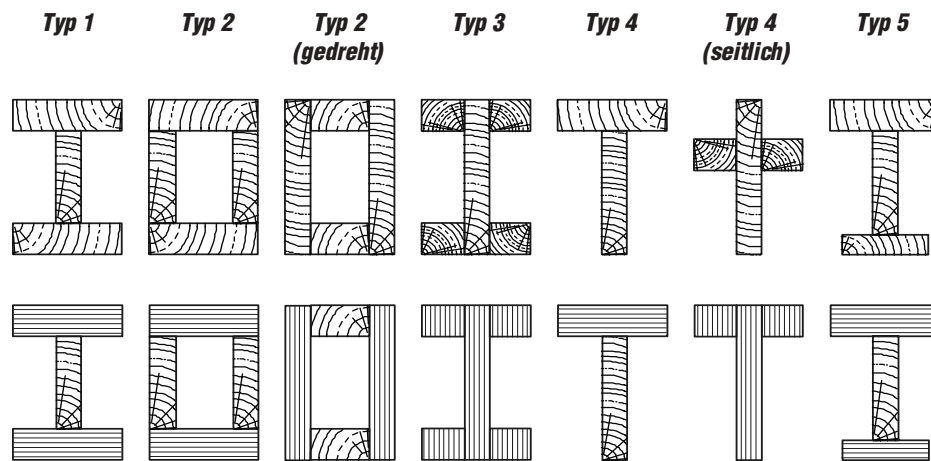


07W Mehrteiliger Balken

Das Programm '07W' dient zur Bemessung eines mehrteiligen Balkens nach DIN 1052-1 Abs. 8.3 bzw. Tab. 8 als Ein- oder Mehrfeldträger (maximal 8 Felder + Kragarme). Der Balken kann aus Holz oder einer Kombination von Holz- und Holzwerkstoffen bestehen, auch die freie Eingabe von Werkstoffkenngrößen ist möglich. Die Verbindung zwischen den Querschnittsteilen kann (in Abhängigkeit vom gewählten Typ und Werkstoff) aus Leim, Nägeln, Klammern, Schrauben, Stabdübeln, Passbolzen oder Dübeln besonderer Bauart bestehen.



Querschnittstypen und Kombinationen von Holz- und Holzwerkstoffen

Schnittgrößen:

Es wird das System (für Durchlaufträger wahlweise mit oder ohne Ansatz ungünstiger Laststellung) gerechnet und die maßgebenden Auflagerkräfte und Feldmomente ausgegeben. Als zusätzliche Belastung kann eine Zugkraft in Balkenlängsachse eingegeben werden. Die Abminderung der weiterzuleitenden Kräfte um 0.5 kN/m nach DIN 1055-3 kann automatisch berücksichtigt werden.

Bemessung:

Die Bemessung erfolgt nach DIN 1052, Teil 1 und 2 (04/88).

Als Eingaben sind erforderlich:

- | | |
|--|--|
| ☛ Holzfeuchte | (<=15 %, <=18 %, > 18%) |
| ☛ Lastfall | (H oder HZ) |
| ☛ Querkraftabminderung nach Abs. 8.2.1.2 | (geleimte Träger mit Lastangriff oben und Auflagerung unten) |
| ☛ Kriechverformung | (nur erforderlich bei Anteil der ständigen Last > 50%) |
| ☛ Werkstoff | (gleicher o. unterschiedlicher Werkstoff für Querschnittsteile) |
| ☛ Querschnittsabmessungen | (für die einzelnen Querschnittsteile) |
| ☛ Verbindung der Querschnittsteile | (Leim/Nägeln/ Klammern/Schrauben/Stabdübel/ Passbolzen
Dübel besonderer Bauart) |
| ☛ Berücksichtigung von Fehlflächen | (in Querschnittsteilen mit Zugbeanspruchung) |
| ☛ zulässige Durchbiegung | (in den Feldern, in den Kragarmen) |

Nachweise:

- ☛ Biegespannungsnachweise nach Abs. 8.2.1.1 :
- Biegerandspannung in den Gurten (bei Querschnittsschwächungen Ober-/Untergurt getrennt)
 - Schwerpunktspannung in den Gurten (bei Querschnittsschwächungen Ober-/Untergurt getrennt)
 - Biegerandspannung im Steg (bei Querschnittsschwächungen Ober-/Untergurt getrennt)
- ☛ Schubspannungsnachweise nach Abs. 8.2.1.2:
- Schubspannung im Steg
 - Schubspannung in der Leimfuge

Typ 1	Typ 2	Typ 2, gedreht	Typ 3
Typ 4	Typ 4, seitlich	Typ 5	Querschnitts- Typen nach DIN 1052-1 Tabelle 8

Stabilitätsnachweis für Obergurt (Knicken)
Nachweis der verschieblichen Verbindung:

- *Nagelverbindung*
- *Klammerverbindung*
- *Schraubenverbindung*
- *Stabdübel- und Bolzenverbindung*
- *Dübel besonderer Bauart*

vereinfachter Beulnachweis für den Steg
Durchbiegung des Gesamtelements

Auflagerpressung

nach DIN 1052-1 Abs. 8.6.1 (Regelung für Vollwandträger)

nach DIN 1052-1 Abs. 8.3 sowie 1052-2 Abs. 6
 nach DIN 1052-1 Abs. 8.3 sowie 1052-2 Abs. 8
 nach DIN 1052-1 Abs. 8.3 sowie 1052-2 Abs. 9
 nach DIN 1052-1 Abs. 8.3 sowie 1052-2 Abs. 5
 nach DIN 1052-1 Abs. 8.3 sowie 1052-2 Abs. 4.3

nach DIN 1052-1 8.4.1 (Nachweis der lichten Weite)
 (wahlweise mit/ohne Berücksichtigung von Kriech- und
 Schubverformungsverformung)
 nach DIN 1052-1 Tab.5 bzw. Tab.6

Bei Durchlaufsystemen werden die Nachweise an allen maßgebenden Stellen geführt, jedoch nur die Maximalwerte ausgegeben. Die Einzelnachweise in allen Feldern und Auflagern können als Zwischenausdruck ausgegeben werden.

Alle Querschnittswerte werden unter Berücksichtigung des Vergleichs-E-Moduls für das jeweils betrachtete Feld berechnet. Alle Spannungen werden nach DIN 1052-1 Tab. 5+6 sowie DIN 1052-3 Tab. 1 unter Berücksichtigung möglicher Erhöhungen und/oder Abminderungen nach DIN 1052-1 Abs. 5 angenommen.

Bei bauaufsichtlich zugelassenen Holzwerkstoffplatten gehen die Regelungen der entsprechenden Zulassung in Bemessung und Nachweise ein. Die Möglichkeiten der Verbindungen der Querschnittsteile können durch die Zulassung beschränkt sein.

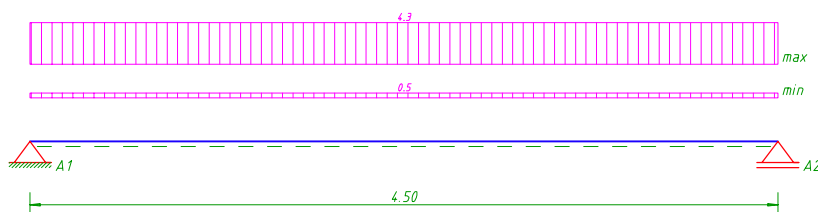
Literatur:

- [1] DIN 1052 Teil 1-3 (04/88)
- [2] DIN 1052/A1 + A2 (10/96)
- [3] Holzbau-Taschenbuch, Band 3, 8. Aufl. 1991, Verlag Ernst & Sohn
- [4] Beuth-Kommentare Holzbauwerke, 2. Aufl. 1996, Beuth-Verlag / Bauverlag
- [5] Holzbau-Handbuch, Reihe 2, Teil 2, Verbindungsmittel (1), 1990, Informationsdienst Holz

POS. 165 MEHRTEILIGER BALKEN

Beispiel nach Kommentar zur DIN 1052-1, Seite 57

S Y S T E M



Feld 1 .

l (m) 4.50

B E L A S T U N G

(kN/m, kN)

a u s	Art	m a x		m i n		a (m)	c (m)
		qli	qre	qli	qre		
Steckenlast	q ₀	4.30	4.30	0.50	0.50	0.00	4.50
Abmind. Weiterleit.	q ₀	-0.50	-0.50	0.00	0.00	0.00	4.50

a=Lastanfang / -achse vom linken Systemende, c=Lastlänge

S C H N I T T G R Ö S S E N

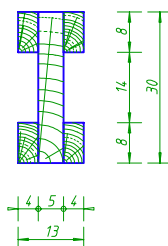
(kNm, kN)

Nr.	min Ms	max Ql	max Qr	max A	min A	max Mf
1	0.00	0.00	9.67	9.67	1.12	10.88
2	0.00	-9.68	0.00	9.68	1.13	

B E M E S S U N G

(LF H , Holzfeuchte ≤ 18 %)

1 Träger nach DIN 1052-1, Abschnitt 8.3, Tabelle 8, Typ 3



Querschnitt:	Anz.	b	d
A _i Bezeich. Werkstoff:	(-)	(cm)	(cm)
1: Gurt o:	2 x	4.00/ 8.00	
2: Steg :	1 x	5.00/30.00	
3: Gurt u:	2 x	4.00/ 8.00	

E-/G-Module und zulässige Spannungen (N/mm²), Faktoren:

Ai	E- Modul	G- Modul	Sigma B	Sig.D senk.	Sig.Z para.	Sig.D para.	Tau Q	TauQ Leim	LF HZ	Feu- chte
1	10000	500	10.00	2.00	7.00	8.50	0.90	0.90	1.25	0.83
2	10000	500	10.00	2.00	7.00	8.50	0.90	0.90	1.25	0.83
3	10000	500	10.00	2.00	7.00	8.50	0.90	0.90	1.25	0.83

Ages = 278.0 cm², Iyeff = 20230.7 cm⁴, Ev = 10000.0 N/mm²

Verbindung der Einzelteile: Nägel (nicht vorgebohrt)

NÄGEL: Na dn*ln = 4.60 * 130 mm Nagelung 2-reihig
 zul.N = 1.00* 500*dn²/(10+dn) = 724.7 N, max.Q = 9.7 kN
 Abstand in Kraftrichtung: vorh.e = 100 < 160 mm = erf.e

Fehlflächen im Zugbereich werden berücksichtigt -> An, In.

N A C H W E I S E

(m, kN, kNm, N/mm²)

		vorh.	zul.	<= 1
Gurt o:	x = 2.25, M = 10.88, Sig.R = 5.32/10.00 = 0.53			
	x = 2.25, M = 10.88, Sig.S = 3.17/ 8.50 = 0.37			
Gurt u:	x = 2.25, M = 10.88, Sig.R = 5.76/10.00 = 0.58			
	x = 2.25, M = 10.88, Sig.S = 3.58/ 7.00 = 0.51			
Steg o:	x = 2.25, M = 10.88, Sig.R = 8.07/10.00 = 0.81			
Steg u:	x = 2.25, M = 10.88, Sig.R = 8.49/10.00 = 0.85			
Schub:	x = 4.50, Q = -9.68, Tau = 0.90/ 0.90 = 1.00			

Stabilität (Obergurt): Sigma K = 3.17/ 3.40 = 0.93
 sk = 150.0 cm / 40 = 3.75 > 1.66 cm = iz,o

DURCHBIEGUNG:

Feld 1: vhd. = 1/ 356 = 1.3 cm < zul. = 1/ 300 = 1.5 cm

Ohne Kriechverformung (Phi = --), mit Schubverformung

AUFLAGERPRESSUNG:

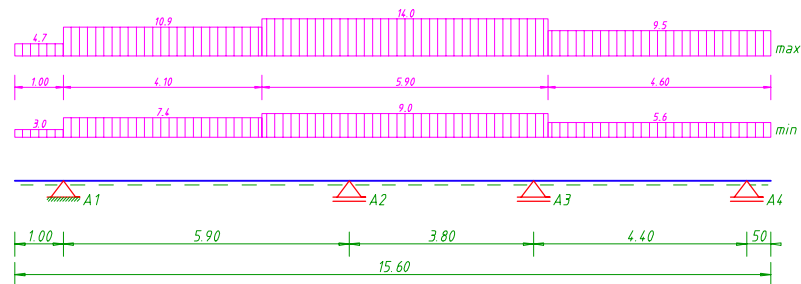
(N/mm²)

Lager	1	2.
b (cm)	5.0	5.0
la (cm)	10.0	10.0
p, vorh.	1.93	1.94
p, zul.	8.50	8.50

--- Text ---
 --- Text ---
 --- Text ---

POS. 166 MEHRTEILIGER BALKEN

S Y S T E M



Feld	1	2	3	
------	---	---	---	--

l (m)	5.90	3.80	4.40	
-------	------	------	------	--

Kragarm	links: lk = 1.00 m	rechts: lk = 0.50 m
---------	--------------------	---------------------

B E L A S T U N G (kN/m, kN)

a u s	Art	m a x		m i n		a	c
		qli	qre	qli	qre	(m)	(m)
Eigengewicht	q ₀	0.40	0.40	0.40	0.40	0.00	15.60
aus Dach	q ₀	4.30	4.30	2.60	2.60	0.00	15.60
aus Decke	q ₀	6.20	6.20	4.40	4.40	1.00	4.10
aus Decke	q ₀	9.30	9.30	6.00	6.00	5.10	5.90
aus Decke	q ₀	4.80	4.80	2.60	2.60	11.00	4.60

a=Lastanfang / -achse vom linken Systemende, c=Lastlänge

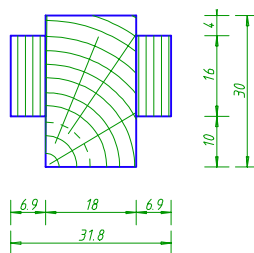
S C H N I T T G R Ö S S E N (kNm, kN)

Berechnung mit Berücksichtigung ungünstiger Laststellung

Nr.	min Ms	max Ql	max Qr	max A	min A	max Mf
1	-2.35	-4.70	27.58	32.28	20.82	32.91
2	-38.57	-43.17	34.17	77.34	47.40	5.91
3	-17.84	-24.35	26.10	50.45	23.81	17.19
4	-1.19	-18.58	4.75	23.33	12.47	

B E M E S S U N G (LF H , Holzfeuchte ≤ 18 %)

- 1 Träger nach DIN 1052-1, Abschnitt 8.3, Tabelle 8, Typ 4
- 2 gleiche seitliche Gurte, OK Gurt 4.00 cm unter OK Steg



Querschnitt:	Anz.	b	d
Ai Bezeich. Werkstoff	(-)	(cm)	(cm)
1: Li/Re: FSH KertoQ	2 x	6.90/16.00	
2: Steg : Nadelholz S13	1 x	18.00/30.00	

E-/G-Module und zulässige Spannungen (N/mm²), Faktoren:

Ai	E-Modul	G-Modul	Sigma B	Sig.D senk.	Sig.Z para.	Sig.D para.	Tau Q	TauQ Leim	LF HZ	Feuchte
1	10000	500	11.00	8.00	8.00	8.00	2.20	0.60	1.25	0.75
2	10500	500	13.00	2.00	9.00	11.00	0.90	0.90	1.25	0.83

$A_{ges} = 760.8 \text{ cm}^2$, $I_{yeff} = 57813.2 \text{ cm}^4$, $E_v = 10000.0 \text{ N/mm}^2$

Verbindung der Einzelteile: Nägel (nicht vorgebohrt)

NÄGEL: $N_a \quad d_n * l_n = 4.60 * 130 \text{ mm}$ Nagelung 3-reihig
 zul.N = $1.00 * 500 * d_n^2 / (10 + d_n) = 724.7 \text{ N}$, max.Q = 43.2 kN

Beidseitige Lasteinleitung im Gurt: t_q aus $q' = 37.16 \text{ kN/m}$
 Schubfluss: $SQR(eft^2 + tq^2) = SQR(0.225^2 + 0.186^2) = 0.227 \text{ kN/cm}$
 Abstand in Kraftrichtung: $vorh.e = 75 < 95 \text{ mm} = erf.e$

Fehlflächen im Zugbereich werden berücksichtigt -> An, In.

N A C H W E I S E (m, kN, kNm, N/mm²)

	vorh.	zul.	<= 1
Gurt:			
x = 6.90, M = -38.57, Sig.R = 7.37/11.00 = 0.67			
x = 6.90, M = -38.57, Sig.S = 1.99/ 8.00 = 0.25			
Steg o:			
x = 6.90, M = -38.57, Sig.R = 13.21/14.30 = 0.92			
Steg u:			
x = 6.90, M = -38.57, Sig.R = 8.10/14.30 = 0.57			
Schub:			
x = 6.90, Q = -43.17, Tau,o = 0.77/ 1.20 = 0.65			
x = 6.90, Q = -43.17, Tau,u = 0.52/ 1.20 = 0.44			

DURCHBIEGUNG:

Feld 1: $vhd. = 1/ 276 = 2.1 \text{ cm} > zul. = 1/ 300 = 2.0 \text{ cm}$
 Kr.li: $vhd. = 1/ 88 = -1.1 \text{ cm} > zul. = 1/ 150 = 0.7 \text{ cm}$
 Kr.re: $vhd. = 1/ 224 = -0.2 \text{ cm} < zul. = 1/ 150 = 0.3 \text{ cm}$

Mit Kriechverformung ($\Phi = 0.16$), mit Schubverformung
 Negative Durchbiegung wird berücksichtigt.

AUFLAGERPRESSUNG:

 (N/mm²)

Lager	1	2	3	4.
b (cm)	18.0	18.0	18.0	18.0
la (cm)	10.0	10.0	10.0	10.0
p, vorh.	1.79	4.30	2.80	1.30
p, zul.	11.0	11.0	11.0	11.0