

Ein Stahlskelett kann durch schubsteife Wandscheiben, die als Scherwände wirken, gegen horizontale Kräfte ausgesteift werden. Die Wandscheiben können aus Stahlbeton, Mauerwerk oder Stahlblech bestehen. Folgende Bauweisen sind möglich:

1. Freistehende Wand

Eine freistehende Stahlbetonwand wird vor der Montage der Stahlkonstruktion errichtet. Bei höheren Gebäuden muss sie mit dem Wachsen der Stahlkonstruktion geschossweise hochgezogen werden. Sie kann als Auflage der Deckenträger dienen.

2. Von Beton ummantelte Stahlkonstruktion

Die Stahlkonstruktion wird zuerst montiert und ausgerichtet, dann wird die Wand bewehrt, eingeschalt und betoniert. Dabei ist sicherzustellen, dass unter den Trägerflanschen keine Hohlräume bleiben. Die Stahlprofile benötigen keinen Korrosionsschutz. Der Beton schützt den Stahl gegen Brand bei ausreichender Überdeckung (Vgl. Tabelle 2).

3. Eingestellte Wandscheiben

In die fertig montierte Stahlkonstruktion werden Wandscheiben in Form vorgefertigter Betonplatten, Mauerwerk oder Blechfelder eingesetzt und kraftschlüssig verbunden. Diese Elemente sind für die Standfestigkeit erforderlich und entsprechend in der Festigkeitsberechnung zu berücksichtigen.

3.1 Vorgefertigte Betonplatten

Die beidseitig ebenen Platten erhalten die statisch notwendige Wanddicke und beidseitige Bewehrung aus Baustahlgewebe. Bemessungsbeispiele gängiger Abmessungen enthält Tabelle 1.

3.1.1

Bei geringen Horizontalkräften werden die Platten im Mörtelbett versetzt und durch Verfugen der seitlichen und oberen Fugen mit Mörtel in kraftschlüssigen Kontakt mit der Stahlkonstruktion gebracht. Geeignete Halterungen verhindern seitliches Verschieben der Platten (vgl. Seite 2).

3.1.2

Bei größeren Kräften werden stählerne Knotenbleche in die Platte einbetoniert und mit Rundstäben oder Kopfbolzendübeln verankert. Die Bleche werden stahlbaumäßig an die Stahlkonstruktion angeschlossen. Bei ausreichender Stärke und genügender Überdeckung der Bewehrung haben die Platten die erforderlichen Brandschutzeigenschaften. Die Stahlkonstruktion wird – wo erforderlich – in üblicher Weise geschützt (vgl. Stahlbau Arbeitshilfe 2.1).

3.2 Mauerwerk

Bei geringen Horizontalkräften kann Mauerwerk die Aussteifung des Stahlskeletts übernehmen. Voraussetzung ist Ausführung des Mauerwerks nach DIN EN 1996 und sauberes Ausfügen aller Anschlüsse an die Stahlkonstruktion.

3.3 Stahlblechfelder

Die Felder zwischen den Stützen und den Trägern werden durch Stahlbleche zu „Vollwandträgern“ geschlossen. Die Bleche werden allseitig kraftschlüssig mit den Profilen durch Schweißen oder Schrauben verbunden.

Die Blechfelder werden nach den statischen Erfordernissen gegen Beulen ausgesteift. Diese Bauweise ist zum Abtragen sehr großer Horizontalkräfte geeignet.

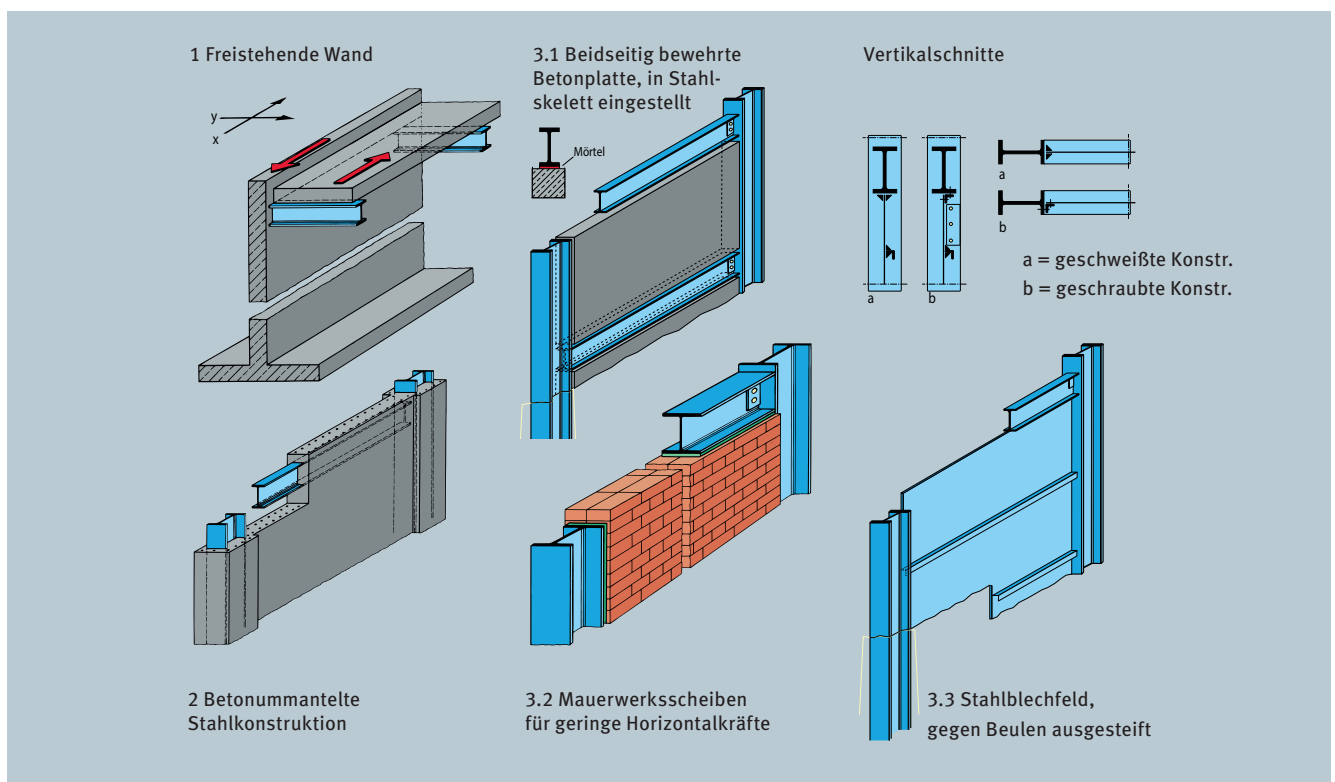


Bild 1: Schubsteife Wandscheiben - Ausführungsvarianten

Schwerwände aus Betonfertigteileplatten B 25																		
h	3,00						3,60						4,20					
b	2,40		3,00		3,60		2,40		3,00		3,60		2,40		3,00		3,60	
H	d	fe	d	fe	d	fe	d	fe	d	fe	d	fe	d	fe	d	fe	d	fe
20	150	1,3	150	1,3	150	1,3	150	1,3	150	1,3	150	1,3	175	1,3	175	1,3	175	1,3
40	150	1,3 0,4	150	1,3	150	1,3	150	2,1 0,2	150	1,3 0,2	150	1,4	175	1,25 0,9	175	1,3 0,5	175	1,3
60	150	1,65 0,8	150	1,3	150	2,0	150	3,15 0,2	150	1,6 0,55	150	2,1	175	1,85 1,35	175	1,75 0,7	175	1,65 0,2
80	150	2,2 1,0	150	1,4	150	2,65	150	4,2 0,3	150	2,15 0,65	150	2,8	175	2,5 1,8	175	2,3 0,95	175	2,2 0,25
100	150	2,75 1,3	150	1,75	150	3,3	150	5,25 0,4	150	2,65 0,85	150	3,5	175	3,1 2,25	175	2,85 1,15	175	2,75 0,3
150	150	4,2 1,9	150	2,6	150	3,4	175	6,1 1,65	175	4,6 0,8	175	2,65	200	3,5 4,05	175	4,3 1,75	175	5,5
200	175	3,25 3,9	175	4,6	150	6,55	200	4,55 4,3	200	2,9 3,45	175	3,05	200	7,0 4,1	200	3,5 4,7	200	4,35 1,6
250	175	4,9 4,4	200	3,85	175	4,0			200	3,5 4,5	175	5,2			200	7,0 3,9	225	3,95 3,3
300			200	4,65	175	5,25			200	5,25 4,5	200	3,9					250	3,5 5,1
400			200	6,15	200	4,55					200	8,05						
500			200	7,7	200	7,35					225	6,5						
b/h	0,80*		1,0		1,2		0,67*		0,83*		1,0		0,57*		0,715		0,86*	

Zu Tabelle 1

d = Dicke der Platte (mm)
 fe = Querschnitt des Baustahlgewebes (cm²/m) in Längs- und Querrichtung je Seite
 b = Breite der Betonplatte [m]
 h = Höhe der Betonplatte [m]
 H = Horizontalkräfte [kN]
 * = Bei allen b/h < 1 Zulagebewehrung in BSt III (420/500) auf 1/4 jeder Seite (4 x)

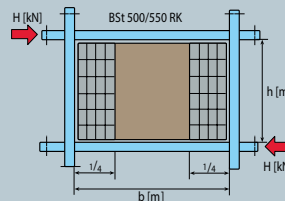


Tabelle 1: Schubtragfähigkeit von Betonfertigteileplatten in Abhängigkeit von Abmessungen und Bewehrungsgrad

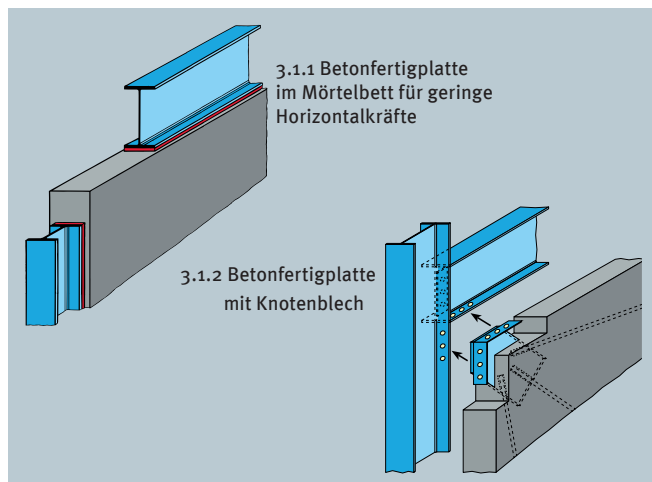


Bild 2: Schubübertragung Platte - Stahltragwerk

Erforderliche Mindestdicken d tragender, nichtraumabschließender Wände und Überdeckungen ü zur Erfüllung der Brandschutzanforderungen nach DIN 4102 Teil 4

Maße in mm	F 90-A		F 120-A		F 180-A	
	d	ü	d	ü	d	ü
Normalbeton	100	50	120	60	150	75
Mauerziegel DIN 105	150	71	175	71	200	
Kalksandstein DIN V 106						

Tabelle 2: Erforderliche Mindestdicken für Brandschutzanforderungen nach DIN 4102-4

Literatur

- Bollinger, Grohmann et al.: Atlas Moderner Stahlbau. Ausgabe 2013.
- Stahlbau-Arbeitshilfen:
 - 23 Aussteifungen von Geschossbauten
 - 23.1 Rahmen im Geschossbau
 - 23.2 Verbände im Geschossbau
 - 23.4 Schächte im Geschossbau

Sicherheit: ausgereifte Technik und qualifizierte Beratung
 Die Mitgliedsfirmen des Deutschen Stahlbau Verbandes haben die Erfahrung, Sie bei der Auswahl eines wirksamen und wirtschaftlichen Geschossbaus im Einzelfall fachmännisch zu beraten und diesen auszuführen.