbeitrag, RF3 zulässiger Brandbeitrag, RF4 unzulässiger Brandbeitrag.

SN EN 13501-1 unterscheidet folgende Baustoffklassen: A1, A2, B, C, D, E. Wobei zusätzlich die Rauchentwicklung s (smoke) und das brennende Abtropfverhalten d (drop) klassifiziert werden.

In der Brandschutzrichtlinie Tabelle 2.4.1 wird folgende Zuordnung getroffen:

A1, A2-s1, d0 sind als RF1 einzustufen. In RF2 einzuordnen sind Baustoffe der Klasse A2, die nicht als A2-s1, d0 klassifiziert sind und die Baustoffklassen B und C. RF3 sind die Baustoffklassen D und E. Die Baustoffklasse F ist kein Baustoff (ungeprüfte Baustoffe werden in die Baustoffklasse F eingeordnet).

Hierbei ist zu beachten, dass Baustoffe mit dem Abtropfverhalten d2 oder der Rauchentwicklung s3 als kritisch (cr) eingestuft werden und Anwendungsbeschränkungen unterliegen. Bodenbeläge sind nach SN EN 13501-1, Tabelle 2 gesondert zu klassifizieren. Die Baustoffklassen der Bodenbeläge werden mit Index fl gekennzeichnet (z. B. B_{fl}).

Nach VKF-Richtlinie erhalten Baustoffe eine Brandkennziffer (BKZ) z. B. 6.1. Wobei die erste Ziffer den Brennbarkeitsgrad von 1 bis 6 abnehmend beschreibt und die zweite Ziffer das Qualmverhalten von 1 bis 3 abnehmend.

In RF1 wird besser als BKZ 6.3 eingeordnet, besser als BKZ 5.1 wird in RF2, besser als BKZ 4.1 und besser als BKZ 3.1 in RF4 eingeordnet. Niedrigere Klassen sind keine Baustoffe.

Anwendungsbeschränkungen aufgrund des kritischen Verhaltens im Brandfall müssen bei den BKZ 5(200°).1 und 5.1 und niedriger als BKZ 4.1 beachtet werden.

Baustoffe mit kritischem Verhalten (cr) dürfen im Innern von Beherbergungsbetrieben und Räumen mit grosser Personenbelegung sowie in Fluchtwegen nicht verwendet werden.

Vergleich Baustoffklassifikation VKF-Richtlinie und SN EN 13501		
Brandschutzrichtlinie Baustoffe und Bauteile 2.1	BSR 13-15 Tabelle 2.4.4 VKF-Richtlinie	BSR 13-15 Tabelle 2.4.1 SN EN 13501-1
RF1 (kein Brandbeitrag)	besser als 6.3	A1, A2-s1, d0
RF2 (geringer Brandbeitrag)	besser als 5.1	A2 ausser A2-s1, d0 B C
RF3 (zulässiger Brandbeitrag)	besser als 4.1	D E
RF4 (unzulässiger Brandbeitrag)	besser als 3.1	-

Brandschutz im Treppenraum

Treppenhaus als vertikaler Fluchtweg

Vertikale Fluchtwege dürfen nicht geschossweise versetzt sein (BSR 16-15 „Flucht- und Rettungswege« 2.5.1). Vertikale Fluchtwege sind als Brandabschnitt auszubilden (BSR 15-15 „Brandschutzabstände Tragwerke Brandabschnitte« 3.1.2).

Treppen

Treppen in vertikalen Fluchtwegen sind sicher begehbar auszuführen. Es werden Anforderungen an das Brandverhalten gestellt (BSR 14-15 Tabelle 4.2).

Anforderungen Brandverhalten Treppen- und Podestkonstruktionen				
Brandschutzkonzept	Gesamthöhe Gebäude	BSR 14-15 Tabelle 4.2	BSR 13-15 Tabelle 2.4.4 VKF-Richtlinie	BSR 13-15 Tabelle 2.4.1 SN EN 13501-1
Bauliches Konzept und Löschanlagenkonzept	≤ 11 m (geringe Höhe)	RF2	besser als 5.1	A2 ausser A2-s1, d0 B C
	≤ 30 m (mittlere Höhe)	RF1	besser als 6.3	A1, A2-s1, d0
	≤ 100 m (Hochhäuser)	RF1	besser als 6.3	A1, A2-s1, d0

Brandabschnittsbildende Wände

Die Wände des Treppenhauses sind also brandabschnittsbildende Wände (BSR 10-15), diese sind nicht zu verwechseln mit Brandmauern, die Gebäude voneinander trennen. Eine Treppenhauswand kann eine Brandmauer sein, wenn sie Teil der Brandmauer des Gebäudes ist. Der Feuerwiderstand von vertikalen Fluchtwegen wird nach BSR 15-15 Ziffer 3.7.1 Tabelle 1-3 gefordert.

Nach BSR 16-15 3.2.2. Absatz 3 werden an Treppen innerhalb einer Nutzungseinheit keine Anforderungen gestellt.

Der Flächenanteil von brennbaren Materialien in Wand und Deckenbekleidungen (Flächenleuchten, Pinnwände, Bekleidungen, Geländerfüllungen usw.) darf in vertikalen Fluchtwegen pro Geschoss max. 10 % der Treppenhausgrundfläche und in horizontalen Fluchtwegen max. 10 % der Grundfläche des betrachteten horizontalen Fluchtweges betragen. Teilflächen dürfen max. 2 m² gross sein und müssen untereinander einen Sicherheitsabstand von mind. 2 m aufweisen. Flächenanteile von Türen, Fenstern, Handläufen usw. sowie einzelne lineare tragende Holzbauteile werden bei dieser Berechnung nicht berücksichtigt. (BSR 14-15 Tabelle 4.2 Fussnote [2])

Brandschutz im Treppenraum

Anforderung Feuerwiderstand brandabschnittsbildende Wände (Brandschutzrichtlinie Brandschutzabstände Tragwerke Brandabschnitte (BSR15-15))			
Nutzung Gebäude	Gesamthöhe Gebäude	Anforderung (BSR 14-15 Tabelle 1-3)	VKF-Richtlinie (BSR 13-15, zu Ziffer 3.4)
Wohnen MFH, Büro, Schule Verkaufsräume, Industrie und Gewerbe < 1000 m ²	≤ 11 m (geringe Höhe)	REI 30 REI 60 (UG)	F30 F60 (UG)
	≤ 30 m (mittlere Höhe)	REI 60	F60
	≤ 100 m (Hochhäuser)	REI 90	F90
Beherbergungsbetriebe, Industrie und Gewerbe ≥ 1000 m ²	≤ 11 m (geringe Höhe)	REI 60	F60
	≤ 30 m (mittlere Höhe)	REI 60 REI 90 (Industrie und Gewerbe ohne Löschanlage)	F 60 F 90 (Industrie und Gewerbe ohne Löschanlage)
	≤ 100 m (Hochhäuser)	REI 90 REI 120 (Industrie und Gewerbe ohne Löschanlage)	F 90 F 120 (Industrie und Gewerbe ohne Löschanlage)

Anforderungen Brandverhalten brandabschnittsbildende Wände				
Brandschutzkonzept	Gesamthöhe Gebäude	BSR 14-15 Tabelle 4.2	BSR 13-15 Tabelle 2.4.4 VKF-Richtlinie	BSR 13-15 Tabelle 2.4.1 SN EN 13501-1
Bauliches Konzept	≤ 11 m (geringe Höhe)	RF1 RF3 (einzelne lineare tragende Bauteile)	besser als 6.3 besser als 4.1 (einzelne lineare tragende Bauteile)	A1, A2 -s1, d0 D,E (einzelne lineare tragende Bauteile)
	≤ 30 m (mittlere Höhe)			
	≤ 100 m (Hochhäuser)	RF1	besser als 6.3	A1, A2-s1, d0
Löschanlagenkonzept	≤ 11 m (geringe Höhe)	RF3 (siehe Hinweis)	besser als 4.1 (siehe Hinweis)	D,E (siehe Hinweis)
	≤ 30 m (mittlere Höhe)			
	≤ 100 m (Hochhäuser)	RF1	besser als 6.3	A1, A2-s1, d0

i Info

Bauteile, welche brennbare Baustoffe enthalten, müssen auf der Sichtseite des betrachteten Raumes mit einer Brandschutzplatte mit 30 Minuten Feuerwiderstand aus Baustoffen der RF1 bekleidet werden. Diese Anforderung gilt nicht für einzelne lineare tragende Holzbauteile.

Brandschutzausführung

Schöck Tronsole® in der Treppe (Typ T, Typ BZ und Typ B)

Die Schöck Tronsole® Typ T ist mit Brandschutzbändern ausgerüstet. Sie wurde nach DIBt Zulassung Z-15.7-310 in die Feuerwiderstandsklasse R 90 eingestuft.

Die Lastübertragung über das Elastomerlager der Schöck Tronsole® Typ BZ und Typ B hat im Brandfall keinen Einfluss auf den Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit.

Grundsätzlich erreichen die Schöck Tronsole® Typ T, Typ BZ und Typ B, die in der Treppe eingesetzt werden, maximal die gleiche Brandschutzklassifizierung der anschliessenden tragenden und aussteifenden Bauteile. (Gutachterliche Stellungnahme iBMB Braunschweig 16503/2013 und 19395/2013)

Nach der Brandschutzrichtlinie „Verwendung von Baustoffen« 14-15 2.7 dürfen folgende Bauteile unabhängig von den Vorgaben an die Materialisierung eingesetzt werden: Fensterrahmen und flächenmässig nicht relevante Bauteile (Anschlussfugen, Dichtungen, Isolierstege, Randstreifen usw.), welche konstruktiv zwingend notwendig sind. Sie müssen mindestens aus Baustoffen der RF3 (cr) bestehen.

Dies gilt für die hier genannten Produkte, sie sind Anschlussfugen.

Weitere Anforderungen, die die anschliessenden Bauteile betreffen, sind im Produktkapitel Schöck Tronsole® Typ BZ genannt, siehe Seite 67.

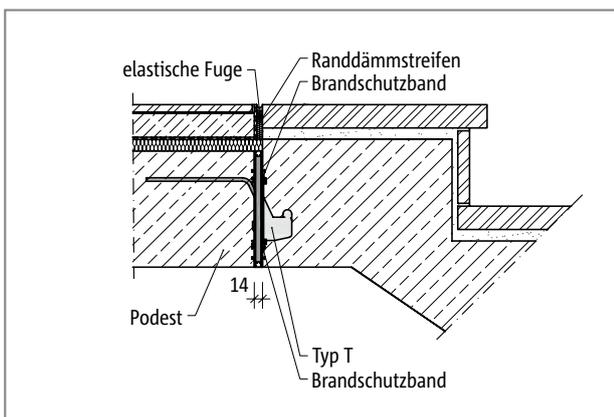
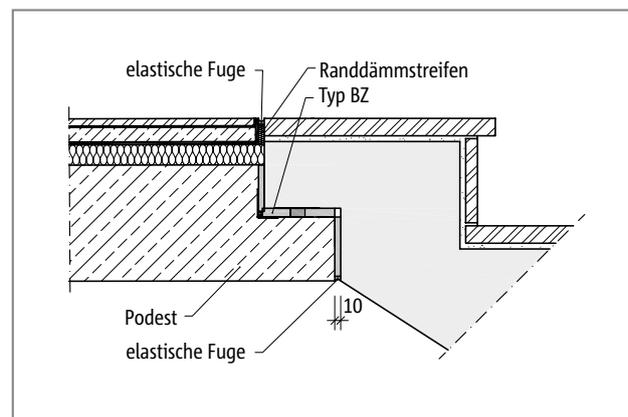


Abb. 8: Schöck Tronsole® Typ T: Brandschutzausführung



9: Schöck Tronsole® Typ BZ: Brandschutzausführung

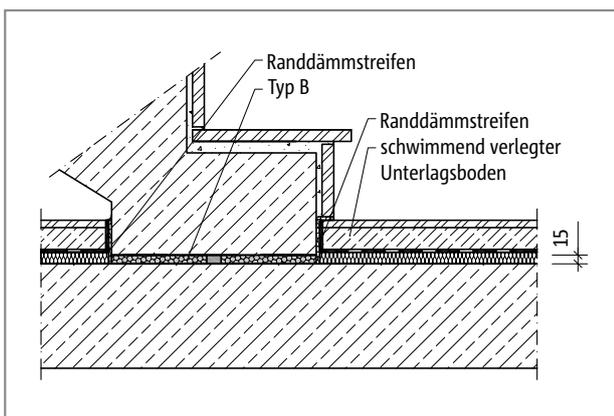


Abb. 10: Schöck Tronsole® Typ B: Brandschutzausführung

Brandschutzausführung

Schöck Tronsole® in der Treppenhauswand (Typ Q, Typ P und Typ Z)

Die Schöck Tronsole® Typ Q, Typ P und Typ Z und deren Wandelemente beeinträchtigen die Feuerwiderstandsklasse der Wandkonstruktion nicht negativ, wenn folgendes beachtet wird: Auf der dem Treppenraum abgewandten Seite ist die angrenzende Decke anbetoniert, oder es wird eine Hinterlegung mit mindestens 40 mm Mauerwerksteinen ($a \geq 40$ mm) ausgeführt. Ein mineralischer Putz darf auf die Dicke angerechnet werden. (Gutachterliche Stellungnahme MFPA Leipzig GS 3.2-390-1 und GS 3.2-390-2)

Für die Schöck Tronsole® Typ Q und Typ P ist ein Brandschutzset erhältlich, das in Anlehnung an SN EN 13501-2 eine Einstufung in die Feuerwiderstandsklasse R 90 gewährleistet. Die erforderliche Anzahl der Brandschutzmanschetten ist abhängig von der Fugenbreite (siehe S. 115 und S. 157). Die Feuerwiderstandsklasse R 90 kann für eine Fugenbreite ≤ 65 mm (Typ Q) und ≤ 50 mm (Typ P) erreicht werden.

Die Mindestplattendicke ist abhängig von dem gewählten Produkt und dem Bauteil (siehe S. 115 und S. 157).

Die Schöck Tronsole® Typ Q erreicht R 60 bei Deckenstärken von > 120 mm und unterer erforderlicher Armierungsüberdeckung $c_{nom} = 20$ mm. R 90 wird bei einer unteren erforderlichen Armierungsüberdeckung $c_{nom} = 30$ mm erreicht. Hierzu ist eine Plattenstärke > 140 mm erforderlich. Der Beton der Treppenstufen darf angerechnet werden (nach SIA 262:2013 Tabelle 16).

Das Tragelement der Schöck Tronsole® Typ Z wird monolithisch mit dem Podest betoniert. Entsprechend Abschnitt 1.6.3 der Typenstatik ist eine Einstufung der Gesamtkonstruktion in eine Feuerwiderstandsklasse R 90 zu gewährleisten, sofern die entsprechende Betondeckung zur Schöck Tronsole® und zur bauseitigen Podestarmierung nach SIA 262:2013 eingehalten wird.

Für die Feuerwiderstandsklasse R 90 wird nach Tabelle 16 der SIA 262:2013 eine minimale Armierungsüberdeckung (für Flachdecken) von $c_{nom} = 30$ mm vorgeschrieben. Als minimale Bauteilabmessung für Decken ist eine Deckenstärke von 100 mm (für R 90) vorgeschrieben.

Zusätzlich darf der Flächenanteil von brennbaren Materialien in Wand und Deckenbekleidungen (Flächenleuchten, Pinnwände, Bekleidungen, Geländerfüllungen usw.) in vertikalen Fluchtwegen pro Geschoss bis zu max. 10 % der Treppenhausgrundfläche betragen. (BSR 14-15 Tabelle 4.2 Fussnote [2])

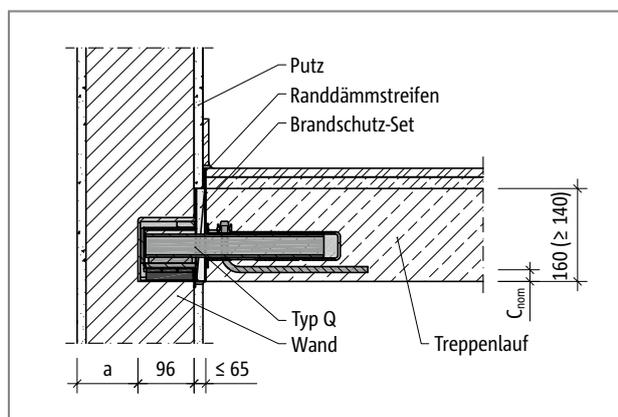


Abb. 11: Schöck Tronsole® Typ Q: Brandschutzausführung

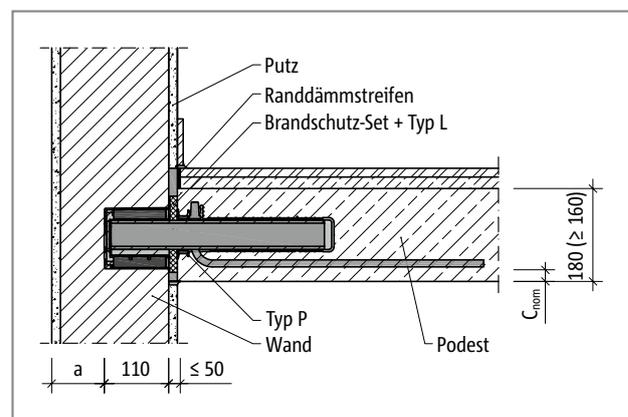


Abb. 12: Schöck Tronsole® Typ P: Brandschutzausführung

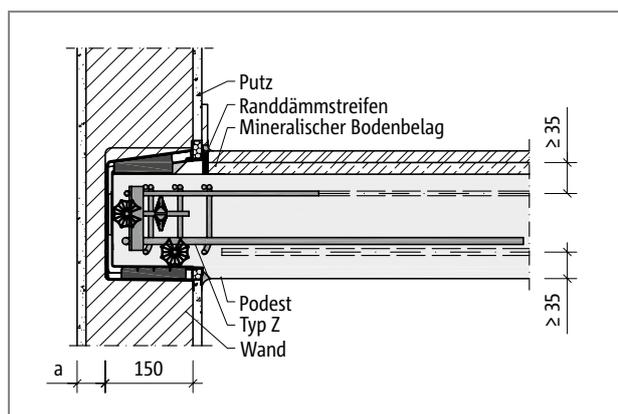
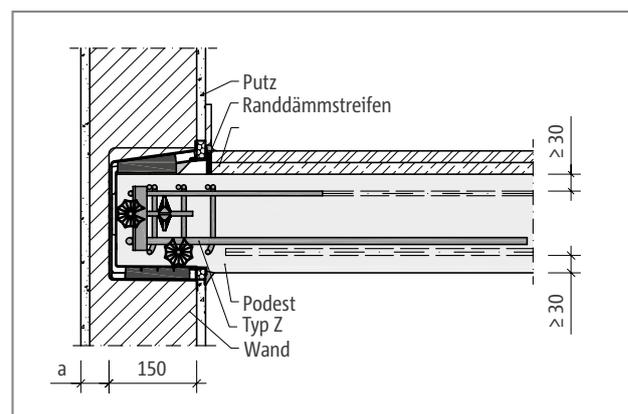


Abb. 13: Schöck Tronsole® Typ Z: Brandschutzausführung



14: Schöck Tronsole® Typ Z: Brandschutzausführung

Brandschutzausführung

Schöck Tronsole® in der Fuge zwischen Treppe/Podest und Wand (Typ L)

Die Schöck Tronsole® Typ L liegt meist innerhalb von Treppenbauteilen. Ein Brandeintrag kann lediglich über die im Vergleich zur Abmessung vernachlässigbar kleinen Fugen erfolgen, was brandschutztechnisch unbedenklich ist.

Nach BSR 14-15 Tabelle 4.2 Fussnote [2] darf der Flächenanteil von brennbaren Materialien in Wand und Deckenbekleidungen (Flächenleuchten, Pinnwände, Bekleidungen, Geländerfüllungen usw.) in vertikalen Fluchtwegen pro Geschoss bis zu max. 10 % der Treppenhausgrundfläche betragen.

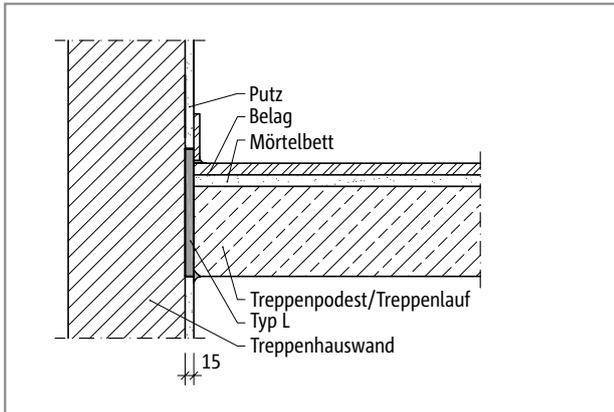


Abb. 15: Schöck Tronsole® Typ L: Brandschutzausführung

Baustoffklassen

Feuerwiderstandsklassen

Die folgenden Feuerwiderstandsklassen werden unter diesen Bedingungen erreicht:

- ▶ Die anschliessenden tragenden und aussteifenden Bauteile haben mindestens die gleiche Feuerwiderstandsklasse.
- ▶ Das Wandelement der Schöck Tronsole® Typ Z, Typ P und Typ Q wird hinterfütert ($a \geq 40$ mm).
- ▶ Der Achsabstand der tragenden Bewehrung zur Bauteiloberfläche beträgt $u \geq 30$ mm (Typ Z).
- ▶ Abplatzsicherer Beton wird verwendet.

Schöck Tronsole® Typ	T, Q mit BSM, Z	BZ, B, L
Brandschutzklasse	R 90	Brandschutzklasse der anschliessenden Bauteile

Baustoffklassen

Die Schöck Tronsole® Typ BZ, Typ B und Typ L sind in die Baustoffklasse E, d. h. RF3 einzuordnen.

Ein Brandangriff kann lediglich über die im Vergleich zur Abmessung vernachlässigbaren kleinen Fugen erfolgen, was brandschutztechnisch unbedenklich ist.

Nach MBO §35(5)3 müssen in notwendigen Treppenräumen Bodenbeläge aus mindestens schwerentflammaren (=B1) Baustoffen bestehen. Diese Anforderung wird auch von der Fugenplatte Tronsole® Typ L erfüllt.

Die Verwendung von normalentflammaren Baustoffen für die Schöck Tronsole® Typen hat keinen negativen Einfluss auf die Gesamtbeurteilung der Feuerwiderstandsklasse des Treppenlaufes oder des Treppenraums, da die ggf. freiliegenden Ränder keinen entscheidenden Beitrag zur Brand- und Rauchausbildung innerhalb des Treppenhauses beisteuern.

Aus brandschutztechnischer Sicht bestehen gegen die Verwendung der Schöck Tronsole® Typ BZ, B, L im Treppenhaus keine Bedenken (Gutachterliche Stellungnahme zur Verwendung von Schöck Tronsolen in Treppenräumen; EBB 150003-1, TU Kaiserslautern)

Nach BSR 14-15 Tabelle 4.2 Fussnote [2] darf der Flächenanteil von brennbaren Materialien in Wand und Deckenbekleidungen (Flächenleuchten, Pinnwände, Bekleidungen, Geländerfüllungen usw.) in vertikalen Fluchtwegen pro Geschoss bis zu max. 10 % der Treppenhausgrundfläche betragen.

Nach der Brandschutzrichtlinie „Verwendung von Baustoffen« 14-15 2.7 dürfen folgende Bauteile unabhängig von den Vorgaben an die Materialisierung eingesetzt werden: Fensterrahmen und flächenmässig nicht relevante Bauteile (Anschlussfugen, Dichtungen, Isolierstege, Randstreifen usw.), welche konstruktiv zwingend notwendig sind. Sie müssen mindestens aus Baustoffen der RF3 (cr) bestehen.

Dies gilt für die hier genannten Produkte, sie sind Anschlussfugen.

Schöck Tronsole® Typ	BZ, B, L
Baustoffklasse	E

Schöck Tronsole® Typ	L
Baustoffklasse	B1

