

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 Strahltrapezprofil 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

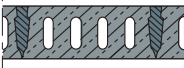
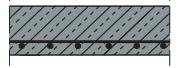
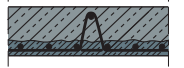


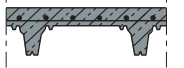
Deckensysteme (Auswahl)	A	B	C	D	E	F
	Spannbeton-Fertigdecken	Stahlbeton-Fertigteil-Platten nach DIN EN 1992-1-1	Teilweise vorgefertigte Decken-Platten nach DIN EN 1992-1-1	Ortbetondecken auf Stahltrapezprofilen als verlorene Schalung	Stahlprofilblech-Verbunddecken	Hoesch Additiv-Decke auf Profilblechen 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“