

34H – Giebel-/Holzstrebe nach DIN 1052

(Stand: 28.01.2010)

Das Programm dient zur Bemessung einer Giebel-/Holzstrebe und deren Anschlüsse in der Strebe nach DIN 1052:2004-08 bzw. DIN 1052:2008-12.

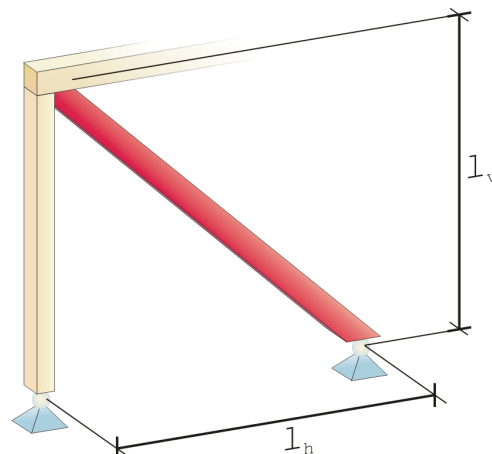
Leistungsumfang

System

- Holzstrebe mit Rechteckquerschnitt
- 1-seitiges oder 2-seitiges Knicken, Kippen
- wahlweise Kippbeiwert und unterschiedliche Knickbeiwerte je Richtung möglich

Einwirkungen

- Horizontallast am oberen Lager
- Einteilung der Einwirkungen in Kategorien nach DIN 1055
- Zusammenfassen von Einwirkungen zu beliebigen Einwirkungsgruppen
- Bildung von beliebig vielen Lastfällen aus den Einwirkungsgruppen
- Automatische Einwirkungskombinationen nach DIN 1055-100 für jeden Lastfall

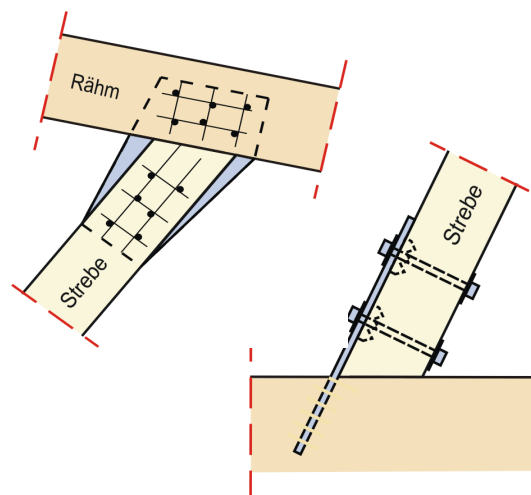


Schnittgrößen

- Theorie I. Ordnung

Baustoffe

- | | |
|---------------------------------|---------------|
| • Nadelholz | C14 - C50 |
| • Laubholz | D30 - D70 |
| • homogenes Brettschichtholz | GL24h - GL36h |
| • kombiniertes Brettschichtholz | GL24c - GL36c |
| • keilgezinktes Nadelholz | C16 - C40 |
| • Furnierschichtholz Kerto S, Q | |
| • Konstruktionsvollholz (KVH) | C24 - C40 |
| • Massivholz (MH) | C24 - C40 |
| • Duo-Balken | C24, C30 |
| • Trio-Balken | C24, C30 |



Nachweise der Tragfähigkeit

- Wahlweise Berücksichtigung der Kriechverformung
- Druck inkl. Knicken und Kippen
- Zug
- Brandschutz nach DIN 4102-22, 6.2, Änderung Abs. 5.5.2.1b genaueres Verfahren (optional)

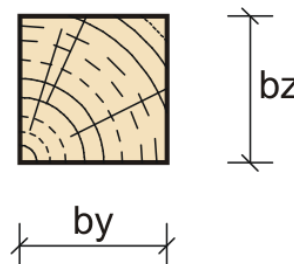
Anschluss der Strebe oben / unten (optional)

(ohne Brandschutznachweis):

- Lochbleche, beidseitig mit stiftförmigen Verbindungsmitteln
- Schlitzblech mit Stabdübeln, Bolzen oder Passbolzen
- Stahlflasche mit Dübeln besonderer Bauart

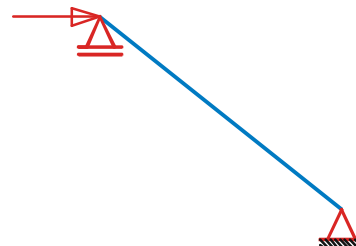
Lastweiterleitung

- Speicherung der Einwirkungen getrennt nach Lastfällen



System

Das statische System der Pendelstütze wird durch die Angabe einer horizontalen und vertikalen Stützenlänge definiert. Dabei können auch Knickbeiwerte für Knicken um die y- und z-Achse sowie ein Kippbeiwert angegeben werden.



Einwirkungen

Einwirkungsgruppen

Vor der Eingabe der Einwirkungen können Einwirkungsgruppen (EWG) definiert werden. Diesen EWG können beliebig viele horizontale Einwirkungen zugeordnet werden. EWG sind immer dann erforderlich, wenn sich Einwirkungen gegenseitig ausschließen (z.B. Wind von links und Wind von rechts) oder immer zusammen auftreten. Die sich ausschließenden Einwirkungen sind unterschiedlichen und die zusammenwirkenden Einwirkungen derselben Einwirkungsgruppe zuzuordnen.

Einzeleinwirkungen

Die Eingabe der horizontalen Einwirkungen am oberen Lager (Lager 1) erfolgt in einer Tabelle. Es kann eine Lastbezeichnung eingegeben werden. Für die Zuweisung der Last in eine Kategorie kann ein Menü zu Hilfe genommen werden.

Kategorien

Die Einwirkungen sind entsprechend der Häufigkeit ihres Auftretens gemäß DIN 1055-3 zu kategorisieren.

- G = Ständige Beanspruchungen (z.B. Eigengewicht)
- Qi = Veränderliche Beanspruchungen (z.B. Nutzlasten, Windlasten, Schnee)
- A = Außergewöhnliche Beanspruchungen (z.B. Transport, Montagelasten)
- A,E = Erdbebenlasten

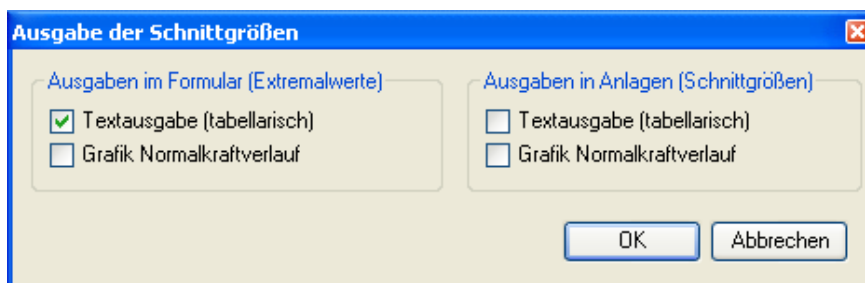
Für die einzelnen Beanspruchungskategorien werden die zugehörigen Teilsicherheitsbeiwerte γ und die Kombinationsbeiwerte (ψ_0 , ψ_1 , ψ_2) nach DIN 1055-100 ermittelt. Gleichzeitig auftretende Beanspruchungen sind in untereinander verträgliche Lastfälle aufzuteilen.

Lastfälle

Aus den Einwirkungsgruppen können beliebig viele voneinander unabhängige Lastfälle (LF) gebildet werden. Innerhalb eines jeden Lastfalls werden automatisch alle erforderlichen Kombinationen für den Nachweis der Tragsicherheit nach DIN 1055-100 bzw. DIN 1052 gebildet. Treten in einem Lastfall z.B. außergewöhnliche Einwirkungen oder Einwirkungen infolge Erdbeben auf, so werden neben den entsprechenden außergewöhnlichen Kombinationen (DIN 1055-100, 9.4 Gl. (15)+(16)) auch die Kombinationen für die ständige und vorübergehende Bemessungssituation (Gl. (14)) untersucht. In vielen Fällen dürfte daher 1 Lastfall ausreichen.

Schnittgrößen

Die Schnittgrößenermittlung erfolgt nach Theorie I. Ordnung. Die Schnittgrößenausgaben sind optional.



Bemessungsvoreinstellungen/Bemessung

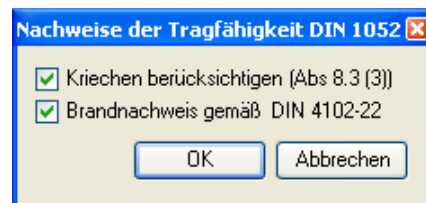
Bevor ein Rechendurchlauf durchgeführt wird, können in einem Menü Bemessungsparameter voreingestellt werden.

Festgelegt werden im Einzelnen:

- Berücksichtigung von Kriechauswirkungen nach DIN 1052, Abs. 8.3(3) (optional) Kriechen spielt erst ab Nutzungsklasse 2 und einer ständigen Belastung von mehr als 70 % eine Rolle.

- Brandnachweis nach DIN 4102-22 (optional)

Für den Brandnachweis wird die Feuerwiderstandsklasse und die vom Feuer zugänglichen Seiten benötigt. Für die Verbindung wird kein Brandnachweis geführt.



Baustoffe

Es steht eine Bibliothek mit den gebräuchlichen Holzarten zur Verfügung (siehe Leistungsumfang).

Kennwerte

Wahlweise können die charakteristischen Kennwerte des Baustoffs ausgegeben werden. Das Programm ermittelt hieraus unter Berücksichtigung der Klasse der Lasteinwirkungsdauer, der Nutzungsklasse und des Materialsicherheitsbeiwertes die zulässigen Bemessungsspannungen (siehe DIN 1052, Gl. (3)).

Querschnittsbemessung

Das Programm bietet die Möglichkeit einen Rechteckquerschnitt automatisch zu bemessen oder einen vorhandenen nachzuweisen. Bei Änderung der Breite ermittelt das Programm die Mindestbreite in der anderen Richtung, damit der Nachweis eingehalten wird. Mit Eingabe eines Querschnitts, der alle Nachweise einhält, wird im Programm fortgefahren.

Beim Nachweismodus wird ein Querschnitt eingegeben und nachgewiesen. Nicht eingehaltene Nachweise werden im Programm separat aufgeführt.

Tragfähigkeitsnachweise der Strebe

Alle Nachweise werden nach DIN 1052 bzw. DIN 4102-22 geführt.

Nachgewiesen werden im Einzelnen:

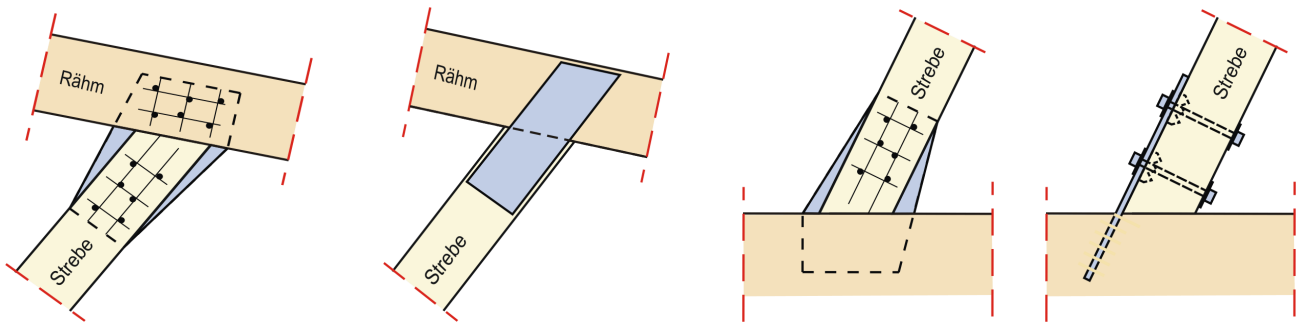
- Nachweise der Querschnittstragfähigkeit nach DIN 1052, Abs. 10.2 (Zug, Druck, Knicken/Kippen)
- (Optional) Brandnachweis nach dem genaueren Verfahren nach DIN 4102-22, 5.5.2.1 b). Dabei werden die Nachweise mit dem verbrannten Restquerschnitt und den reduzierten Festigkeitseigenschaften geführt. Als Bemessungssituation wird die außergewöhnliche Bemessungssituation angesetzt.

Verbindungsmittelbemessung für das obere und untere Lager

Es kann unter folgenden Anschlüssen für die Lager gewählt werden:

- Beidseitige Lochbleche mit Nagelverbindung
- Schlitzblech mit Verbund über Stabdübel/Bolzen/Passbolzen
- Stahllasche mit exzentrischen Anschluss und Dübeln besonderer Bauart
- Ohne Bemessung

Der Verbindungsmittelnachweis beinhaltet den Nachweis des Verbindungsmittels auf Abscheren und ermittelt die geometrischen Mindestabstände. Ein Nachweis der Stahlspannungen wird nicht geführt. Bei der Stahllaschenbemessung mit Dübeln besonderer Bauart wird die Exzentrizität nicht berücksichtigt. Ein Nachweis des Verbindungsmittels auf Brand erfolgt nicht.



Ausgaben

Der Umfang der Ausgaben kann vom Anwender gewählt werden.

Ausgewählt wird im Einzelnen:

- Extremale Schnittgrößenverläufe (als Text in Tabellenform oder grafisch)
- Einzelne Schnittgrößenverläufe in Anlage (als Text in Tabellenform oder grafisch)
- Nur maßgebende/alle Kombinationen
- Bemessungswerte für die Nachweise
- Weiterleitungsdaten

Lastweiterleitung

Für die Übernahme in andere Positionen werden die charakteristischen Einwirkungen getrennt nach Lastfällen und Kategorien abgelegt, welche in Folgepositionen erneut mit den entsprechenden Teilsicherheitsbeiwerten zu versehen sind.

Literatur

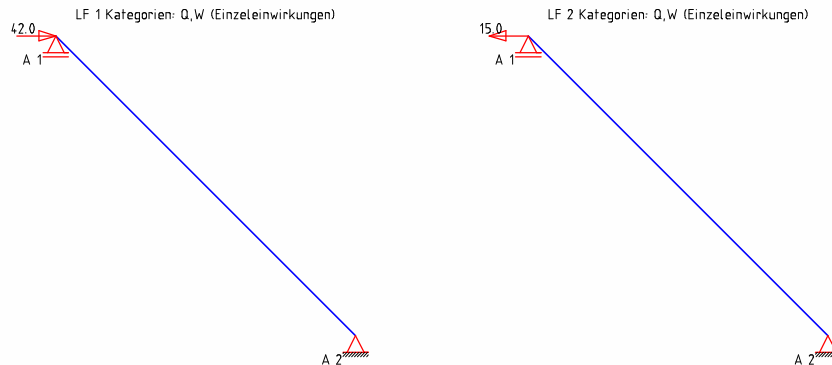
- [1] DIN 1052:2004-08 / DIN 1052:2008-12
- [2] DIN 1055-100: 2001-03
- [3] DIN 4102-22: 2004-11
- [4] Blaß, Hans J.; Ehlbeck, Jürgen; Kreuzinger, Heinrich; Deutsche Gesellschaft für Holzforschung (Hrsg.): *Erläuterungen zu DIN 1052:2004-08: Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken*. 2. Auflage. Karlsruhe: Bruderverlag, 2005. - ISBN 978-3-87104-146-4
- [5] Fördergesellschaft Holzbau und Ausbau mbH und DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): *DIN 1052 - Praxishandbuch Holzbau*. 1. Auflage. Berlin: Beuth, 2005. - ISBN 978-3-8277-1349-0
- [6] Colling, Francois: *Holzbau: Grundlagen - Bemessungshilfen – Beispiele*. 1. Auflage. Wiesbaden: Vieweg & Sohn, 2004. – ISBN 3-528-02569-7
- [7] Colling, Francois: *Holzbau – Beispiele: Musterlösungen, Formelsammlung, Bemessungstabellen*. 1. Auflage. Wiesbaden: Vieweg & Sohn, 2004. – ISBN 3-528-02578-6
- [8] Steck, Günter: *100 Holzbau-Beispiele nach DIN 1052:2004*. 1. Auflage. Neuwied: Werner, 2005. - ISBN 3-8041-3183-2
- [9] Fouad, Nabil A.; Schwedler, Astrid: *Brandschutz-Bemessung auf einen Blick nach DIN 4102: Tafeln für die brandschutztechnische Bemessung von Bauteilen der Feuerwiderstandsklassen F 30 bis F 180*. Berlin: Bauwerk, 2006. - ISBN 978-3-934369-46-7

POS. 256 GIEBELSTREBE

Programm: 034H, Vers: 01.03.006 10/2010

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

System



Abmessungen: $l_h = 3.56 \text{ m}$, $l_v = 3.56 \text{ m}$, $\text{winkel} = -45.0^\circ$, $l = 5.03 \text{ m}$
 Knicken um die y-Achse $\text{Beta},y = 1.000$, $l_{ef},y = 5.03 \text{ m}$
 Knicken um die z-Achse $\text{Beta},z = 1.000$, $l_{ef},z = 5.03 \text{ m}$
 Kippen $\text{Beta},m = 1.000$, $l_{ef},m = 5.03 \text{ m}$

Einwirkungen:

EWG Einwirkungsgruppe

- 3 wind, links
- 5 wind, rechts

Lasten: $F = \text{Einzellast [kN]}$

Einwirkungen	Last	Kat.	EWG	wert,k	Alpha
Aus winddruck	Fh	Q,W	3	42.00	-
Aus windsog	Fh	Q,W	5	-15.00	-

Teilsicherheits- und Kombinationsbeiwerte werden nach DIN 1055-100 angesetzt Klassen der Lasteinwirkungsdauer für Kategorien nach DIN 1052.

Lastfall Einwirkungsgruppen (EWG), Beschreibung

LF	1	3	wind, links
LF	2	5	wind, rechts

Kombinationen nach DIN 1055-100

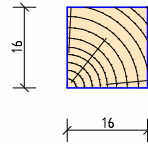
KNr.	LF	Bem.-Sit.	Kombination	KLED
1	1	T,P/T	Q,W	kurz
2	1	T,AB	Q,W	kurz
4	2	T,P/T	Q,W	kurz
5	2	T,AB	Q,W	kurz

T,P/T = Tragfähigkeit, ständig u. vorübergehend
 T,AB = Tragfähigkeit, infolge Brand

Optionen

Brandnachweis nach DIN 4102-22 für F30-B mit 4-seitigem Abbrand

Bemessung

Baustoff: Nadelholz C24
Nutzungsklasse 1
Gewählt: Rechteckstrebe by/bz = 16.0 / 16.0 cm Fläche A = 256.00 cm²


Grenzzustand der Tragfähigkeit

Bemessungskräfte [kN, kNm]

LNr.	Th.	KNr.	x	Nx	My	Mz	Vy	Vz
1		1	0.00	-89.10	-	-	-	-
2		4	0.00	31.82	-	-	-	-
3		2	0.00	-29.70	-	-	-	-
4		5	0.00	10.61	-	-	-	-

Knick- und Kippbeiwerte

y-Achse				z-Achse			Kippen	
LNr.	Lambda	Lambda,rel	kc	Lambda	Lambda,rel	kc	Lambda,rel	km
1	108.90	1.8550	0.259	108.90	1.8550	0.259	0.3616	1.00
2	-	-	-	-	-	-	0.3616	1.00
3	155.58	2.3704	0.164	155.58	2.3704	0.164	0.4643	1.00
4	-	-	-	-	-	-	0.4643	1.00

Spannungen [N/mm²]

LNr.	Kmod	Sc,0	Sm,y	Sm,z	Tau,y	Tau,z	Sc,90	fc,0	fm,y	fm,z	fv	fc,90
1	0.90	-3.48	-	-	-	-	-	14.54	16.62	16.62	1.38	14.54
2	0.90	1.24	-	-	-	-	-	9.69	16.62	16.62	1.38	9.69
3	1.00	-2.37	-	-	-	-	-	18.75	25.24	25.24	2.50	18.75
4	1.00	0.85	-	-	-	-	-	15.62	25.24	25.24	2.50	15.62

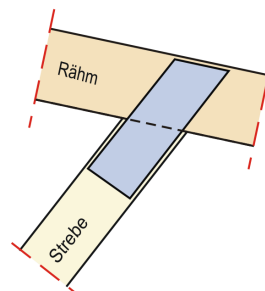
Nachweise gem. DIN 1052

Bezeichnung	LNr.	Gl.	Formel	Ausnutzung
Druck in Faserricht.	1	[63]	$3.48 / (0.259 \cdot 14.54)$	$= 0.92 < 1$
Biegung und Zug	2	[73]	$0.13 + 0.00 + 0.70 \cdot 0.00$	$= 0.13 < 1$
	2	[74]	$0.13 + 0.70 \cdot 0.00 + 0.00$	$= 0.13 < 1$
Druck in Faserricht. ¹⁾	3	[63]	$2.37 / (0.164 \cdot 18.75)$	$= 0.77 < 1$
Biegung und Zug ¹⁾	4	[73]	$0.05 + 0.00 + 0.70 \cdot 0.00$	$= 0.05 < 1$
	4	[74]	$0.05 + 0.70 \cdot 0.00 + 0.00$	$= 0.05 < 1$

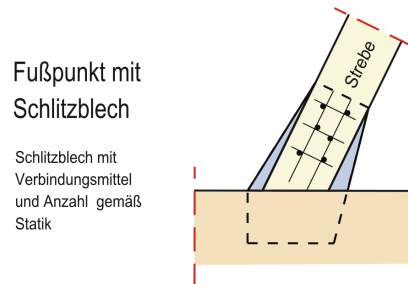
¹⁾ Brandnachweis nach DIN 4102-22 mit by/bz = 11.2/11.2 cm

Verbindung der Strebe am Lager 1 mit Lochblechen, beidseitig t = 2.0 mm
Verbindungsmittel: 2x 35 BMF-Kammnägeln 4.0x50

 Kopfpunkt mit
beidseitigem
Lochblech

 Nagelverbindung und
Anzahl gemäß Statik


Verbindung der Strebe am Lager 2 über mittig geschlitztes Blech $t = 5.0 \text{ mm}$
 Verbindungsmittel: 2x 3 Stabdübel $\emptyset 16 \text{ S235}$
 Überlappungslänge Blech / Strebe $l = 300 \text{ mm}$



Abstände der Verbindungsmittel [mm]

Bauteil	alpha [°]	untereinander		[----- zu den Rändern -----]			
		a1	a2	a1,c	a1,t	a2,c	a2,t
Lochblech, Lager 1	0.0	-	-	6	6	6	6
Strebe, Lager 1	0.0	-	-	28	48	20	20
Strebe, Lager 2	0.0	94	64	48	112	48	48
Schlitzbl., La. 2	0.0	94	64	21	21	21	21

a1/a2: in / quer zur Faserrichtung, c/t: zum unbelasteten / belasteten Rand

Bemessungskräfte [kN, kNm]

LNr.	KNr.	x	Nx	My	Mz	Vy	Vz
5	1	0.00	-89.10	-	-	-	-
6	1	5.03	-89.10	-	-	-	-

Bemessungswerte für stiftförmige Verbindungsmittel

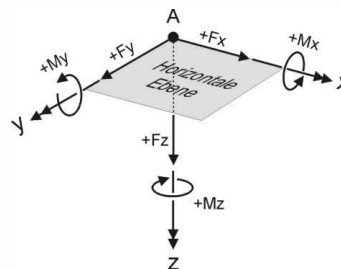
LNr.	KNr.	Kmod	My,d [Nm]	Gl. [-]	Fax,d [----- kN -----]	Rax,d [----- kN -----]	N,R,d [----- kN -----]	Fla,d [----- kN -----]	Rla,d [----- kN -----]
5	1	0.90	6.02	G.15	-	47.49	-	89.10	90.50
6	1	0.90	132.66	G.17	-	-	-	-89.10	102.8

Nachweise gem. DIN 1052 für die Verbindungsmittel

Bezeichnung	LNr.	Gl.	Formel	Ausnutzung
Abscheren	5		$F_{la,d}/R_{la,d} = 89.10/90.50$	$= 0.98 < 1$
Abscheren	6		$F_{la,d}/R_{la,d} = 89.10/102.7$	$= 0.87 < 1$

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.):

Die Kraftarttrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei sind die Beträge der Kraftarten F in [kN] und M in [kNm].



LF	Lager	Kraft	Q,W
1	1	Fz	-42.00
	2	Fx	-42.00
		Fz	42.00
2	1	Fz	15.00

LF	Lager	Kraft	Q,W
	2	Fx	15.00
		Fz	-15.00