

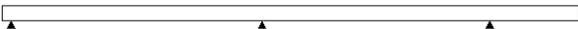
## allgemeiner Holzträger nach DIN 1052 neu

Nachdem nunmehr die neue Holzbaunorm in einer anwendbaren Fassung vorliegt und die Übergangsfrist der alten Norm ( i.d.R. 6/2009 ) nicht bis zur Einführung der Euro-Codes ( 3/2010 ) reicht, haben wir uns entschlossen, unsere Holzbauprogramme auch für die neue Norm anzubieten.

### Programm allgemeiner Holzbausträger G.0023

Mit ihm können sowohl normale Rechteckbalken, als auch Träger mit beliebig linear veränderlichen Querschnitten berechnet werden.

Rechteckbalken z.B. Pfette



Satteldachträger



Pultdachträger



### Systemwerte

Systeme bis zu 12 Feldern mit beidseitigen Kragarmen und einachsige oder zweiachsige Beanspruchung sind möglich. Hierbei können die beiden Systeme unterschiedlich sein.

Wahlweise können Gelenke in den Feldern eingebaut werden.

Neben einzelnen Balken werden auch Balkenlagen bearbeitet. Hierbei ist es wahlweise möglich, die höheren Materialwiderstände nach DIN 1052 8.1(9) zu berücksichtigen.

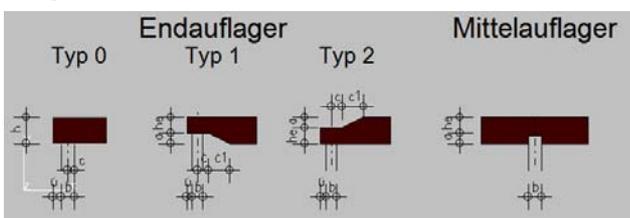
Die Nutzungsklasse nach DIN 1052 7.1.1 kann wahlweise je Feld unterschieden werden.

### Querschnitte

Rechteck- und bis zu 9 linear veränderliche Querschnitte je Feld sind möglich. Bei veränderlichen Querschnitten kann nur einachsige Beanspruchung angesetzt werden. Die Querschnitte können um einen beliebigen Winkel gedreht werden.

### Auflager

Auflagernachweise einschl. evtl. Ausklinkungen sind integriert.



### Material

Unterstützt werden Vollholz als Nadel- oder Laubholz sowie Brettschichtholz. Die Materialkennwerte sämtlicher Festigkeitsklassen werden über eine Materialdatenbank zur Verfügung gestellt.

Voll- - BS-Holz DIN 1052:2004	
LH D30	Laubholz Klasse D30 Eiche/Teak
LH D35	Laubholz Klasse D35 Buche LS10
LH D40	Laubholz Klasse D40 Buche LS13
LH D50	Laubholz Klasse D50
LH D60	Laubholz Klasse D60
LH D70	Laubholz Klasse D70
NH C14	Nadelholz Klasse C14
NH C16	Nadelholz Klasse C16 Fichte/Tanne S7
NH C18	Nadelholz Klasse C18
NH C20	Nadelholz Klasse C20
NH C22	Nadelholz Klasse C22
NH C24	Nadelholz Klasse C24 F1/Ta S10
NH C27	Nadelholz Klasse C27

Bemessungswerte DIN 1052:2004			
Holzname	NH C24		
Sorte	1	1/2/3 = NH/LH/BSH	
Festigk.-klasse	C24	C14-50, D30-70, GI24-36	
fm,k	24.0	MN/m2	Biegung
ft,0,k	14.0	MN/m2	Zug parallel
ft,90,k	0.4	MN/m2	Zug senkrecht
fc,0,k	21.0	MN/m2	Druck parallel
fc,90,k	2.5	MN/m2	Druck senkrecht
fv,k	2.0	MN/m2	Schub/Torsion
E0,mean	11000	MN/m2	Elastizitätsmodul parallel
E90,mean	370	MN/m2	Elastizitätsmodul senkrecht
Gmean	690	MN/m2	Schubmodul

### Konstruktion/Nachweise

Konstruktionswerte/Nachweise			
Raumgewicht		0.0	kN/m3
Querschnittskorrektur	del h	2.0	cm del b 2.0 cm
Trägerabstand		1.000	m 0 = optimieren
kontinuierliche Lastverteilung		0	0/1 = nein/ja
zul. Verformung		Feld	Kragarm
Überhöhung w0	L/	0.0	L/ 0.0
wQ,inst selten	L/	300.0	L/ 150.0
wfin-wG,inst	L/	200.0	L/ 100.0
wfin-w0 quasi-st.	L/	200.0	L/ 100.0
Schnittkraftumlagerung		10.0	%
Stabilitätsnachweis		1	0/1 = nein/ja
Aussteifungsabstand		0.000	m 0 = Raster L/...
Aussteifungsraster	L/	1	
Sondernachweis norddeutscher Schnee		0	0/1 = nein/ja

0 = keine automatische Ermittlung des Eigengewichtes

Die Ermittlung des Eigengewichtes kann abgewählt werden. Eine evtl. erforderliche Korrektur des Querschnittes erfolgt in vorgewählten cm-Schritten. Sämtliche Verformungen nach DIN 1052 können in ihren zulässigen Grenzen frei gewählt werden. Eine Schnittkraftumlagerung bis zu 10% ist möglich, wobei diese sowohl für die Stützmomente als auch für die Feldmomente durchgeführt wird. Wahlweise werden Kippnachweise erbracht. Hierbei kann ein fester Aussteifungsabstand oder eine beliebige Teilung je Feld angegeben werden. Bei einem Satteldachträger wird ebenfalls der Firstquerschnitt nach DIN 1052 neu 10.4.2 ohne Verstärkung nachgewiesen. Der Sondernachweis „Schnee norddeutsche Tiefebene“ wird auf Anwahl automatisch berücksichtigt.

**Belastung/Kombinatorik**

Jeder einzelnen Einwirkung kann eine Klasse der Einwirkungsdauer (KLED) zugewiesen werden. Es wird die Standardklasse der zugeordneten Projektlastgruppe vorgeschlagen. Sind in einer Projektlastgruppe unterschiedliche KLED's angegeben, so wird die Klasse mit der kürzesten Dauer zugrunde gelegt. Über diese wird zusammen mit der Nutzungsklasse  $k_{mod}$  bestimmt.

Eine außergewöhnliche Schneeanhäufung nach DIN 1055-5 kann als Überlast in einer eigenen Projektlastgruppe 24 erfasst werden. Es wird in diesem Fall automatisch die entsprechende außergewöhnliche Kombination mit berücksichtigt. Um Doppelangaben zu vermeiden, wird hierbei automatisch die Regelschneelast mit angesetzt. Da nach DIN 1052 neu nicht mehr Grenzschnittkräfte maßgebend werden, wird für das System in den 1/30-Punkten jedes Feldes für einachsige oder Doppelbiegung eine Ausnutzungsanalyse für jede Kombination nach DIN 1055-100 durchgeführt. Die Stelle mit der größten Ausnutzung wird für jedes Feld angegeben.

Über die Ausdrucksteuerung kann der Ausdruck individuell in seinem Umfang gesteuert werden.

**Spannungsnachweise**

Je Schnitt werden alle Kombinationen untersucht. Die maßgebende wird ausgedruckt.

Trägerlage Achsabstand 1.000 m

Holz NH C24  $f_{m,k}$  24.0 N/mm<sup>2</sup>  $f_{v,k}$  2.0 N/mm<sup>2</sup>  $f_{c,90,k}$  2.5 N/mm<sup>2</sup>  
 Ri H = Querschnittshaupt-, N = Querschnittsnebenrichtung, K = kombiniert  
 LEW Leiteinwirkung  
 KLED 1 = ständig, 2 = lang, 3 = mittel, 4 = kurz, 5 = sehr kurz

x m	Ri	LEW	KLED	M kNm	V kN	$k_{mod}$	$f_d$ N/mm <sup>2</sup>	W cm <sup>3</sup>	$A_T$ cm <sup>2</sup>	$\sigma_{m,d}$ N/mm <sup>2</sup>	$\tau_d$ N/mm <sup>2</sup>	Ausn.
<b>Kragarm links</b>												
1.250	H	11	4	-6.8		0.90	16.6	968		7.0		0.42
0.875		11	4		-7.6	0.90	1.4		264		0.43	0.31
<b>Feld 1</b>												
4.100	H	11	4	-12.6		0.90	16.6	968		13.1		0.79
0.000		11	4		14.3	0.90	1.4		264		0.81	0.59
<b>Feld 2</b>												
0.000	H	11	4	-12.6		0.90	16.6	968		13.1		0.79
0.000		11	4		11.6	0.90	1.8		264		0.66	0.37
<b>Feld 3</b>												
1.387	H	11	4	6.7		0.90	16.6	968		6.9		0.42
0.000		11	4		11.9	0.90	1.8		264		0.67	0.37

**Kippnachweise** (die Nachweise setzen eine Gabellagerung an den Auflagern voraus.)

Ort	LEW	KLED	M kNm	lef m	$\lambda_{rel,m}$	km	$k_{mod}$ N/mm <sup>2</sup>	$f_d$ cm <sup>3</sup>	W N/mm <sup>2</sup>	$\sigma_{m,d}$	Ausn.
$E_{0,05}$ 7333.3 N/mm <sup>2</sup> $G_{0,05}$ 460.0 N/mm <sup>2</sup>											
Krag li	11	4	-6.8	0.959	0.247	1.00	0.90	16.6	968	7.0	0.42
Feld 1	11	4	10.4	3.688	0.484	1.00	0.90	16.6	968	10.8	0.65
	11	4	-12.6	3.383	0.464	1.00	0.90	16.6	968	13.1	0.79
Feld 2	11	4	-12.6	0.124	0.089	1.00	0.90	16.6	968	13.1	0.79
Feld 3	11	4	6.7	2.538	0.402	1.00	0.90	16.6	968	6.9	0.42
	11	4	-5.1	1.737	0.332	1.00	0.90	16.6	968	5.2	0.31

**Auflagenachweise**

LEW = Leiteinwirkung

b = Auflagerbreite, ü = Überdeckung.

Aufl	LEW	KLED	$F_{c,d}$ kN	b cm	ü cm	$A_{ef}$ cm <sup>2</sup>	$\sigma_{c,d}$ N/mm <sup>2</sup>	kc	$k_{mod}$	$f_d$ N/mm <sup>2</sup>	Ausn
0	11	4	28.1	24.0		360	0.78	1.50	0.90	1.73	0.30
1	11	4	45.7	24.0		360	1.27	1.00	0.90	1.73	0.73
2	11	4	29.3	24.0		360	0.81	1.00	0.90	1.73	0.47
3	11	4	10.8	24.0	10.0	360	0.30	1.50	0.90	1.73	0.12

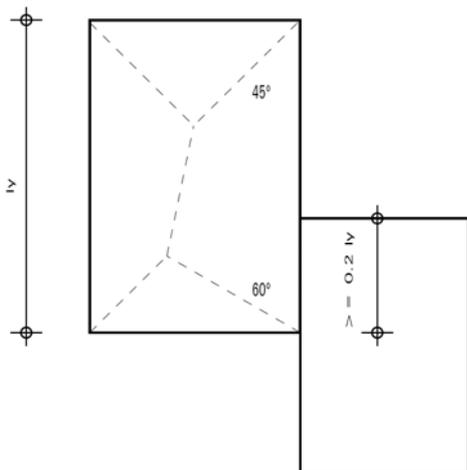
**charakteristische Verformungen**

	$w_0$	$w_{Q,inst}$		zul	$w_{fin} - w_{G,inst}$			$w_{fin} - w_0$		
		max mm	min mm		max mm	min mm	zul mm	max mm	min mm	zul mm
Krag li	0	0.0	-3.4	8.3	0.0	-5.7	12.5	0.0	-5.3	12.5
Feld 1	0	5.7	0.0	13.7	8.3	0.0	20.5	7.1	0.0	20.5
Feld 2	0	0.0	-0.9	5.8	0.0	-1.3	8.8	0.0	-1.2	8.8
Feld 3	0	1.7	0.0	8.7	2.5	0.0	13.0	2.3	0.0	13.0

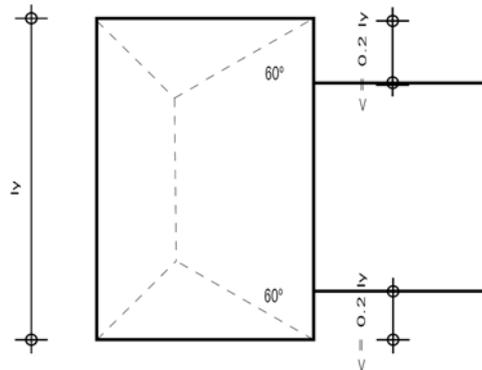
Schwingung nach 9.3(2) Feld 1  $w_{G,inst} + \psi_2 * w_{Q,inst} = 4.5 \text{ mm} < 6.0$

## Deckenplatten universell E.0010

Obwohl alle Platten nach der FE-Methode berechnet werden, wurden die Auflagerreaktionen aus Flächenlasten zur Vereinfachung nach DIN 1045 Bild 46 (45° bzw. 60°-Regel) auf die Plattenränder verteilt. Hierbei wurde ein kompletter Rand dann als eingespannt betrachtet, wenn eine andere Platte in irgendeiner Form angrenzte. Diese Verteilung wurde überarbeitet und neu programmiert.



Wird ein Plattenrand um mindestens 20% von einer anderen Platte überlappt, so wird die Flächenlast an dieser Ecke unter 60° an diesen Rand gezogen. Es entstehen dadurch Lastbilder, die an ihren oberen Ecken unterschiedliche Lastordinaten aufweisen.



Wird ein Plattenrand in der Mitte von anderen Platten berührt und reichen diese mindestens bis zum 0.2 L Punkt, so wird die Flächenlast an diesen Ecken unter 60° auf diesen Rand gezogen. Diese Regeln gelten sinngemäß für alle Ränder.

Dadurch werden Plattenränder, die nur auf einer Teillänge eingespannt sind, wirklichkeitsnäher behandelt. Die so entstehenden Lastbilder werden nach Einwirkungskategorien getrennt auf die unterstützenden Bauteile weitergeleitet.

Abschließend soll nochmals festgehalten werden, dass bei der Schnittkraftermittlung der Platten selbst nach der FE-Methode die nur teilweise angrenzenden Platten schon immer richtig über Drehfedern berücksichtigt wurden und damit auch die Auflagerknotenlasten aus Sonderlasten exakt ermittelt und an die unterstützenden Bauteile weitergegeben wurden. Die neue Methode gilt nur für die Auflagerkräfte aus Flächenlasten. Berührt sind davon jedoch auch die Querkraftnachweise, da der Querkraftanteil der Flächenlast aus diesen Lastbildern berechnet wird.

Neureichenau, im März 2009



Dipl.-Ing. Dieter Vogelsang