

35C Deckentafelbemessung nach DIN 1052

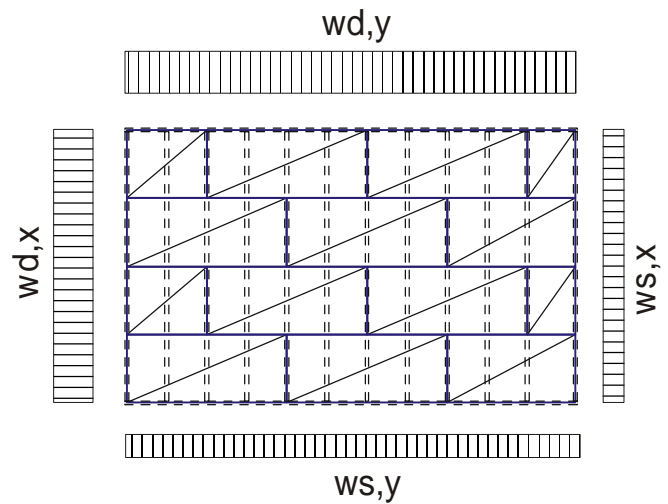
(Stand: 21.01.2010)

Bemessung einer Deckenscheibe als Holztafelbauelement einschließlich der erforderlichen Verbindungsmittel nach DIN 1052:2004-08 oder DIN 1052:2008-12. Neben dem eigentlichen Nachweis der Deckenscheibe werden die größten Normalkräfte für Rippen/Gurte der Deckenscheibe ermittelt. Die Nachweise werden nach dem vereinfachten Verfahren der DIN 1052, 8.7 geführt. Wahlweise können Wandlager aus dem Windscheibenermittlungsprogramm ,035A' übernommen oder manuell eingegeben werden.

Leistungsumfang

➔ **System:**

- Optionale Grundrissübernahme aus Programm ,035A' - Lastaufteilung Windscheiben
- Ermittlung der Deckenscheiben wahlweise:
 - mit h_{ef} und $S_{v,90,d} = 0$ oder
 - mit h_{Decke} und $S_{v,90,d} = wd$
- Bemessung mit oder ohne freie Plattenränder
- 1- oder 2-seitige Beplankung möglich
- Untersuchung in x- und y-Richtung in einem Rechengang möglich
- Automatische Ermittlung von h_{ef} durch Angabe von Winddruck und –sog (beanspruchte Seiten).



➔ **Baustoffe:**

Rippen/Gurte:

- C14-C50, D30-D70, GL24h-GL36h, GL24c-GL36c, keilgezinktes Nadelholz, Kerto S, Kerto Q, KVH, MH, Duo-Balken, Trio-Balken

Beplankung (verschiedene Materialien je Seite möglich):

- Gipsfaserplatten (Fermacell und Rigips),
- Sperrholz F25/10 – F60/10,
- OSB-Platten Kl.2/3 bzw. Kl.4,
- Kunstharzgebundene Spanplatten Kl. P4-P7,
- harte Faserplatten Kl. HB.HLA2,
- mittelharte Faserplatten Kl. MBH.LA2,
- Gipskartonplatten
- Furnierschichtholz, Kerto Q

Verbindungsmittel Beplankung/Rippen:

- Nägel, Klammern

➔ **Nachweise der Tragfähigkeit:**

- Scheibennachweis (beinhaltet Verbindungsmittelnachweis, Schubtragfähigkeit Beplankung, Beulnachweis)

➔ **Grafiken:**

- Detailbild der Windscheibe

System

Systemdaten wie Wandgeometrien können aus einer schon berechneten Windaufteilung ,035A' übernommen werden. Als Systemdaten werden Deckentafeldimensionen (Länge, Breite), Rippenrichtung und –abstand, Plattendimensionen und Angabe ob freie Plattenränder vorhanden sind, benötigt. Die Verlegerichtung der Platten ist senkrecht zur Rippenrichtung. Da das Plattenende immer auf einer Rippe zu liegen kommen muss, kann die Plattenlänge nur ein Vielfaches des Rippenabstandes betragen.

Windbeanspruchte Ränder

Aus der Anzahl beanspruchter Ränder kann eine effektive Plattenhöhe nach 8.7.3 (4) je Richtung ermittelt werden. Es kann neben der ständigen und vorübergehenden Bemessungssituation auch die außergewöhnliche Bemessungssituation aus Wind (z.B. Lastansatz bei Reihenmittelhäusern) berücksichtigt werden. Pro Richtung wird dabei immer ein Lastfall berücksichtigt.

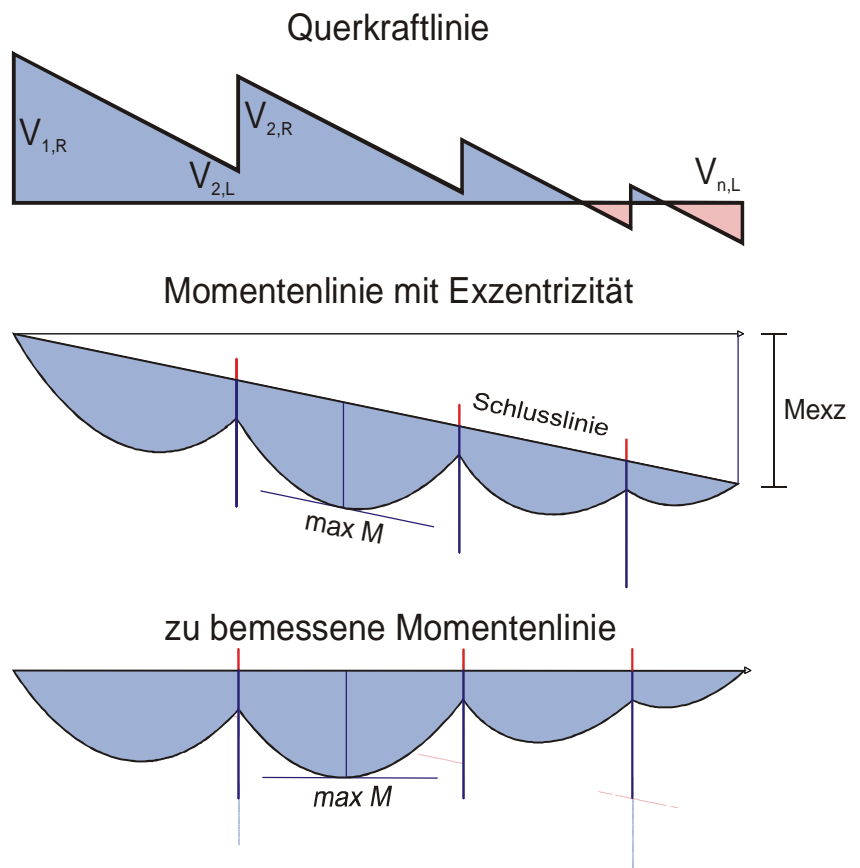
Bemessungsvorgaben

Die für die Bemessung erforderlichen Parameter werden in einem Dialogfenster angezeigt und können bei Bedarf angepasst werden.

- Beplankung, 1- oder 2-seitig, wahlweise mit verschiedenen Nutzungsklassen
- Verbindungsmittel:
 - Nägel oder Klammern
- Scheibennachweis:
 - Wahlweise kann als Scheibenhöhe eine effektive Scheibenhöhe nach DIN 1052, 8.7.3 (4) angesetzt werden. Dabei bleibt der Anteil aus Lasteinleitung ($s_{v,90,d}$) unberücksichtigt. Wird die Höhe der Scheibe nicht begrenzt, wird im Programm neben der Beanspruchung ($s_{v,0,d}$) automatisch auch die Lasteinleitung ($s_{v,90,d}$) berücksichtigt.

Schnittgrößen

Die Schnittgrößen werden nach Steinmetz [6]/[7] ermittelt. Bei diesem Verfahren werden die Auflagerkräfte abhängig von den Wandlängen in der entsprechenden Richtung berücksichtigt. Ein entstehendes Moment aus Exzentrizität wird anhand der Schlusslinie berücksichtigt. Dabei wird angenommen, dass sich ein Moment aus Exzentrizität über die Wände quer zur Untersuchungsrichtung über die gesamte Länge kontinuierlich abbaut und für die Bemessung nicht näher berücksichtigt werden braucht. Im Programm werden die charakteristischen Stütz- und Feldmomente mit Exzentrizität ausgegeben. Neben den charakt. Auflagerkräften, –querkräften, –stützmomenten und –feldmomenten werden die max. charakteristischen Normalkräfte in den Rippen und Gurten ermittelt. Diese Kräfte können bei einer späteren Biegebemessung der Deckenbalken (nicht Bestandteil dieses Programms) angesetzt werden.



Baustoffe

Für die Deckentafelbemessung stehen folgende Baustoffe zur Verfügung:

Randrippe, Ober- und Untergurt im gleichen Material:

- Nadelholz	C14-C50
- Laubholz	D30-D70
- homogenes Brettschichtholz	GL24h - GL36h
- kombiniertes Brettschichtholz	GL24c - GL36c
- keilgezinktes Nadelholz	C16 - C40
- Furnierschichtholz Kerto S, Q	Zulassung (Z-9.1-100)
- Konstruktionsvollholz (KVH)	C24 - C40 (sichtbar/nicht sichtbar)
- Massivholz (MH)	C24 - C40 (sichtbar/nicht sichtbar)
- Duo-Balken	C24, C30 Zulassung (Z-9.1-440)
- Trio-Balken	C24, C30 Zulassung (Z-9.1-440)

Beplankung oben und unten (optional mit verschiedenen Materialien und Dicken):

- Gipsfaserplatten	Fermacell, $10 \leq t \leq 18$ [mm] Rigips Rigidur H, 12.5 / 15 [mm]
- Sperrholz	F25/10 – F60/10,
- OSB-Platten	OSB Kl.2 – 4, $6 < t \leq 25$ [mm]
- Spanplatten	Kunstharzgeb. Spanplatten Kl. P4-P7, $6 < t \leq 50$ [mm]
- Faserplatten	harte Faserplatten Kl. HB.HLA2 $t > 3.5$ [mm] mittelharte Faserplatten Kl. MBH.LA2
- Gipskartonplatten	Gipskartonplatten, $12.5 \leq t \leq 18$ [mm]
- Furnierschichtholz	Kertro Q, $21 \leq t \leq 69$ [mm]

Verbindungsmittel:

- Nägel
- Klammern

Bei beidseitiger Beplankung ist nur ein Verbindungsmittel wählbar. Der Verbindungsmittelabstand kann allerdings für jede Seite individuell eingestellt werden.

Deckentafelnachweis

Der Deckentafelnachweis wird nach DIN 1052, Abschnitt 8.7.3 bzw. 10.6 geführt. Abhängig davon, welche Bemessungsvariante bei den Optionen gewählt wurde, wird nachgewiesen:

- der reine Bemessungswert des Schubflusses der Beplankung ($s_{v,0,d}$) unter Berücksichtigung der reduzierten Scheibenhöhe nach Gleichung 121. Auf den Nachweis von Gl.122 und die Kombination darf in diesem Fall nach 8.7.3 (3) verzichtet werden.
- alternativ Bemessungswert des Schubflusses der Beplankung ($s_{v,0,d}$) Gl.121 und die längenbezogene Beanspruchung der Beplankung ($s_{v,90,d}$) Gl.122 bei voller Scheibenhöhe. Die Kombination der beiden Beanspruchungen wird mit der folgenden Formel nachgewiesen:

$$\sqrt{\left(\frac{s_{v,0,d}}{f_{v,0,d}}\right)^2 + \left(\frac{s_{v,90,d}}{f_{v,90,d}}\right)^2} \leq 1$$

Hinweis: Im durchgeführten Scheibennachweis ist enthalten:

- ein Verbindungsmittelnachweis,
- ein Schubtragfähigkeitsnachweis der Beplankung
- ein Beulnachweis

Knick-/Kippnachweis der Rippen in Tafelebene

Es wird untersucht, ob ein Knick-/Kippnachweis in der Tafelebene nach 8.7.1 (4) erforderlich ist. Der eigentliche Knick-/Kippnachweis muss gesondert im Balkenbemessungsprogramm geführt werden.

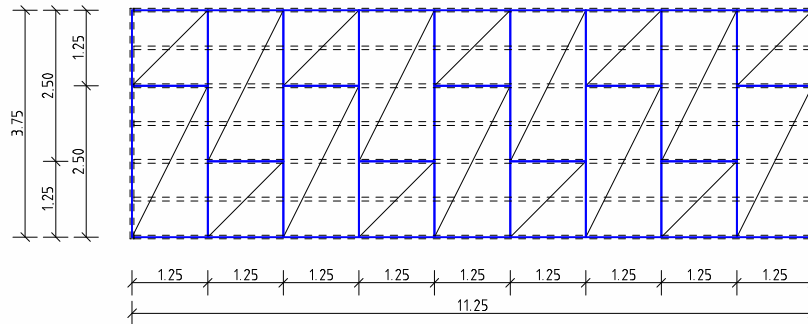
Literatur

- [1] DIN 1052:2004-08 / DIN 1052:2008-12
- [2] DIN 1055-100:2001-03
- [3] „DIN 1052, Praxishandbuch Holzbau“ vom Bund Deutscher Zimmermeister, Beuth Verlag
- [4] „Holzbau“, von Horst Schulze, 3. Auflage Teubner Verlag, ISBN 3-519-25258-9
- [5] „Ingenieurholzbau nach DIN 1052 – Einführung mit Beispielen“ von Becker/Blaß, Verlag Ernst & Sohn
- [6] „Holzrahmenbau – Bewährtes Hausbau-System“ vom Bund Deutscher Zimmermeister, Bruder Verlag
- [7] Seminarunterlagen vom 07.03.2008 in Karlsruhe: Aussteifungen von Holzkonstruktionen, DIN 1052:2004-08 von Prof. D. Steinmetz

POS. 183 DECKENTAFEL

Grundlagen: DIN 1052:2008-12, DIN 1055-100:2001-03

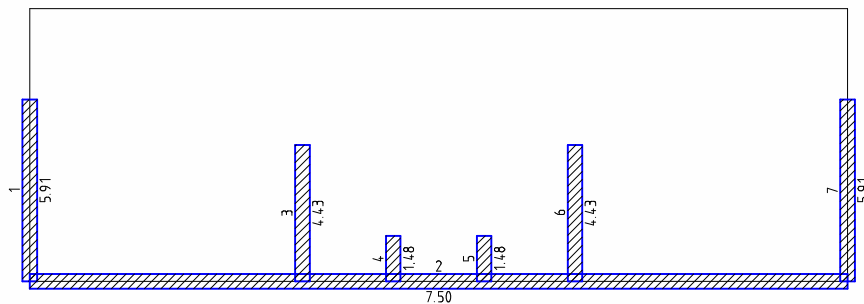
System:



Aus Pos.: 135 $x_1/y_1 = 0.00 / 0.00$ [m], $x_2/y_2 = 11.25 / 3.75$ [m]
 Deckenscheibe, $l_x / l_y = 11.25 / 3.75$ m, Rippen in x-Richtung, $a_r = 0.625$ m
 Platte $b/h = 1.25 / 2.50$ [m], Verlegerichtung: y, mit freien Plattenrändern.

Grundriss (lokales Koordinatensystem Deckenscheibe)

Grundriss der Wandscheiben



Wandnr.	Ri.	x_a [m]	y_a [m]	x_e [m]	y_e [m]	l_x [m]	l_y [m]
1	y	0.000	0.000	0.000	2.500	0.000	2.500
2	x	0.000	0.000	11.250	0.000	11.250	0.000
3	y	3.750	0.000	3.750	1.875	0.000	1.875
4	y	5.000	0.000	5.000	0.625	0.000	0.625
5	y	6.250	0.000	6.250	0.625	0.000	0.625
6	y	7.500	0.000	7.500	1.875	0.000	1.875
7	y	11.250	0.000	11.250	2.500	0.000	2.500

Richtung	$w_{d,k}$ [kN/m]	$w_{s,k}$ [kN/m]	Kat	Beanspruchte Ränder	hef [m]
x	1.20	0.80	Q,W	2	3.75
y	1.30	0.80	Q,W	2	5.63

Schnittgrößen, charakteristisch: (mit Exzentrizität in den Momenten)

Die Schnittgrößen werden n. Steinmetz, proportional zur Wandlänge ermittelt.

x-Richtung						y-Richtung					
wand Nr.	y [m]	Ax,k [kN]	Vx,k,l [kN]	Vx,k,r [kN]	Myk [kNm]	wand Nr.	x [m]	Ay,k [kN]	Vy,k,l [kN]	Vy,k,r [kN]	Mxk [kNm]
2	0.00	7.50	0.00	7.50	-14.06	1	0.00	5.91	0.00	5.91	0.00
						3	3.75	4.43	-1.97	2.46	7.38
						4	5.00	1.48	-0.16	1.31	8.82
						5	6.25	1.48	-1.31	0.16	8.82
						6	7.50	4.43	-2.46	1.97	7.38
						7	11.25	5.91	-5.91	0.00	0.00

Max.Mf: Myk,Feld = 0.00 kNm, y= 0.00; Mxk,Feld = 9.23 kNm, x= 5.63

Es wird davon ausgegangen, dass ein Moment aus Exzentrizität von den Wänden der anderen Richtung aufgenommen werden kann und über die Länge der Deckenscheibe kontinuierlich abgetragen wird. Abzgl. Exzentrizitäten ergeben sich folgende extremalen Momente: Myk = 14.06 kNm; Mxk = 9.23 kNm

Char. N-Kräfte für Weiterleitung: N,Gurt,k = -5.91 kN; N,Rippe,k = -7.50 kN

Baustoffe:

Ort	Material	NKL	b [cm]	d [cm]
Gurte/Randbalken	Nadelholz C24	1	6.00	16.00
Bepplung oben/unten	OSB-Platte, K1.3	1/1		2.20

Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis der Scheibenbeanspruchung
Scheibennachweis mit red. Scheibenhöhe und ohne s v,90,d nach 8.7.3(4).

Verbindungsmittel: Nägel (rund) 2.2x50mm

Beppl./Scheibe	KNr	kv1 [-]	kv2 [-]	Verbindung		Schub/Beulen		s v,0,d		Ausnutzung Gleichung (121-122)
				Rd [N]	av [cm]	f v,d [N/mm²]	f c,d [N/mm²]	vhd. [N/mm²]	zul. [N/mm²]	
oben	1	0.66	0.50	359.4	15.0	4.71	10.25	1.50	1.58	0.95 < 1
unten	1	0.66	0.50	359.4	15.0	4.71	10.25	1.50	1.58	0.95 < 1
ob+un	1							3.00	3.16	0.95 < 1

Die Bepplung ist an allen Rippen und Gurten mit dem Verbindungsmittel im Abstand av anzuschließen.

Ein Knick-/Kippnachweis der Rippen in Tafelebene ist nach DIN 1052:2004-08, 8.7.1 (4) nicht erforderlich.