

Stahlbau Arbeitshilfe

Schächte im Geschossbau

Die Wände vertikaler Erschließungsschächte (Treppenhäuser, Aufzugs- und Versorgungsschächte) eignen sich zur Unterbringung der vertikalen Aussteifungsscheiben, weil sie nicht veränderbar sind. Wenn sie zur Bildung von Brandabschnitten feuerbeständig sein müssen, kann eine Ausführung aus Beton wirtschaftlich sein. Haben die Erschließungsschächte allseitig Betonwände, so entstehen torsionssteife Betonschächte.

Einfluss der Gebäudehöhe

Die Wahl der optimalen Aussteifungsart hängt von vielen Faktoren, besonders aber von der Gebäudehöhe ab. Es empfiehlt sich, niedrige Gebäude (bis etwa 4 Stockwerke) durch Rahmenwirkung oder einzelne Wandscheiben (Fachwerke oder Betonfertigteilscheiben) auszusteiern. Bei Gebäuden mittlerer Höhe (etwa 5 – 10 Stockwerke) ist es meist am wirtschaftlichsten, die Erschließungsschächte zur Aussteifung zu nutzen. Bei Hochhäusern ist die Aussteifung durch einen oder mehrere Schächte aus Stahlbeton eine beliebte Lösung. Bei einem kompakten Grundriß läßt sich aber auch die Steifigkeit der Stützen und Träger (und evtl. Verbände), die an der Außenhaut des Gebäudes liegen, zur Aussteifung nutzen.

Stellung des Schachtes zum Gebäude

Der Betonschacht kann im Gebäude oder außen neben ihm stehen. Ein Schacht im Gebäude (Kern) kann auch bei exzentrischer Stellung durch seine Torsionssteifigkeit alle Horizontalkräfte allein abtragen. Diese Anordnung ist bei Hochhäusern üblich (Bild 1, 2).

Bei stark exzentrischer Stellung im oder neben dem Gebäude sind zusätzliche Wandscheiben (Fachwerkverbände oder Betonwände) erforderlich (Bild 3, 4). Hat das Gebäude mehr als einen Schacht, so ist beim Anschluss der Geschossdecken darauf zu achten, daß keine Zwängungen aus Temperaturänderungen der Deckenscheiben entstehen (Bild 5, 6, 7), d.h., nur ein Schacht darf mit den Deckenscheiben allseitig fest verbunden werden, weitere Schächte dürfen nur Kräfte in einer Richtung aufnehmen und erhalten in der anderen Richtung verschiebliche Anschlüsse.

Querschnitt der Schächte

Der Querschnitt der Schächte ergibt sich aus ihrer Funktion und den Auflagen der Bauaufsicht (z. B. Trennung von Aufzugs- und Treppenschächten). Statisch ist eine gedrungene, rechteckige Form am günstigsten (Bild 8, 9). Versorgungsschächte müssen an mehreren Stellen zugänglich sein und eine bequeme Leitungsführung in die Geschosse ermöglichen. Zahlreiche Durchbrüche für Türen, Fenster und Installationen erschweren die statische Berechnung des Betonschachtes und verteuern seine Ausführung (Bild 12). Diese Durchbrüche lassen sich vermeiden, wenn die Installationsschächte außen den Aufzugsschächten angeglichen werden (Bild 10).

Wenn der Querschnitt der Erschließungsschächte statisch nicht ausreicht, können Naßräume in den Betonschacht einbezogen werden (Bild 11).

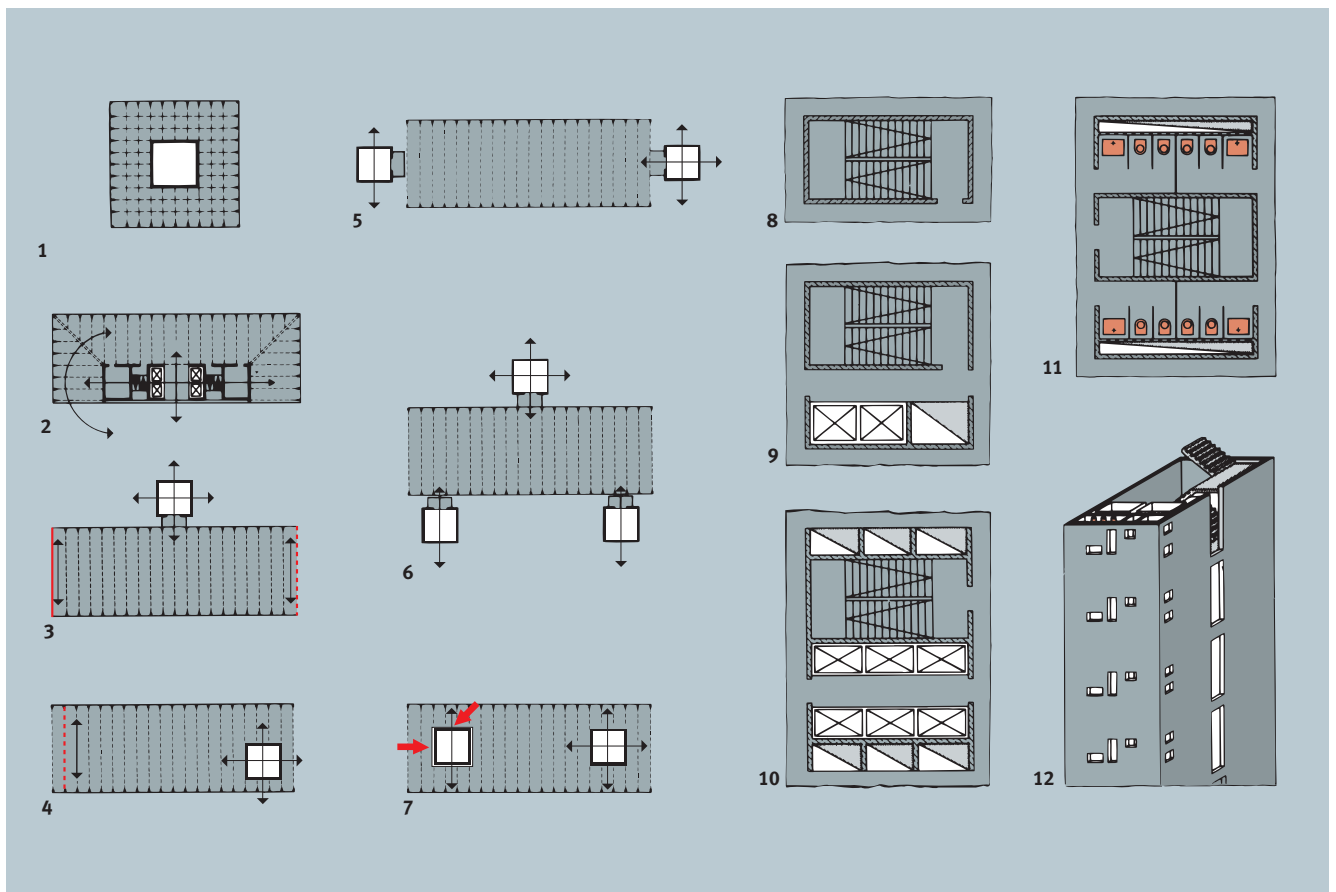


Bild 1: Schächte im Geschossbau - Ausführung und Anordnung

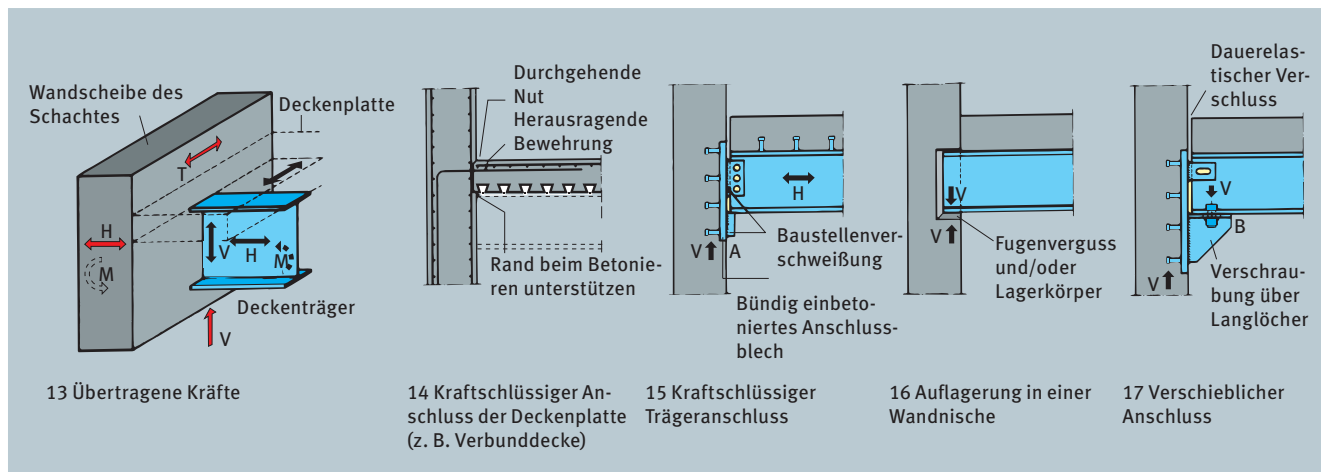


Bild 2: Schächte im Geschossbau - Anschluss an Geschossdecken

Anschlüsse Schacht/Deckentragwerk

Übertragene Kräfte (Bild 13)

Die kraftschlüssig mit dem Betonschacht verbundene Geschossdecke leitet folgende Kräfte in den Schacht ein:

- durch die Deckenplatte
 - Horizontalkräfte parallel zur Wandscheibe (T)
 - Horizontalkräfte als Zug- oder Druckkräfte senkrecht zur Wandscheibe (H)
- durch die Deckenträger
 - vertikale Auflagerkräfte (V)
 - und (selten) vertikale Biegemomente (M).

Anschluss der Deckenplatte

Aus der Wandscheibe herausragende Bewehrungsstäbe greifen in die Deckenplatte ein (Bild 14). Die Wandscheibe erhält eine durchgehende Nut oder einzelne Aussparungen, in die die Deckenplatte mit ihrer Bewehrung eingreift.

Anschluss der Deckenträger

- In die Wandscheibe werden Anschlussbleche einbetoniert, die durch Kopfbolzendübel oder angeschweißte Bewehrungsstäbe im Beton verankert sind. Die Anschlüsselemente – Knaggen oder Konsolen – für die Träger werden meist nach dem Betonieren auf der Baustelle angeschweißt. Die Verbindung ist nach der Montage sofort tragfähig (Bild 15).
- Die Wandscheibe erhält Aussparungen, in die die Träger eingreifen. Zum Toleranzausgleich dienen Fugenverguss und/oder kleine Lagerkörper (Bild 16).

Unverschieblicher Anschluss der Decke

Bei Punkt A der Bilder 7 und 15 sind horizontale Kräfte, die senkrecht zur Wandscheibe wirken, einzuleiten. Der Träger liegt auf der angeschweißten Knagge und ist auf Zug und Druck mit der in die Wand einbetonierten Stahlplatte verbunden.

Verschieblicher Anschluß der Decke

Bei Punkt B am zweiten Schacht (Bild 7 und 17) sind nur vertikale Kräfte einzuleiten. Der Träger liegt auf einer Konsole. Zwischen Platte und Scheibe bleibt eine hinreichend breite Fuge, die mit elastischem Material geschlossen wird. Bei kleineren Verschiebungen ist es im allgemeinen ausreichend, den Träger über Langlöcher (siehe Bild 17) anzuschließen. Für größere Verschiebungen empfiehlt sich die Anordnung verschieblicher Lager.

Bauausführung

Niedrige Betonschächte werden in Einzelschalung, höhere Schächte in Kletter- oder Gleitschalung ausgeführt. Bewehrungsstäbe, die über die Wandfläche vorstehen, verteuern eine Einzelschalung und sind bei Kletter- und Gleitschalung nicht ausführbar. Stahlteile zur Befestigung der Deckenträger sollten daher mit der Betonfläche bündig sein. Die Betonschächte werden meist vor Beginn der Stahlmontage fertiggestellt. Bei Hochhäusern erfordert der Vorlauf der Betonarbeiten um einige Stockwerke vor der Stahlmontage sorgfältige terminliche Abstimmung und Koordinierung der Arbeiten. Betonschächte haben als Ortbetonbauteile größere Toleranzen als die Stahlkonstruktion. Hierauf ist beim Entwurf der Anschlüsselemente besonders zu achten.

Sicherheit: Ausgereifte Technik und qualifizierte Beratung

Bei Errichtung von Geschossbauten hat der Stahlbau in den letzten Jahren eine ständig wachsende Bedeutung erlangt; die Mitgliedsfirmen des Deutschen Stahlbau-Verbandes DSTV haben sich dabei aufgrund ihrer Leistungsfähigkeit und Erfahrung als qualifizierte Partner erwiesen. Viele dieser Unternehmer errichten in Zusammenarbeit mit Planern und Bauherren auf Wunsch auch komplette schlüsselfertige Gebäude.

Literatur

- Bollinger, Grohmann et al.: Atlas Moderner Stahlbau, Ausgabe 2013
- Stahlbautaschenkalender, jährliche Neuausgabe
- Stahlbau Arbeitshilfen
 - 23 Aussteifungen von Geschossbauten
 - 23.1 Rahmen im Geschossbau
 - 23.2 Verbände im Geschossbau
 - 23.3 Scheiben im Geschossbau