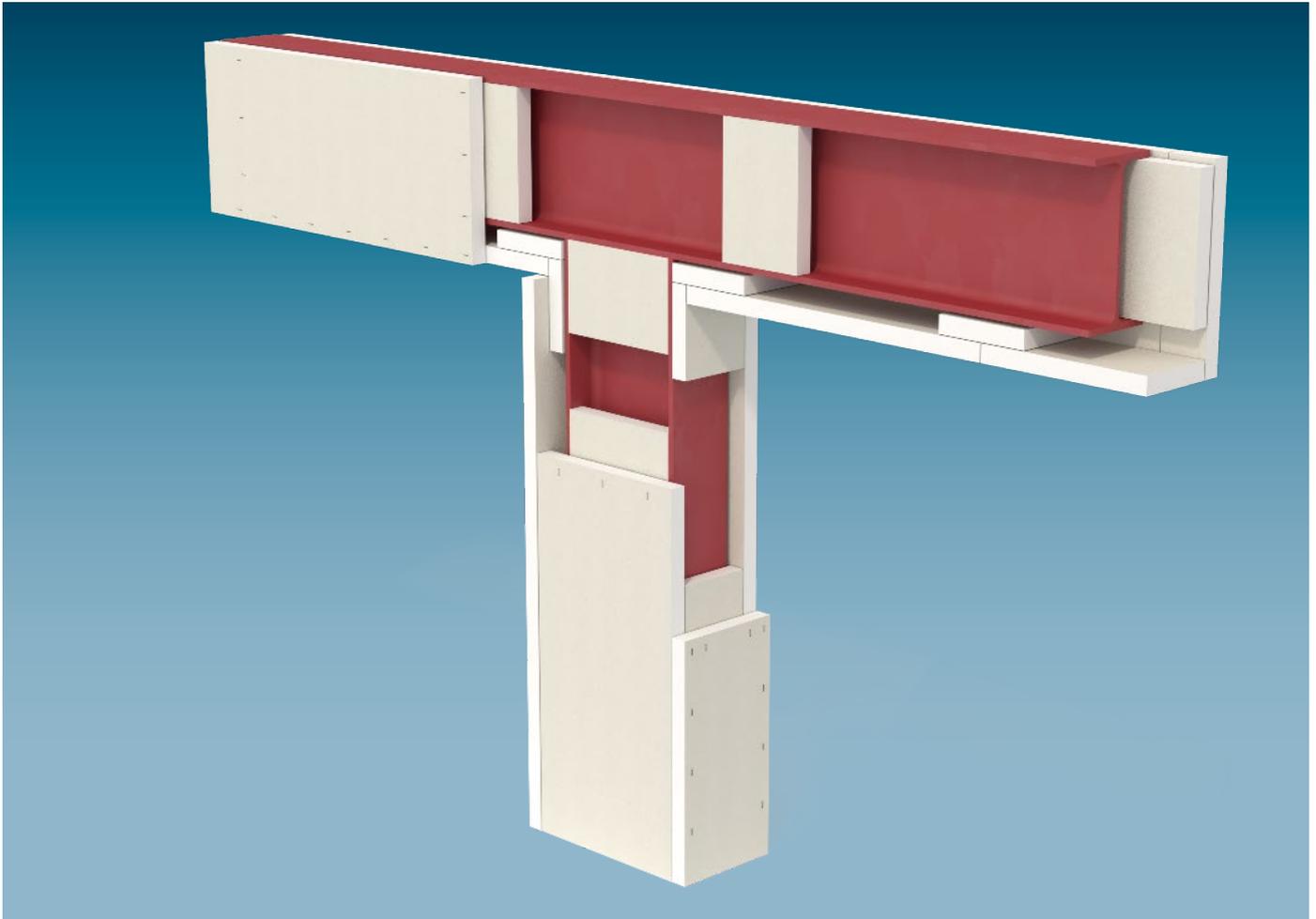


Stahlträger und Stahlstützen mit Bekleidungen aus Fireboard

Darstellung: Wirtschaftliche Lösung mit Fireboard-Bekleidung ohne Unterkonstruktion



Durch die Bekleidungen aus Fireboard wird die Temperaturerhöhung der Stahlprofile verzögert

Die zu erreichende Feuerwiderstandsfähigkeit ist von folgenden Faktoren abhängig:

- Masse des aufzuheizenden Stahlprofils, gekennzeichnet durch den Profilquerschnitt V in cm^3
- Wärmeeinstrahlfläche, in der Regel der innere Umfang der Bekleidung A_p in cm^2
- Dicke der Bekleidung aus Fireboard.

V ist direkt proportional und A_p ist umgekehrt proportional zur Feuerwiderstandsdauer. Somit ist der A_p/V -Faktor (Profilfaktor) einer Stahlkonstruktion entscheidend für die Auswahl der erforderlichen Bekleidungsstärke bei Vorgabe der erforderlichen Feuerwiderstandsfähigkeit. Maximal zulässiger A_p/V -Faktor ist $372,9 \text{ m}^{-1}$.

In den nachfolgenden Beispielen sind für eine Reihe von bauüblichen Konstruktionsprofilen die Gleichungen zur A_p/V -Faktorberechnung zusammengestellt.

Hinweis

Der mit Bekleidungen aus Fireboard zu erzielende Brandschutz beruht darauf, dass durch die Bekleidung die Temperaturerhöhung der Stahlprofile verzögert wird. Die Bekleidungsstärken gelten bis zu einem Ausnutzungsgrad μ_0 gemäß DIN EN 1993-1-2, Abschnitt 4.2.4, von $\mu_0 = 0,6$.

Ermittlung Profilfaktor A_p/V

	Berechnungsgrundlage		Abgeleitet
	Mantelfläche des Profils A_p [cm^2]		Profilquerschnittsumfang A_p [cm]
Profilfaktor A_p/V [m^{-1}]	=	Volumen des Profils V [cm^3]	=
			Profilquerschnittsfläche V [cm^2]
		· 100	· 100

Hinweis

Siehe auch Detailblatt K25S.de Knauf Fireboard Stahlträger- und Stahlstützen-Bekleidungen

Fireboard-Bekleidungen von Stahlkonstruktionen

Ermittlung Profilkfaktor A_p/V bei Stahlträgern und Stahlstützen



Ermittlung Profilkfaktor A_p/V

Konstruktionsmerkmale	Brandbeanspruchung	A_p/V m ⁻¹
b, h und t in cm, V [Profilfläche] in cm ²		
Flachstahl t << b	4-seitig	$\frac{200}{t}$
Flansch Beton oder Mauerwerk t << b	3-seitig	$\frac{100}{t}$
Winkel 	4-seitig	$\frac{2b + 2h}{V} \cdot 100$
Doppelwinkel 	4-seitig	$\frac{2b + 2h}{V} \cdot 100$
Hohlprofile, Stützen t << b	4-seitig	$\frac{100}{t}$
Hohlprofile, Stützen 	4-seitig	$\frac{4b}{V} \cdot 100$
Träger oder Stütze 	4-seitig	$\frac{2b + 2h}{V} \cdot 100$

Konstruktionsmerkmale	Brandbeanspruchung	A_p/V m ⁻¹
b, h und t in cm, V [Profilfläche] in cm ²		
Träger oder Stütze 	4-seitig	$\frac{2b + 2h}{V} \cdot 100$
Träger oder Stütze 	4-seitig	$\frac{2b + 2h}{V} \cdot 100$
Träger oder Stütze 	4-seitig	$\frac{2b + 2h}{V} \cdot 100$
Träger oder Stütze 	3-seitig	$\frac{b + 2h}{V} \cdot 100$
Träger oder Stütze 	3-seitig	$\frac{b + 2h}{V} \cdot 100$
Träger oder Stütze 	3-seitig	$\frac{b + 2h}{V_1} \cdot 100$
Träger oder Stütze 	2-seitig	$\frac{b + h}{V} \cdot 100$

Hinweis

Siehe auch Detailblatt K25S.de Knauf Fireboard Stahlträger- und Stahlstützen-Bekleidungen

Varianten der Fireboard-Bekleidungen von Stahlkonstruktionen

Bekleidungen aus Fireboard können auf Metall-Unterkonstruktion mit Schnellbauschrauben oder ohne Metall-Unterkonstruktion durch stirnseitiges und flächiges Verklammern der Fireboard hergestellt werden.

Fireboard auf Metallprofile geschraubt

- Gültig für alle Profilformen
- Zulässige Spannweite der Beplankung ≤ 600 mm (≤ 500 mm bei Fireboard 15 mm)
- Bei einlagiger Beplankung Stoßhinterlegung mit Fireboard-Streifen, d in Beplankungsdicke mindestens 25 mm (bei 15 mm Beplankungsdicke sind Fireboard-Streifen mit mindestens 20 mm ausreichend), Breite ≥ 150 mm oder mit Profil CD 60/27 erforderlich.

Einlagige Beplankung	Zweilagige Beplankung	Rahmen-Metall-Unterkonstruktion mit ein-/zweilagiger Beplankung
<ul style="list-style-type: none"> ■ Profilhöhe/-breite ≤ 600 mm ■ Flanschdicke ≤ 16 mm 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Profilhöhe/-breite ≤ 600 mm ■ Flanschdicke ≤ 16 mm 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Profilhöhe ≤ 600 mm, > 600 mm ≤ 1000 mm plus
		<ul style="list-style-type: none"> ■ Rahmen-Metall-Unterkonstruktion alle ≤ 600 mm (≤ 500 mm bei Fireboard 15 mm) und am Plattenstoß zur Befestigung der Stirnkanten ■ Rahmenbreite (Achismaß zwischen den vertikalen CD-Profilen) ≤ 600 mm. Bei > 600 mm mit plus: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rahmenbreite bei einlagiger Beplankung bis maximal 1300 mm ▪ Rahmenbreite bei zweilagiger Beplankung bis maximal 1100 mm

Fireboard geklammert

- Gültig für offene I-, T-, U- und L-förmige Walzprofile bzw. zusammengesetzte Profile mit parallelem Flansch
- Bei einlagiger Beplankung Stoßhinterlegung mit Fireboard-Streifen, d in Beplankungsdicke mindestens 25 mm (bei 15 mm Beplankungsdicke sind Fireboard-Streifen d mit mindestens 20 mm ausreichend), Breite ≥ 150 mm.
- Verklammern aller Beplankungslagen mit Stahlklammern nach DIN 18182 bzw. DIN EN 14566 (z. B. Haubold oder Poppers-Senco) mit Stahldrahtdurchmesser $\geq 1,34$ mm in die Knaggen aus Fireboard-Streifen sowie stirnseitig im Eckbereich.

Einlagige Beplankung	Zweilagige Beplankung
<ul style="list-style-type: none"> ■ Profilhöhe ≤ 600 mm 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Profilhöhe ≤ 600 mm
<ul style="list-style-type: none"> ■ Knagge d_1/Stoßhinterlegung d_2 in Beplankungsdicke, mindestens 25 mm, (bei 15 mm Beplankungsdicke sind mindestens 20 mm ausreichend), $b \geq 150$ mm. ■ Knaggen d_1 am Plattenstoß und als Hinterfüterung mit Achsabstand von maximal 625 mm zwischen Stahlträger-Flansche einklemmen. ■ Stoßhinterlegungen d_2 am Plattenstoß anordnen (bei Stützen zusätzliche Hinterfüterung im Achsabstand von maximal 625 mm). 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Knagge d mindestens 25 mm, press einsetzen, Breite ≥ 150 mm im Abstand ≤ 625 mm und am Plattenstoß der untersten Beplankungslage hinterlegen.

Hinweis

Bei Stahlträgern und -stützen mit und ohne Metall-Unterkonstruktion ist eine Stoßhinterlegung bei einlagiger Beplankung erforderlich.

Mindest-Beplankungsdicken in Abhängigkeit vom A_p/V -Wert

Die angegebenen Mindest-Dicken für Fireboard gelten für 1- bis 4-seitige Brandbeanspruchung.

Feuerwiderstandsfähigkeit	Beplankungsdicke in mm													
	Verhältniswert A_p/V des Stahlprofils in m^{-1}													
	≤ 60	≤ 80	≤ 90	≤ 110	≤ 120	≤ 150	≤ 160	≤ 190	≤ 210	≤ 240	≤ 290	≤ 330	$\leq 372,9$	
Feuerhemmend	15													
Hochfeuerhemmend	15				20				25				30	
Feuerbeständig	15	20		25		30		35		40				
Feuerwiderstandsfähigkeit 120 min	20	25	30		40		45		50				–	

Hinweise

Die Mindest-Plattendicke beträgt 15 mm.
2-lagige Beplankung ab Beplankungsdicke 30 mm zulässig.
Siehe auch Detailblatt K25S.de Knauf Fireboard Stahlträger- und Stahlstützen-Bekleidungen

Brandschutz-Nachweis

(allgemeine Bauartgenehmigung) aBG Z-19.20-2504

Fireboard-Bekleidungen von Stahlkonstruktionen

3-seitige Brandbeanspruchung Stahlträger/-stützen-Konstruktionen



Mindest-Bemplankungsdicken bei 3-seitiger Brandbeanspruchung

Für Stahlträger und -stützen aus Standardprofilen sind hier in Abhängigkeit von der Feuerwiderstandsfähigkeit die bei direkter Bekleidung bzw. Bemplankung auf Metall-Unterkonstruktionen erforderlichen Fireboard-Dicken angegeben (Ermittlung Profilmfaktor A_p/V ist nicht erforderlich).

Mindest-Bemplankungsdicken Fireboard in Abhängigkeit von Profilart und -größe

Bemplankungsdicken in mm

I-Profile	Feuerwiderstandsfähigkeit	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	400	450	500	550	600		
		Breite b (in mm)	58	66	74	82	90	98	106	113	119	125	131	137	143	155	170	185	200	215	
Höhe h (in mm)	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	400	450	500	550	600			
 Warmgewalzte schmale I-Träger	Feuerhemmend	15																			
	Hochfeuerhemmend	25	20								15										
	Feuerbeständig	35				30				25				20				15			
	Feuerwiderstandsfähigkeit 120 min	45				40				30				25				20			
IPE-Profile	Feuerwiderstandsfähigkeit	140	160	180	200	220	240	270	300	330	360	400	450	500	550	600					
		Breite b (in mm)	73	82	91	100	110	120	135	150	160	170	180	190	200	210	220				
Höhe h (in mm)	140	160	180	200	220	240	270	300	330	360	400	450	500	550	600						
 Warmgewalzte mittelbreite I-Träger	Feuerhemmend	15																			
	Hochfeuerhemmend	25	20						15												
	Feuerbeständig	40	35				30				25										
	Feuerwiderstandsfähigkeit 120 min	45						40						30							
HEA-Profile	Feuerwiderstandsfähigkeit	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	400	450	500	550	600	
		Breite b (in mm)	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Höhe h (in mm)	96	114	133	152	171	190	210	230	250	270	290	310	330	350	390	440	490	540	590		
 Warmgewalzte breite I-Träger, leichte Ausführung	Feuerhemmend	15																			
	Hochfeuerhemmend	20						15													
	Feuerbeständig	30				25				20											
	Feuerwiderstandsfähigkeit 120 min	40						30						25							
HEB-Profile	Feuerwiderstandsfähigkeit	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	400	450	500	550	600	
		Breite b (in mm)	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Höhe h (in mm)	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	400	450	500	550	600		
 Warmgewalzte breite I-Träger	Feuerhemmend	15																			
	Hochfeuerhemmend	20	15																		
	Feuerbeständig	25				20				15											
	Feuerwiderstandsfähigkeit 120 min	40		30				25						20							
HEM-Profile	Feuerwiderstandsfähigkeit	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	400	450	500	550	600	
		Breite b (in mm)	106	126	146	166	186	206	226	248	268	288	310	309	309	308	307	307	306	306	305
Höhe h (in mm)	120	140	160	180	200	220	240	270	290	310	340	359	377	395	432	478	524	572	620		
 Warmgewalzte breite I-Träger, versteifte Ausführung	Feuerhemmend	15																			
	Hochfeuerhemmend	15																			
	Feuerbeständig	20		15																	
	Feuerwiderstandsfähigkeit 120 min	25		20																	

Mindest-Bepankungsdicken bei 3-seitiger Brandbeanspruchung (Fortsetzung)

U-Stahl UPN (geneigten Flansch)	Feuerwiderstands- fähigkeit	50	65	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	350	380		
Breite b (in mm)		38	42	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	100	100	102		
Höhe h (in mm)		50	65	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	350	380		
 Warmgewalzter U-Stahl	Feuerhemmend	15																		
	Hochfeuerhemmend	25														20		15		
	Feuerbeständig	35							30					25						
	Feuerwiderstands- fähigkeit 120 min	45									40									30
U-Stahl UPN (geneigten Flansch)	Feuerwiderstands- fähigkeit	50	65	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	350	380		
Breite b (in mm)		50	65	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	350	380		
Höhe h (in mm)		38	42	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	100	100	102		
 Warmgewalzter U-Stahl	Feuerhemmend	15																		
	Hochfeuerhemmend	20										15								
	Feuerbeständig	35			30					25					20					
	Feuerwiderstands- fähigkeit 120 min	45				40						30						25		
Quadratische Stahl-Hohlprofile	Feuerwiderstands- fähigkeit	50x50	60x60	60x60	70x70	70x70	80x80	80x80	80x80	90x90	90x90	90x90	100x100	100x100	100x100	120x120	120x120	120x120		
Breite b (in mm)		50	60	60	70	70	80	80	80	90	90	90	100	100	100	120	120	120		
Höhe h (in mm)		50	60	60	70	70	80	80	80	90	90	90	100	100	100	120	120	120		
Wandungsdicke t (in mm)		4	4	5	4	5	4	5	6,3	4	5	6,3	4	5	6,3	5	6,3	8		
 Warmgewalzte quadratische Stahl- Hohlprofile	Feuerhemmend	15																		
	Hochfeuerhemmend	25		20		25		20		25		20		25		20		15		
	Feuerbeständig	35								30		35		30		35		25		
	Feuerwiderstands- fähigkeit 120 min	45								40		45		40		45		40		30
Rechteckige Stahl-Hohlprofile	Feuerwiderstands- fähigkeit	90x50	90x50	100x50	100x50	100x50	100x60	100x60	100x60	120x60	120x60	120x60	140x80	140x80	140x80	160x80	160x80	160x80		
Breite b (in mm)		50	50	50	50	50	60	60	60	60	60	60	80	80	80	80	80	80		
Höhe h (in mm)		90	90	100	100	100	100	100	100	100	120	120	140	140	140	160	160	160		
Wandungsdicke t (in mm)		4	5	4	5	6,3	4	5	6,3	4	5	6,3	4	5	6,3	5	6,3	8		
 Warmgewalzte rechteckige Stahl- Hohlprofile	Feuerhemmend	15																		
	Hochfeuerhemmend	25	20	25	20		25	20		25	20		25	20						
	Feuerbeständig	40	35	40	35	30	40	35	30	40	35	30	40	35	30	35	30	25		
	Feuerwiderstands- fähigkeit 120 min	45					40		45		40		45		40		45		40	
Rechteckige Stahl-Hohlprofile	Feuerwiderstands- fähigkeit	90x50	90x50	100x50	100x50	100x50	100x60	100x60	100x60	120x60	120x60	120x60	140x80	140x80	140x80	160x80	160x80	160x80		
Breite b (in mm)		90	90	100	100	100	100	100	100	120	120	120	140	140	140	160	160	160		
Höhe h (in mm)		50	50	50	50	50	60	60	60	60	60	60	80	80	80	80	80	80		
Wandungsdicke t (in mm)		4	5	4	5	6,3	4	5	6,3	4	5	6,3	4	5	6,3	5	6,3	8		
 Warmgewalzte rechteckige Stahl- Hohlprofile	Feuerhemmend	15																		
	Hochfeuerhemmend	20																		
	Feuerbeständig	35	30	35	30	25	35	30		35	30	25	35	30	25	30	25			
	Feuerwiderstands- fähigkeit 120 min	45	40	45	40		45	40		45	40		45	40				30		

Bekleidung von Stahlkonstruktionen

4-seitige Brandbeanspruchung Stahlträger/-stützen-Konstruktionen



Varianten der Fireboard-Bekleidungen von Stahlkonstruktionen

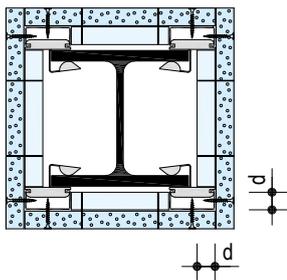
Bekleidungen aus Fireboard können auf Metall-Unterkonstruktion mit Schnellbauschrauben oder ohne Unterkonstruktion durch stirnseitiges Verklammern der Fireboard hergestellt werden.

Fireboard auf Metallprofile geschraubt

- Gültig für alle Profilformen
- Zulässige Spannweite der Beplankung ≤ 600 mm (≤ 500 mm bei Fireboard 15 mm)
- Bei einlagiger Beplankung Stoßhinterlegung mit Fireboard-Streifen, d in Beplankungsdicke mindestens 25 mm (bei 15 mm Beplankungsdicke sind Fireboard-Streifen mit mindestens 20 mm ausreichend), Breite ≥ 150 mm oder mit Profil CD 60/27 erforderlich.

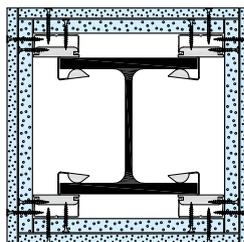
Einlagige Beplankung

- Profilhöhe/-breite ≤ 600 mm
- Flanschdicke ≤ 16 mm



Zweilagige Beplankung

- Profilhöhe/-breite ≤ 600 mm
- Flanschdicke ≤ 16 mm

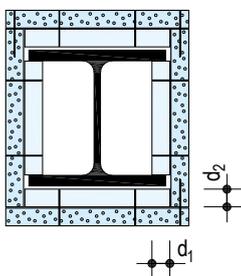


Fireboard geklammert

- Gültig für offene I-, T-, U- und L-förmige Walzprofile bzw. zusammengesetzte Profile sowie geschlossene Profile.
- Bei einlagiger Beplankung Stoßhinterlegung mit Fireboard-Streifen, d in Beplankungsdicke mindestens 25 mm (bei 15 mm Beplankungsdicke sind Fireboard-Streifen d mit mindestens 20 mm ausreichend), Breite ≥ 150 mm.
- Verklammern aller Beplankungslagen mit Stahlklammern nach DIN 18182 bzw. DIN EN 14566 (z. B. Haubold oder Poppers-Senco) mit Stahldrahtdurchmesser $\geq 1,34$ mm in die Hinterfüterung aus Fireboard-Streifen sowie stirnseitig im Eckbereich.

Einlagige Beplankung

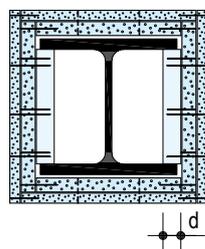
- Profilhöhe/-breite ≤ 600 mm



- Knagge d_1 /Stoßhinterlegung d_2 in Beplankungsdicke, mindestens 25 mm, (bei 15 mm Beplankungsdicke sind mindestens 20 mm ausreichend), $b \geq 150$ mm.
- Knaggen/Stoßhinterlegungen d_1 am Plattenstoß und als Hinterfüterung mit Achsabstand von maximal 625 mm zwischen Stahlprofil-Flansche einklemmen.
- Stoßhinterlegungen d_2 am Plattenstoß anordnen (bei Stützen zusätzliche Hinterfüterung in Achsabstand maximal 625 mm).

Zweilagige Beplankung

- Profilhöhe/-breite ≤ 600 mm



- Nur bei Trägern: Knagge, d mindestens 25 mm, press einsetzen, Breite ≥ 150 mm im Abstand ≤ 625 mm und am Plattenstoß der untersten Beplankungslage hinterlegen.

Hinweis Bei Stahlträgern und -stützen mit und ohne Metall-Unterkonstruktion ist eine Stoßhinterlegung bei einlagiger Beplankung erforderlich.

Mindest-Beplankungsdicken in Abhängigkeit vom A_p/V -Wert

Die angegebenen Mindest-Dicken für Fireboard gelten für 1- bis 4-seitige Brandbeanspruchung.

Feuerwiderstandsfähigkeit	Beplankungsdicke in mm													
	Verhältniswert A_p/V -Faktor des Stahlprofils in m^{-1}													
	≤ 60	≤ 80	≤ 90	≤ 110	≤ 120	≤ 150	≤ 160	≤ 190	≤ 210	≤ 240	≤ 290	≤ 330	$\leq 372,9$	
Feuerhemmend	15													
Hochfeuerhemmend	15				20				25				30	
Feuerbeständig	15	20	25		30			35		40				
Feuerwiderstandsfähigkeit 120 min	20	25	30	40		45			50			-		

Hinweise

- Die Mindest-Plattendicke beträgt 15 mm.
- 2-lagige Beplankung ab Beplankungsdicke 30 mm zulässig.
- Siehe auch Detailblatt K25S.de Knauf Fireboard Stahlträger- und Stahlstützen-Bekleidungen

Brandschutz-Nachweis

(allgemeine Bauartgenehmigung) aBG Z-19.20-2504

Mindest-Bepankungsdicken bei 4-seitiger Brandbeanspruchung

Für Stahlträger und -stützen aus Standardprofilen sind hier in Abhängigkeit von der Feuerwiderstandsfähigkeit die bei direkter Bekleidung bzw. Bepankung auf Metall-Unterkonstruktionen erforderlichen Fireboard-Dicken angegeben (Ermittlung Profilkoeffizient A_p/V ist nicht erforderlich).

Mindest-Bepankungsdicken Fireboard in Abhängigkeit von Profilart und -größe

Bepankungsdicken in mm

I-Profile	Feuerwiderstandsfähigkeit	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	400	450	500	550	600	
		Breite b (in mm)	58	66	74	82	90	98	106	113	119	125	131	137	143	155	170	185	200	215
Höhe h (in mm)	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	400	450	500	550	600		
 Warmgewalzte schmale I-Träger	Feuerhemmend	15																		
	Hochfeuerhemmend	25						20						15						
	Feuerbeständig	40			35			35			30			25			20			
	Feuerwiderstandsfähigkeit 120 min	50		45				40				30				25				
IPE-Profile	Feuerwiderstandsfähigkeit	140	160	180	200	220	240	270	300	330	360	400	450	500	550	600				
		Breite b (in mm)	73	82	91	100	110	120	135	150	160	170	180	190	200	210	220			
Höhe h (in mm)	140	160	180	200	220	240	270	300	330	360	400	450	500	550	600					
 Warmgewalzte mittelbreite I-Träger	Feuerhemmend	15																		
	Hochfeuerhemmend	25						20						15						
	Feuerbeständig	40				35				30				25						
	Feuerwiderstandsfähigkeit 120 min	50			45						40						30			
HEA-Profile	Feuerwiderstandsfähigkeit	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	400	450	500	550	600
		Breite b (in mm)	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	300	300	300	300	300	300	300
Höhe h (in mm)	96	114	133	152	171	190	210	230	250	270	290	310	330	350	390	440	490	540	590	
 Warmgewalzte breite I-Träger, leichte Ausführung	Feuerhemmend	15																		
	Hochfeuerhemmend	20						15												
	Feuerbeständig	35				30				25				20						
	Feuerwiderstandsfähigkeit 120 min	45			40						30						25			
HEB-Profile	Feuerwiderstandsfähigkeit	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	400	450	500	550	600
		Breite b (in mm)	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	300	300	300	300	300	300	300
Höhe h (in mm)	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	400	450	500	550	600	
 Warmgewalzte breite I-Träger	Feuerhemmend	15																		
	Hochfeuerhemmend	20						15												
	Feuerbeständig	30				25				20										
	Feuerwiderstandsfähigkeit 120 min	45		40				30				25								
HEM-Profile	Feuerwiderstandsfähigkeit	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	400	450	500	550	600
		Breite b (in mm)	106	126	146	166	186	206	226	248	268	288	310	309	309	308	307	307	306	306
Höhe h (in mm)	120	140	160	180	200	220	240	270	290	310	340	359	377	395	432	478	524	572	620	
 Warmgewalzte breite I-Träger, versteifte Ausführung	Feuerhemmend	15																		
	Hochfeuerhemmend	15																		
	Feuerbeständig	20						15												
	Feuerwiderstandsfähigkeit 120 min	30		25				20												

Fireboard-Bekleidungen von Stahlkonstruktionen

4-seitige Brandbeanspruchung Stahlträger/-stützen-Konstruktionen



Mindest-Bepunktungsdicken bei 4-seitiger Brandbeanspruchung (Fortsetzung)

U-Stahl UPN (geneigten Flansch)		Feuerwiderstands- fähigkeit																						
		50	65	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	350	380						
Breite b (in mm)		38	42	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	100	100	102						
Höhe h (in mm)		50	65	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	350	380						
 Warmgewalzter U-Stahl	Feuerhemmend	15																						
	Hochfeuerhemmend	25							20															
	Feuerbeständig	40					35					30					25							
	Feuerwiderstands- fähigkeit 120 min	50	45										40											
Quadratische Stahl-Hohlprofile		Feuerwiderstands- fähigkeit																						
		50x50	60x60	60x60	70x70	70x70	80x80	80x80	80x80	90x90	90x90	90x90	100x100	100x100	100x100	120x120	120x120	120x120						
Breite b (in mm)		50	60	60	70	70	80	80	80	90	90	90	100	100	100	120	120	120						
Höhe h (in mm)		50	60	60	70	70	80	80	80	90	90	90	100	100	100	120	120	120						
Wandungsdicke t (in mm)		4	4	5	4	5	4	5	6,3	4	5	6,3	4	5	6,3	5	6,3	8						
 Warmgewalzte quadratische Stahl- Hohlprofile	Feuerhemmend	15																						
	Hochfeuerhemmend	25							20		25		20		25		20							
	Feuerbeständig	40							35		40		35		40		35		40		35		30	
	Feuerwiderstands- fähigkeit 120 min	50	45		50	45	50	45	50		45	50		45	40									
Rechteckige Stahl-Hohlprofile		Feuerwiderstands- fähigkeit																						
		90x50	90x50	100x50	100x50	100x50	100x60	100x60	100x60	120x60	120x60	120x60	140x80	140x80	140x80	160x80	160x80	160x80						
Breite b (in mm)		90	90	100	100	100	100	100	100	120	120	120	140	140	140	160	160	160						
Höhe h (in mm)		50	50	50	50	50	60	60	60	60	60	60	80	80	80	80	80	80						
Wandungsdicke t (in mm)		4	5	4	5	6,3	4	5	6,3	4	5	6,3	4	5	6,3	5	6,3	8						
 Warmgewalzte rechteckige Stahl- Hohlprofile	Feuerhemmend	15																						
	Hochfeuerhemmend	25					20		25		20		25		20		25		20					
	Feuerbeständig	40					35		40		35		40		35		40		35		30			
	Feuerwiderstands- fähigkeit 120 min	50	45	50	45	50		45	50		45	50		45	40									