

Stahlbau Arbeitshilfe

Deckenplatten im Stahlgeschossbau

Die Wahl des jeweils angemessenen Deckensystems erhöht entscheidend die Wirtschaftlichkeit eines Stahlgeschossbaus. Die Bauzeit wird durch montierbare, sofort begehbbare Betonfertigteile oder Stahltrapezprofile oft erheblich verkürzt.

Funktion der Deckenplatte

Das Deckentragwerk eines Stahlgeschossbaus besteht aus Deckenplatte und Deckenträger. Die Deckenplatte übernimmt als tragendes Bauteil dabei folgende Funktionen:

- Als Platte: Abtragen der vertikalen Lasten zu den Trägern
- Als Scheibe: Abtragen der horizontaler Kräfte zu den Festpunkten des Gebäudes
- Als Obergurt: Übernahme anteiliger Lasten im Verbund mit Deckenträgern oder Unterzügen

Zugleich erfüllt sie wichtige bauphysikalische Aufgaben des Brand-, Schall-, Wärme- und Feuchtigkeitsschutzes.

Abtragen vertikaler Kräfte

Die Deckenplatte spannt als Ein- oder Mehrfeldplatte zwischen den Deckenträgern. Die gebräuchlichsten Deckensysteme sind in der umseitigen Tabelle zusammengestellt. Man unterscheidet (Großbuchstaben lt. entsprechender Tabellenspalte):

- Tragende Betonplatte
 - A mit Rippen oder Hohlräumen
 - B als massive Platte
 - C auf vorgefertigter Unterschale
 - D auf nichttragendem Stahltrapezprofil als verloreener Schalung
- Verbundplatte
 - E Stahlverbundbleche als Schalung und als untere Bewehrung der Platte, Ausführung entsprechend Zulassung
- Additive Platte
 - F Deckenprofilblech mit tiefen Sicken als Schalung. Die Abtragung des Eigengewichts (Blech und Beton) wird dem Profilblech zugeordnet. Für die Verkehrslasten ist ausschließlich die durch den Aufbeton entstandene Rippendecke zuständig (Additive Bemessung).

Abtragen horizontaler Kräfte

Eine Deckenplatte gilt nach DIN EN 1992-1-1 als tragfähige Scheibe, wenn die in der Scheibenebene wirkenden Kräfte durch Bogen- oder Fachwerkwirkung zusammen mit Randgliedern oder Zugpfosten (Stahlträger oder Bewehrung) aufgenommen werden können.

Verbundträger

Wirkt die Deckenplatte als Obergurt einer Verbundkonstruktion zusammen mit Deckenträger oder Unterzug, so werden beide Baustoffe gezwungen, gemeinsam zu tragen. Eine Verbundkonstruktion verringert den Stahlbedarf erheblich und erlaubt kleinere Konstruktionshöhen.



Bilder 1 und 2: Konstruktion u. Gestaltung von Deckenplatten aus Stahl

Richtwerte für Deckendicken d [cm]; für Deckentypen B bis E sind in umseitiger Tabelle „Deckensysteme“ in Abhängigkeit von Spannweite und Nutzlast angegeben (einschl. Zuschlag von $1,14 \text{ kN/m}^2$ für Belag, Unterputz usw.) Deckendicke $d = h + 1,5 \text{ cm}$ (mind. 10 cm).

| | | Einfeldplatten | | | | | | | | | | |
|------------------------|-----|-----------------|----|------|------|-----|----|-----|----|------|----|----|
| p [kN/m ²] | | 1.5 | 2 | 2.25 | 2.75 | 3.5 | 5 | 7.5 | 10 | 12.5 | 15 | 20 |
| Spannweite [cm] | 240 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | 360 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 14 | 15 | 16 | 17 | 19 |
| | 480 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 17 | 19 | 20 | 22 | 23 | 26 |
| | 600 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 20 | 22 | 24 | 26 | 27 | 31 |
| | 720 | 23 | 23 | 23 | 23 | 24 | 26 | 29 | 32 | 34 | 36 | 40 |
| | 840 | 26 | 27 | 27 | 28 | 30 | 32 | 35 | 38 | 41 | 43 | 48 |
| | 960 | 31 | 33 | 33 | 34 | 35 | 38 | 42 | 45 | 48 | 51 | 56 |
| | | Mehrfeldplatten | | | | | | | | | | |
| p [kN/m ²] | | 1.5 | 2 | 2.25 | 2.75 | 3.5 | 5 | 7.5 | 10 | 12.5 | 15 | 20 |
| Spannweite [cm] | 240 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 11 |
| | 360 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 11 | 13 | 14 | 14 | 16 |
| | 480 | 10 | 11 | 11 | 12 | 12 | 13 | 15 | 17 | 18 | 19 | 21 |
| | 600 | 13 | 13 | 13 | 14 | 14 | 16 | 18 | 19 | 21 | 22 | 25 |
| | 720 | 16 | 17 | 17 | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 32 |
| | 840 | 20 | 21 | 21 | 22 | 23 | 25 | 28 | 30 | 32 | 34 | 38 |
| | 960 | 24 | 25 | 25 | 26 | 27 | 29 | 32 | 35 | 38 | 40 | 44 |

weiß = Gleiche Dicken bei geringeren Lasten ergeben sich durch die Schlankheitsbegrenzung $h \geq L/35$

dunkelgrau = In diesem Bereich wird die rechnerisch erforderliche Plattendicke zu groß, daher hier Sekundärträger anordnen und eine „aufgelöste Decke“ ausführen.

Die Werte für Mehrfeldplatten gelten für die Mittelfelder der Platten; die Endfelder sollen aufgrund der erhöhten Feldmomente ca. 1 cm dicker ausgeführt werden.

Tabelle 1: Anhaltswerte für Deckendicken in Abhängigkeit von Flächenlast und Spannweite

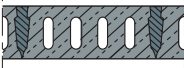
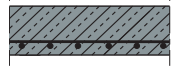
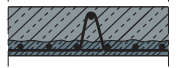


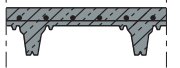
| Deckensysteme (Auswahl) | A | B | C | D | E | F |
|--|---|---|---|--|---|---|
| | Spannbeton-Fertigdecken | Stahlbeton-Fertigteil-Platten nach DIN EN 1992-1-1 | Teilweise vorgefertigte Decken-Platten nach DIN EN 1992-1-1 | Ortbetondecken auf Stahltrapezprofilen als verlorene Schalung | Stahlprofilblech-Verbunddecken | Hoesch Additiv-Decke auf Profilblechen mit tiefen Sicken |
| Skizze |  |  |  |  |  |  |
| Fabrikate und Lieferfirmen (Beispiele) | Betonson, Brespa, Echo, Verbin | Ausführung nach DIN von Betonfertigteilterwerken | Filigran, Kaiser-Omnia | ThyssenKrupp Hoesch Bausysteme, Arcelor Bauteile GmbH, Fischer Profil, Salzgitter Bauelemente | Holorib, Cofrastra | Thyssen-Krupp Hoesch Bausysteme |
| Belastung Spannweite | gemäß Zulassung | ohne Einschränkung nach DIN EN 1992-1-1 | | | | gemäß Zulassung |
| Ohne Verbund mit Trägerlage | beliebige Unterkonstruktion möglich | | | | | |
| Verbund mit Trägerlage (Bemessung gemäß DIN EN 1994-1-1) | kein Verbund mit Stahlträgern | Verbund mit Stahlträgern | | Verbund mit Stahlträgern nur eingeschränkt | Verbund mit Stahlträgern | |
| Direkter Brandschutz (F90, F120, F180) | nach Zulassung bzw. DIN 4102 | nach DIN 4102; keine unterseitige Isolierung erforderlich | | | gemäß Zulassung (Prüfzeugnis) | gemäß Zulassung (F30bisF90) |
| Schallschutz | nach DIN 4109 oder Prüfzeugnis | | | | | |
| Befestigung von Installationen und Ausbauelementen | zugelassene Hohlraumdübel | Ankerschienen und Dübel | | Dübel | Keilkopfschrauben und Muttern für Systemhänger | Dübel |
| Montage | Kranmontage für Einzelemente | | | Heben von Blechpaketen per Kran auf die Verlegeebene, dann Verlegen von Hand. Die Profiltafeln sind im Montagezustand, Arbeitsbühne, Schalung, horizontale Aussteifung (Scheibenwirkung) und Kipphalterung für die Träger. | | |

Tabelle 2: Übersicht Deckensysteme im Stahlgeschossbau

Deckenoberfläche

Stahlbetonfertigteilterplatten erhalten durch werkseitige Schalungen eine belagebene Oberfläche. Der Estrich kann dann möglicherweise entfallen. Bei Ortbeton lässt sich dasselbe Ergebnis durch eine der folgenden Maßnahmen erreichen:

- sauberes Abziehen und Glätten
- Ausgleichsfeinschicht auf normaler Betonoberfläche
- Vakuumbehandlung nach dem Planziehen, abschließendes Glätten
- Auftragen von Fließbeton

Sicherheit: ausgereifte Technik und qualifizierte Beratung

Bei der Errichtung von Geschossbauten hat der Stahlbau eine ständig wachsende Bedeutung erlangt. Dabei haben sich die Mitgliedsfirmen des Deutschen Stahlbau-Verbandes aufgrund ihrer Leistungsfähigkeit und Erfahrung als qualifizierte Partner erwiesen. In Zusammenarbeit mit Planern und Bauherren errichten sie auf Wunsch auch komplette schlüsselfertige Gebäude.

Literatur

- DIN EN 1992-1-1 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton
- DIN EN 1994-1-1 Bemessung und Konstruktion von Verbundtragwerken
- DIN 4102 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen
- DIN 4109 Schallschutz im Hochbau
- Diverse Zulassungen der Produkthersteller (z. B. Hoesch, Holorib)
- F. Grimm: Stahlbau im Detail, Bd. 2 (Weka Verlag)
- Stahlbaukalender 2002, Kap. 3 und 4 (Ernst & Sohn)
- Schulitz, Sobek, Habermann: Stahlbauatlas
- Stahlbau Arbeitshilfe 2.4 „Brandschutz für Decken“
- Stahlbau Arbeitshilfe 14 „Schallschutz im Stahlbau“