

H07 – Holzträger

FRILO Software GmbH

www.friilo.eu

info@friilo.eu

Stand: 03.12.2018

HO7 Holzträger 01/2019/A - Position: H07-3 (Projekt: Localization) - [Eingabe]

Norm

- DIN 1052-A1
- DIN 1052:2004
- DIN 1052:2008
- EN 1995:2004
- EN 1995:2008
- EN 1995:2014
- DIN EN 1995:2010
- DIN EN 1995:2012
- BS EN 1995:2012
- ÖNORM EN 1995:2009
- ÖNORM EN 1995:2010
- ÖNORM EN 1995:2015
- Code of practice UK
- UNI EN 1995:2007
- NTCEN 1995:2008
- NTCEN 1995:2018

Eingabe

- Geometrie
- Aussparungen
- Lasten
- Zusatzlasten
- Bemessung
- Bemerkungen

Ausgabe

- Kurzausgabe
- Worc
- Bildschirm
- Drucker
- Seitenansicht

Alternativ

- F+L Durchlaufträger
- Lastweiterleitung
- Ausnutzung
- 0,86

Projekt Eingabe

zulässige Anfangsurchbiegung im Feld

03.12.2018 | 10:59

HO7 – Holzträger

Inhaltsverzeichnis

Anwendungsmöglichkeiten	3
Berechnungsgrundlagen	5
EN 1995-1-1	5
ÖNORM EN 1995	6
STEICOjoist nach ETA-06/2038	7
Eingabe	9
Geometrie	9
Lasten	11
Zusatzlasten	12
Bemessungsvorgaben	14
Zulässige Durchbiegung	14
Querschnitt	15
Schwingungsnachweis	16
Alternative Berechnung mit DLT	17
Lastweiterleitung	18
Ausgabe	19

Grundlegende Dokumentationen - Übersicht

Neben den einzelnen Programmhandbüchern (Manuals) finden Sie grundlegende Erläuterungen zur Bedienung der Programme auf unserer Homepage www.frilo.eu
(▶ Service ▶ Fachinformationen ▶ Bedienungsgrundlagen).

Anwendungsmöglichkeiten

Mit dem Programm HO7 können Durchlaufträger mit bis zu 12 Feldern unter Gleichstrecken-, Einzel- und Trapezlasten berechnet und als auf der Gesamtlänge konstante, rechteckige Balken bemessen werden

Zusätzlich zu Rechteckquerschnitten können auch Stegträger der Firma STEICO nach der europäischen Zulassung ETA-06/2038 und Lastannahmen nach dem „Code of Practice“ des britischen Engineered Wood Product Committee gerechnet werden.

Für STEICO-Träger können auch [Aussparungen](#) eingegeben werden.

[Mehrteilige Querschnitte](#) sind möglich.

Normen

- EN 1995-1:2004/2008/2014
- DIN EN 1995:2010/2013
- BS EN 1995:2012
- ÖNORM EN 1995:2009/2010/2015
- UNI EN 1995-1-1 / NTC:2008
- Code of practice UK
- WPC Code of Practice:2006 (nur für STEICO)
- DIN 1052:2004/2008

Die Lasten sind mit Multiplikationsfaktoren versehen. Jede Lastkomponente kann zusätzlich mit der Lasteinflussbreite einer Balkendecke verknüpft werden.

Die Berücksichtigung [2-achsiger Beanspruchungen](#) ist möglich.

Die Einbeziehung der Kriechverformungen in den Durchbiegungsnachweis ist möglich. Sie errechnen sich durch Multiplikation der biegeelastischen Durchbiegungen mit einem Faktor, der sich aus den feldweise vorhandenen Lastrelationen bestimmt.

Bei den Nachweisen wird die Gleichgewichtsfeuchte durch die Nutzungsklasse, die durch den Modifikationsbeiwert k_{mod} die Widerstandsgrößen beeinflusst, berücksichtigt. Die Gebrauchstauglichkeitsnachweise werden automatisch für die seltene und die quasiständige Situation geführt. Die Spannungsnachweise erfolgen nach den Formeln der Norm. Die zulässigen Schubspannungen dürfen u.U. erhöht werden, wenn das Balkenende mehr als 1,50 m entfernt ist (wegen geringerer Rissgefahr).

Das Kriechverhalten des Holzes wird durch den Deformationsbeiwert k_{def} bei der Ermittlung der Durchbiegungen automatisch berücksichtigt.

Optional kann der [Schwingungsnachweis](#) nach EN 1995-1-1 7.3 geführt werden.

STEICO

STEICOjoist Träger sind Stegträger aus Holz mit großer Tragfähigkeit bei geringem Eigengewicht.

Für die Gurte wird technisch getrocknetes, maschinell sortiertes und keilgezinktes Holz verwendet.

Für die Stege werden Hartfaserplatten eingesetzt, die in der Länge über eine V-Fuge gestoßen und verklebt sind.

STEICOjoist-Stegträger werden nach der Zulassung ETA-06/2038 bemessen. Die Lastannahmen erfolgen nach dem Code of Practice, die Lastkombinatorik nach DIN 1055-100, da zurzeit noch kein NA zu EN 1990 vorliegt.



Bei den Nachweisen nach ETA-06/2038 wird die Gleichgewichtsfeuchte durch die Nutzungsklasse, die durch den Modifikationsbeiwert k_{mod} die Widerstandsgrößen beeinflusst, berücksichtigt. Da bei den Stegen und Gurten der Stegträger unterschiedliche Materialien benutzt werden, müssen für die unterschiedlichen Nachweise unterschiedliche k_{mod} -Werte berücksichtigt werden.

Die Tragfähigkeitsnachweise werden für die Situationen, die sich aus den beteiligten Lastfällen ergeben können, geführt. Die Gebrauchstauglichkeitsnachweise erfolgen nach EWPC CoP:2006.

Das Kriechverhalten des Holzes wird durch den Deformationsbeiwert k_{def} bei der Ermittlung der Durchbiegungen automatisch berücksichtigt.

Bei STEICO-Trägern werden die vorhandenen Bemessungswerte der Schnittgrößen und Auflagerkräfte den zulässigen Werten nach ETA-06/2038 gegenübergestellt.

Für STEICO-Träger können auch Aussparungen eingegeben werden.

Berechnungsgrundlagen

Grundlage der Schnittgrößenberechnung ist die Verschiebungsgrößenmethode.

Das Programm ermittelt automatisch die maximale Trägerbeanspruchung bei ungünstigster Lastkombination und feldweise wirkender ständiger Lasten und Verkehrslasten.

EN 1995-1-1

Die Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit erfolgen nach EN 1995-1-1.

Kriechverformungen werden durch die Berücksichtigung des Deformationsbeiwertes k_{def} erfasst.

Als Material kann Nadel-, Laub- oder Brettschichtholz gewählt werden. Die Widerstandsgrößen werden nach den EN 338, bzw. EN 1194 gesetzt.

Die Feuchteeinwirkung wird durch die Nutzungsklassen berücksichtigt. In Abhängigkeit der Nutzungsdauer ergibt sich der Modifikationsbeiwert k_{mod} nach EN 1995-1-1, 2.3.1.3.

Nutzungsklasse 1 geschlossene und beheizte Bauwerke, Luftfeuchte < 65%, Gleichgewichtsfeuchte < 12%

Nutzungsklasse 2 überdachte offene Bauwerke, Luftfeuchte < 85%, Gleichgewichtsfeuchte < 20%

Nutzungsklasse 3 der Witterung ausgesetzte Bauwerke, Luftfeuchte > 85%, Gleichgewichtsfeuchte > 20%

Die Tragfähigkeitsnachweise werden standardmäßig für die ständige und vorübergehende Bemessungssituation geführt. Außergewöhnliche- und Erdbebensituation sind wählbar.

Bei Lastfallkombinationen mit Einwirkungen mit unterschiedlichen Lasteinwirkungsdauern (Tabelle 3 und 4) ist die Einwirkung mit der kürzesten Lasteinwirkungsdauer maßgebend.

Es werden die Kombinationsregeln nach EN 1990:2002 verwendet!

Die Gebrauchstauglichkeitsnachweise werden für die entsprechenden Situationen geführt, entsprechend den Kombinationsregeln nach EN 1990:2002.

Die Auflagerkräfte werden sowohl als Max- als auch als Min-Werte einwirkungsbezogen als charakteristische Werte ausgegeben.

ÖNORM EN 1995

Für sämtliche Nachweise werden die Besonderheiten des Nationalen Anhangs ÖNORM EN 1995-1-1 berücksichtigt.

Die Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit erfolgen nach ÖNORM EN 1995-1-1.

Beim Schubnachweis wird mit folgenden Beiwerten k_{cr} gerechnet:

$k_{cr} = 0,67$ für Vollholz

$k_{cr} = 0,83$ für Brettschichtholz

$k_{cr} = 1,0$ alle anderen holzbasierten Produkte nach EN 13986 und EN 14374

Der angegebene Wert k_{cr} für Brettschichtholz gilt unter der Voraussetzung einer charakteristischen Schubfestigkeit $f_{v,k} = 3,0 \text{ N/mm}^2$ für alle Brettschichtholz-Klassen

Die Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit werden nach ÖNORM EN 1995-1-1 geführt.

Für die Grenzwerte gelten folgende Empfehlungen nach Tabelle 3:

	Feld	Kragarm
$w_{Q,inst}$	L / 300	L / 150
$w_{fin} - w_{G,inst}$	L / 200	L / 100
$w_{fin} - w_c$	L / 250	L / 125

Die Tragfähigkeitsnachweise werden standardmäßig für die ständige und vorübergehende Bemessungssituation geführt. Außergewöhnliche- und Erdbebensituation sind wählbar.

Es werden die Kombinationsregeln nach ÖNORM EN 1990 verwendet!

Die Gebrauchstauglichkeitsnachweise werden für die charakteristische und quasi-ständigen Situationen geführt, entsprechend den Regeln nach ÖNORM EN 1995-1-1, 5.7.

$$E_{d,rare} = E \left\{ \sum_{j \geq 1} G_{k,j} \oplus Q_{k,1} \oplus \sum_{i > 1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} \right\}$$

$$E_{d,perm} = E \left\{ \sum_{j \geq 1} G_{k,j} \oplus \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} \right\}$$

Die Auflagerkräfte werden sowohl als Max- als auch als Min-Werte einwirkungsbezogen als charakteristische Werte ausgegeben.

STEICOjoist nach ETA-06/2038

Die Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit erfolgen nach ETA-06/2038.

(ETA = *European Technical Approval*)

Dabei werden den Bemessungsschnittgrößen zulässige Bemessungswerte nach Zulassung gegenübergestellt.

Die Ermittlung der Bemessungswerte erfolgt anhand der Kombinationsvorschriften nach DIN 1055-100.

Biegung

$$\frac{\text{vorh. } M_d}{\text{zul. } M_d} \leq 1 \quad \text{mit:}$$

$$\text{zul. } M_d = \frac{M_{k(ETA)} \cdot k_{\text{mod}(ETA)}}{\gamma_M}$$

$M_{k(ETA)}$	charakteristische Momententragfähigkeit (aus ETA-06/2038)
vorh. M_d	Bemessungsmoment aus der Überlagerung
zul. $M_{d(ETA)}$	Bemessungswert der Momententragfähigkeit
$k_{\text{mod}(ETA)}$	Modifikationsbeiwert (aus ETA-06/2038)
γ_M	Material-Sicherheitsbeiwert

Querkraft

$$\frac{\text{vorh. } V_d}{\text{zul. } V_d} \leq 1 \quad \text{mit:}$$

$$\text{zul. } V_d = \frac{V_{k(ETA)} \cdot k_{\text{mod}(ETA)}}{\gamma_M}$$

$V_{k(ETA)}$	charakteristische Querkrafttragfähigkeit (aus ETA-06/2038)
vorh. V_d	Bemessungsquerkraft aus der Überlagerung
zul. $V_{d(ETA)}$	Bemessungswert der Querkrafttragfähigkeit
$k_{\text{mod}(ETA)}$	Modifikationsbeiwert (aus ETA-06/2038)
γ_M	Material-Sicherheitsbeiwert

Auflager

$$\frac{\text{vorh. } A_d}{\text{zul. } A_d} \leq 1$$

$$\text{zul. } A_d = \frac{A_{k(ETA)} \cdot k_{\text{mod}(ETA)}}{\gamma_M}$$

$A_{k(ETA)}$	charakteristische Querkrafttragfähigkeit (aus ETA-06/2038)
vorh. A_d	Auflagerreaktion, teilsicherheitsbeiwertbehaftet.
zul. $A_{d(ETA)}$	Bemessungswert der Auflagerreaktion
$k_{\text{mod}(ETA)}$	Modifikationsbeiwert (aus ETA-06/2038)
γ_M	Material-Sicherheitsbeiwert

Aussparungen

Sämtliche Aussparungen müssen sich im Schwerpunkt des Steges befinden. Aussparungen mit einem Durchmesser von bis zu 20 mm können sich an beliebiger Stelle eines Balkens befinden. Dabei müssen lichte Abstände von 40 mm eingehalten werden. Die Anzahl der Aussparungen von bis zu 20 mm Durchmesser in einer Reihe ist auf 3 begrenzt.

$$V_{\text{hole},k} = V_k \cdot k_{\text{hole}}$$

$$k_{\text{hole}} = \frac{H - h_f - 0,9 \cdot D}{H - h_f}$$

$$D \leq H - 2,2 \cdot h_f \leq 200 \text{ mm}$$

V_k	charakteristische Querkrafttragfähigkeit
$V_{k,\text{hole}}$	charakteristische Querkrafttragfähigkeit von Joist-Trägern mit runder Aussparung
k_{hole}	Querkrafttragfähigkeitsbeiwert für Joist-Träger mit runder Aussparung
H	Höhe des Joist-Trägers
h_f	Höhe des Gurtes
D	Lochdurchmesser

Die Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit erfolgen nach EWPC Code of Practice:2006.

Anfangsdurchbiegung mit Schubdurchsenkung

Anforderung: von $w_{\text{inst}} < l/300$

bis $w_{\text{inst}} < l/500$

Anforderung: $w_{\text{inst}} \leq 12,0 \text{ mm}$

$$w_{G,\text{inst}} = \sum_{i \geq 1} G_{k,i}$$

$$w_{Q,\text{inst}} = \sum_{i \geq 1} Q_{k,i}$$

Enddurchbiegung mit Schubdurchsenkung

Anforderung: von $w_{\text{inst}} < l/200$

bis $w_{\text{inst}} < l/350$

$$w_{G,\text{fin}} = \sum_{j \geq 1} G_{k,i} \cdot 1 \cdot k_{\text{def}}$$

$$w_{Q,\text{fin}} = \sum_{j \geq 1} Q_{k,i} \cdot 1 \cdot 2 \cdot k_{\text{def}}$$

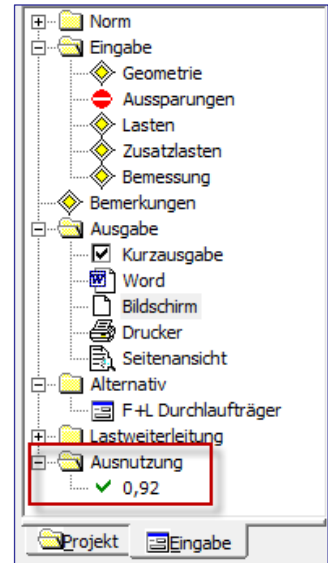
Zu den Bezeichnungen im Programmausdruck:

inst	Anfangsverformung
fin	Endverformung
gB	Verformung aus ständigen Lasten durch Biegung
gS	Verformung aus ständigen Lasten durch Schub
qB	Verformung aus veränderlichen Lasten durch Biegung
qS	Verformung aus veränderlichen Lasten durch Schub

Eingabe

Hinweis zur Ausnutzung

Die maximale Ausnutzung ist während der Eingabe jederzeit in der Hauptauswahl ablesbar. Durch Anklicken dieses Wertes öffnet sich ein Fenster, in dem alle Teilausnutzungen aufgelistet sind.



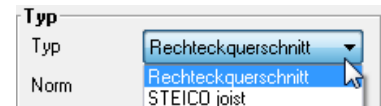
Geometrie

Geometrie		Lasten	Bemessung
Typ		Material	
Typ: Rechteckquerschnitt		Material: Nadelholz	
Norm: DIN EN 1995:2010		C 16 NK 1	
Felder		Balkenabstand e = 80,0 cm	
Feld	Feldlänge [m]	Lager	
Feld 1	3,00	Nr	Breite [cm] Art kc90
Feld 2	3,80	1	0,0 1 1,00
Feld 3	2,40	2	0,0 1 1,00
Feld 4	0,00	3	0,0 1 1,00
Krag li	1,00	4	0,0 1 1,00
Krag re	0,50		

Trägertypauswahl

Aus folgenden Typen können Sie auswählen:

- Rechteckquerschnitte
- STEICOjoist Stegträger



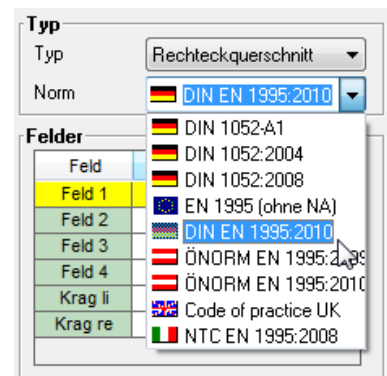
Normauswahl

Wählen Sie die gewünschte Norm aus:

Siehe Kapitel [Anwendungsmöglichkeiten](#)

Die Normenauswahl ist abhängig vom gewählten Trägertyp.

Für STEICOjoist-Träger ist zur Zeit nur DIN 1052:2004/2008 und EWPC Code of Practice:2006 wählbar.



Materialauswahl

Auswahl der Holzart für Rechteckquerschnitte

- Nadelholz,
- Laubholz
- Brettschichtholz

und der entsprechenden Sortierklasse, Nutzungsklasse.



*Hinweis: Nadelholz und Laubholz nach EN 338:2016 implementiert. Brettschichtholz nach EN 14080:2013 für Deutschland und Italien implementiert. Die "alten" Brettschichthölzer werden mit einem * gekennzeichnet (z.B. GL24c*).*

Durch Klick auf den Button wird ein Eingabefenster für die Materialbeiwerte (je nach gewählter Norm: Spezifisches Gewicht Gamma ...) eingeblendet.

Felder

Eingabe der Feldlängen für maximal 12 Felder.

Definition von Kragarmen:

Krag li = Kragarm links

Krag re = Kragarm rechts

Felder		Balkenabstand e = 100,0 cm	
Feld	Feldlänge [m]	Lager	
Feld 1	3,00	Nr	Breite [cm]
Feld 2	3,80	1	9,0
Feld 3	2,40	2	9,0
Feld 4	0,00	3	9,0
Krag li	1,00	4	9,0
Krag re	0,50		
		Art	kc90
		2	1,00
		2	1,00
		2	1,00
		2	1,00

Lager

Nr Laufende Nummer für das Auflager

Breite Auflagerbreite [cm] in Trägerlängsrichtung

Art Auflagerart: 1 = Schneidenaullager, 2 = direkt, 4 = indirekt

kc90 Querdruckbeiwert zum Nachweis der Auflagerpressung.

Verst Beim Trägertyp STEICOjoist kann eine Verstärkung gewählt werden.

Balkenabstand - Lasteinflussbreite e

Das **Rechnen mit Balkenabstand** hat zur Folge, dass die Lastordinaten mit diesem Abstand verknüpft werden. Die Lastwerte werden dann mit Einflussbreite gerechnet, wenn die Spalte „je B.“ (je Balken) in der Lasttabelle nicht angekreuzt ist. Siehe auch Kapitel [Zusatzlasten](#).

Fakt	EWG	LED	aus Pos	je B.	Alt	Zs	Phi
1,00	3	4		<input type="checkbox"/>	0	0	0,0

Aussparungen (nur STEICO)

Bei STEICO-Trägern kann durch Markieren der Option „mit Aussparungen“ ein zusätzliches Register für die Eingabe von Aussparungen eingeblendet werden.

Die Aussparungen werden definiert durch: Feldnummer, Abstand (wahlweise der Achse oder des Randes) der Aussparung zum Feldanfang, Durchmesser.

Geometrie		Aussparungen	Lasten
Typ	Typ: STEICO joist	Material	
Norm	Code of practice UK	Nutzungsklasse	NK 1
Felder	Balkenabstand e = 100,0 cm	<input checked="" type="checkbox"/> mit Aussparungen	

Lasten

Die Standardlasten (g , q) erstrecken sich über die gesamte Trägerlänge.

EWG Einwirkungsgruppe – diese ist der q -Last zugeordnet.

LED Die Lasteinwirkungsdauer ergibt sich anhand der gewählten Einwirkung und wird nur informativ angezeigt.




Faktor Schnee als außergewöhnliche Last

Bei markierter Option wird für die außergewöhnliche Bemessungssituation die Schneelast mit dem Faktor C_{es1} multipliziert.

Hilfsdialog Verkehrs- und Nutzlasten

In den Feldern g/q kann mit der Taste **F5** in Abhängigkeit der gewählten Norm ein Hilfsdialog mit den Verkehrs- und Nutzlasten geöffnet werden.



Über den Button  rufen Sie eine Auswahltabelle für Verkehrslasten mit entsprechend vorgelegten Werten und beispielhafter Beschreibung auf.

Zusatzlasten

Zusätzliche Lasten können sowohl feldweise, als auch trägerbezogen eingegeben werden.

Feldlasten

Die Lasten werden für die Felder und die Kragarme eingegeben. Die Lasten unterteilen sich in G- bzw. P-Lasten.

Mehrfeldlasten

Die Lasten werden für den gesamten Träger mit einem Abstand zum linken Trägeranfang eingegeben. Die Lasten unterteilen sich in G- bzw. P-Lasten. Bei Lasten über mehrere Felder werden die P-Anteile einer Last nicht feldweise unterschieden.

Zusatzlasten

Feldlasten		Mehrfeldlasten													
Feld	Art	G li	P li	Abst	G re	P re	Lang	Fakt	EWG	LED	aus Pos	je B.	Alt	Zs	Phi
1	2	13,00	0,00	1,000				1,00	14	2		<input type="checkbox"/>	0	0	0,0
2	1	13,00	0,00					1,00	14	2		<input type="checkbox"/>	0	0	0,0
3	0	-> nächstes Feld													
4	1	Gleichlast													
5	2	Einzellast													
6	4	Trapezlast													
7															

Feldlänge = 3,00 m alle Dimensionen in kN, m

Lastart: 1 = p, 2 = P, 4 = Trapez, 0 = weiter, F5 = Übersicht

Zusatzlasten

Feldlasten		Mehrfeldlasten													
Art	G li	P li	Abst	G re	P re	Lang	Fakt	EWG	LED	aus Pos	je B.	Alt	Zs	Phi	
1	4	5,00	5,00	1,000	7,00	7,00	6,800	1,00	14	2		<input type="checkbox"/>	0	0	0,0
2	0	-> Ende													
	1	Gleichlast													
	2	Einzellast													
	4	Trapezlast													
	11	Gleichlast (zusammenhängend)													
	14	Trapezlast (zusammenhängend)													

Trägerlänge = 10,70 m alle Dimensionen in kN, m

Lastart: 1 = p, 2 = P, 4 = Trapez, 11 = p(zusammenhängend), 14 = Trapez(zusammenhängend) 0 = weiter, F5 = Übersicht

Hinweis: Positive Lasten wirken von oben nach unten.

Feld Bei Feldlasten: Nummer des Feldes oder des Kragarms

Art Lastart: 1 = P = Gleichlast über ein Feld
 2 = P = Einzellast in einem Feld
 4 = Trapezlast in einem Feld
 11= Gleichlast, zusammenhängend über mehrere Felder
 14= Trapezlast, zusammenhängend über mehrere Felder

Gli, Pli Vertikale Lastordinaten als Hauptlasten; G steht für ständige Last, P für veränderliche und zeitlich befristete Verkehrslast.

Aus der Belastungsrelation $G/(G+P)$ werden Kriechbeiwerte ermittelt. Es ist zu beachten, dass bei Vorgabe von nur ständiger Belastung sich die Durchbiegung im Vergleich zur elastischen Durchbiegung verdoppelt!

Dimension Streckenlast: [kN/m] · Faktor

Dimension Einzellast: [kN] · Faktor

Lastweiterleitung (Taste F5)

Mit der Taste F5 kann der [Lastweiterleitungsdialog](#) aufgerufen werden, mit dem Auflagerkräfte von anderen Positionen aus dem gleichen Projekt als Zahlenwerte (keine Verknüpfungen!) übernommen werden können.

- Abst** Abstand [m] einer Einzel- bzw. Trapezlast vom linken Stabanfang gemessen.
- Gre, Pre** Lastordinaten rechts für G , P bei Trapezlasten
- Lang** Bei Lastart „Trapezlast“ geben Sie hier die Lastlänge ein.
- Fakt** Faktor mit dem die vorgegebenen Lastwerte in der Berechnung multipliziert werden.
- EWG** Einwirkungsgruppe.
Mit der Taste **F6** kann ein Übersichtsfenster mit allen im Projekt vorhandenen Einwirkungsgruppen mit den dazu gehörigen Kombinations- und Teilsicherheitsbeiwerten angezeigt werden.
- EN 1990
Nach Tabelle A1.1 in EN 1990:2002.
Einwirkungsgruppe nach EN 1990 für Nachweis nach EN 1995-1.
- EWPC CoP:2006
Nach Tabelle A2 in DIN 1055-100, da noch keine NA vorliegen.
Einwirkungsgruppe nach DIN 1055-100 für Nachweis nach ETA-06/0238.
- LED** Anzeige der Lasteinwirkungsdauer.
- Aus Pos** Zeigt die Herkunft der Belastung an (nach Import/[Lastweiterleitung](#)).
- je B** Je Balken. Wenn diese Option angekreuzt ist, werden die Lasten direkt auf den Balken bezogen. Siehe auch [Balkenabstand – Lasteinflussbreite e](#).
- Alt** Optionale Eingabe einer Alternativgruppe.
Verschiedene Lasten können durch Zuordnung einer Nummer (≥ 0) einer Alternativgruppe zugewiesen werden.
Alle Lasten mit der gleichen Alternativnummer (außer „0“) schließen sich gegenseitig aus.
- Zs** Optionale Eingabe einer Zusammengehörigkeitsgruppe.
Alle Lasten, die der gleichen Zs-Gruppe angehören, werden immer zusammen angesetzt.
Beachten Sie bei gleichzeitiger Nutzung von Alternativgruppen, dass Sie unter Umständen bestimmte Kombinationen komplett ausschließen können.
- Phi** Neigung der Last für z.B. zweiachsige Belastung. 0° = z-Richtung (vertikal)

Bemessungsvorgaben

Kragarme bei Durchbiegung berücksichtigen

Dies ist in der Norm nicht geregelt. Um unwirtschaftliche Querschnittswerte infolge negativer Verformung zu vermeiden, wurde diese Option eingeführt.

Kriechen

Bei den Verformungsnachweisen wird Kriechen automatisch durch den Deformationsbeiwert k_{def} berücksichtigt.

Mit Kriechen rechnen: nur DIN 1052, diese Option sollte entsprechend DIN 1052 stets gewählt werden.

immer rechnen

Bei Auswahl dieser Option wird automatisch bei jeder Änderung neu gerechnet.

Rechnen

Über diesen Button starten Sie die Berechnung, wenn die Option „immer rechnen“ nicht markiert wurde.

Geometrie	Lasten	Bemessung
Bemessungsvorgaben		
zulässige Durchbiegung		
zul w_{inst}	Feld L/ 300	Krag L/ 150
zul w_{fin}	Feld L/ 150	Krag L/ 075
zul w_{net}	Feld L/ 250	Krag L/ 125
<input checked="" type="checkbox"/> Kragarme bei Durchbiegung berücksichtigen <input type="checkbox"/> mit Kriechen rechnen		$\eta_B = 0,99$ $\eta_Q = 0,44$ $\eta_f = 0,50$ $\eta_A = 0,00$
<input checked="" type="checkbox"/> immer rechnen <input type="button" value="Rechnen"/> <input type="button" value="Ausgabe"/>		
Querschnitt		
Rechteckquerschnitt e = 80,0 cm gew 1 x b/d = 10,0 / 20,0 cm ...		<input checked="" type="checkbox"/> Schwingungsnachweis ...

Zulässige Durchbiegung

Als zulässige Durchbiegungen sind i.d.R. folgende Werte vorzugeben:

EN 1995 / DIN EN 1995

zul. w_{inst} : L / 300 (Kragarme: L / 150)

zul. w_{fin} : L / 150 (Kragarme: L / 75)

zul. w_{net} : L / 250 (Kragarme: L / 125)

ÖNORM EN 1995

Für die seltene Bemessungssituation

zul. $w_{Q,inst}$: L / 300 (Kragarme: L / 150)

zul. w_{fin} : L / 200 (Kragarme: L / 100)

für die quasi-ständige Bemessungssituation

zul. w_{net} : L / 250 (Kragarme: L / 125)

EWPC Code of Practice:2006

zul. w_{inst} : L / 333 (Kragarme: L / 167)

zul. w_{fin} : L / 250 (Kragarme: L / 125)

zul. w_{inst} Als Absolutwert 12 mm.

Querschnitt

Querschnitt
 Rechteckquerschnitt e = cm gew x b/d = / cm ...

- e** Balkenabstand / [Lasteinflussbreite](#)
- gew** Anzahl gewählter Querschnitte – siehe „Mehrteilige Querschnitte“ unten
- b** Breite eines Rechteck-Holzquerschnitts
- d** Höhe eines Rechteck-Holzquerschnitts
- η_B** Maximaler Ausnutzungswert für Biegespannungen
- η_Q** Maximaler Ausnutzungswert für Schubspannung
- η_f** Maximaler Ausnutzungswert für Verformungen
- η_{dy}** Maximaler Ausnutzungswert für Schwingungen
- η_A** Maximaler Ausnutzungswert für Auflagerpressung



Über diesen Button rufen Sie den Dialog zur Querschnittsoptimierung auf.


η_B =	1.10	>1!
η_Q =	0.69	
η_f =	0.78	
η_A =	0.00	
<input checked="" type="checkbox"/> Schwingungs- nachweis ...		

Mehrteilige Querschnitte

Im Feld „gew“ können Sie angeben, wie viele Profile nebeneinander liegen sollen. Sie können diesen Wert auch mit den $\uparrow\downarrow$ -Tasten ändern.

Zwei Profile nebeneinander werden im Prinzip so behandelt, als ob 2 Stäbe mit je einem Profil nebeneinander liegen und diese jeweils die Hälfte der Belastung erfahren.

STEICO joist

Für STEICOjoist (www.steico.com/) Stegträger erfolgt die Querschnittseingabe entweder über eine Auswahlliste oder durch Klicken des Buttons  und anschließender Auswahl im Dialog „Querschnittsauswahl - STEICO“. Optional kann beim Öffnen des Dialoges die Berechnung aller Querschnitte (Ja/Nein) gewählt werden.

Die zulässigen Träger werden dabei **grün**, die unzulässigen Träger **rot** dargestellt. In der letzten Spalte steht der maximale Ausnutzungsgrad des jeweiligen Profils.

Schwingungsnachweis

Der Schwingungsnachweis kann unter dem Register „Bemessung“ eingestellt werden.

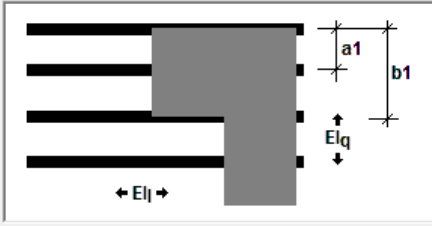
Ein- bzw. Ausschalten des Schwingungsnachweis.

 Über diesen Button rufen Sie den Dialog für den Schwingungsnachweis auf.

Eingaben für Schwingungsnachweis

Geometrie und Steifigkeit

modaler Dämpfungsgrad	$\xi =$	<input type="text" value="0,000"/>
Balkenabstand	$a1 =$	<input type="text" value="1,00"/> m
Zusatzsteifigkeit aus Deckenaufbau	$EI,l =$	<input type="text" value="0,0000"/> MNm ²
Breite des Deckenfeldes	$b1 =$	<input type="text" value="0,00"/> m
Deckensteifigkeit senkrecht zum Balken	$EI,q =$	<input type="text" value="0,0000"/> MNm ² /m
Systemfaktor	$kstrut =$	<input type="text" value="0,00"/>



Belastung

ständige Flächenlast	$g0 =$	<input type="text" value="2,00"/> kN/m ²
veränderliche Flächenlast	$q0 =$	<input type="text" value="3,50"/> kN/m ²

1| (NLA) Wohnräume

Begrenzung der Beschleunigung für EN 1995

bei $f > 8$ Hz nicht ausgeben

Wohlbefinden 0,1 m/s²

spürbar 0,4 m/s²

selbst definiert m/s²

Ok Abbrechen

$\eta_B = 1,10 > 1!$
 $\eta_Q = 0,69$
 $\eta_f = 0,78$
 $\eta_A = 0,00$

Schwingungsnachweis

Geometrie und Steifigkeit

ξ Modaler Dämpfungsgrad
 $a1$ Balkenabstand
 EI,l Zusatzsteifigkeit aus Deckenaufbau
 $b1$ Breite des Deckenfeldes
 EI,q Deckensteifigkeit senkrecht zum Balken
 $kstrut$ Systemfaktor

Belastung

$g0$ ständige Flächenlast
 $q0$ veränderliche Flächenlast

Eine Einwirkungsgruppe kann über die rechte Auswahlliste gewählt werden.

Begrenzung der Beschleunigung für EN 1995

f Eigenfrequenz

$f > 8$ Hz: In diesem Fall sollten für Wohnungsdecken die nachfolgenden Anforderungen erfüllt sein.

- Begrenzung der Durchbiegung $\frac{w}{F} \leq a$ mm/KN

- Begrenzung der Schwinggeschwindigkeit v infolge Einheitsimpuls $v \leq \beta^{(f1 \cdot \xi - 1)}$ m/(Ns²)

$f \leq 8$ Hz: In diesem Fall sollte für Wohnungsdecken eine besondere Untersuchung durchgeführt werden.

Hierbei werden zwei zusätzliche Nachweise geführt, die dem Ansatz von /1/ entsprechen. /1/ Blaß, H. J. Erläuterungen zu DIN 1052-2004-08, Bruderverlag März 2005

- Begrenzung der Schwinggeschwindigkeit v infolge Tritt $v \leq 6 \cdot \beta^{(f1 \cdot \xi - 1)}$ m/(Ns²)

- Begrenzung der Beschleunigung $a_{vert} \leq 0,1 \text{ m/s}^2 - 0,4 \text{ m/s}^2$

Diese zusätzlichen Nachweise können optional für Systeme mit $f > 8$ Hz abgeschaltet werden.

Siehe auch Eingabebeispiel [Schwingung nach DIN EN 1995](#) unter www.frilo.eu

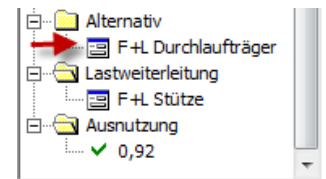
► Service ► Fachinformationen ► Referenzbeispiele.

Alternative Berechnung mit DLT

Wenn Sie zusätzlich zu dem Programm Holzträger auch das Programm Durchlaufträger DLT installiert haben, können Sie durch Doppelklicken des entsprechenden Eintrags (Hauptauswahl ► Alternativ) dieses Programm mit der aktuellen HO7-Position starten und dort alternativ berechnen. Der Aufruf ist auch über den Menüpunkt **Bearbeiten** möglich.

Achtung!

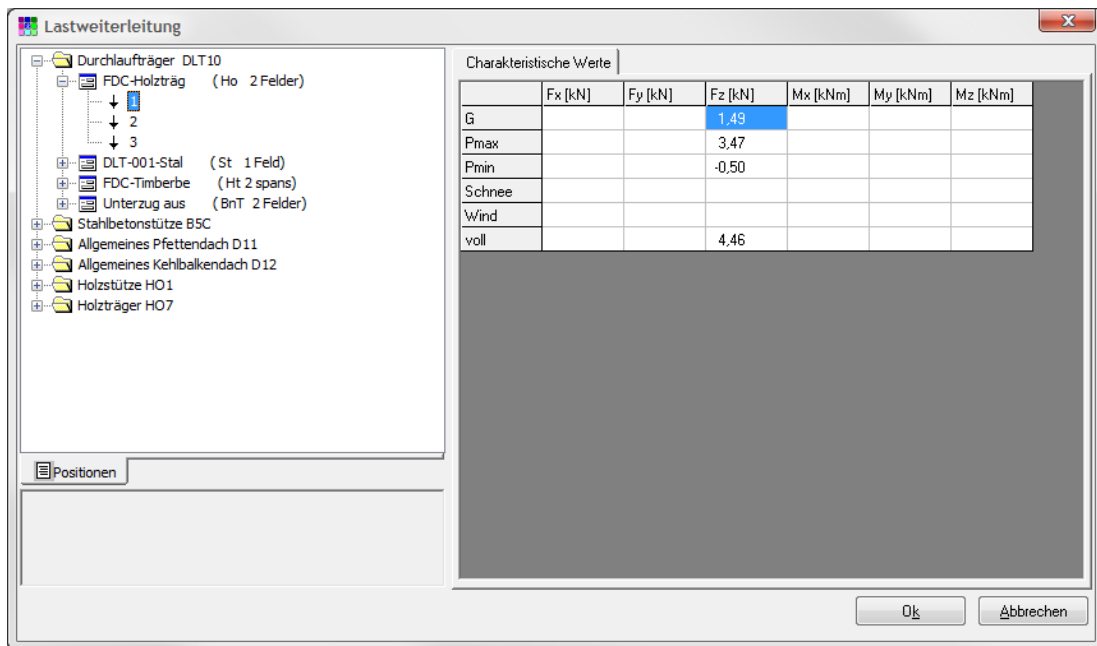
STEICO-Träger und können zurzeit noch nicht vom DLT verarbeitet werden.



Lastweiterleitung

Import von Lastwerten

Mit der Taste F5 (in den Feldern Gli, Pli, Gre, Pre der [Lasteingabe](#)) kann der Lastweiterleitungsdialog aufgerufen werden. Auflagerkräfte von anderen Positionen aus dem gleichen Projekt können als Zahlenwerte (keine Verknüpfungen!) übernommen werden. Wählen Sie im linken Dialogbereich das Programm, die Position und das gewünschte Auflager aus. Im rechten Bereich können Sie dann den gewünschten Wert anklicken. Über den OK-Button übernehmen Sie den Wert.

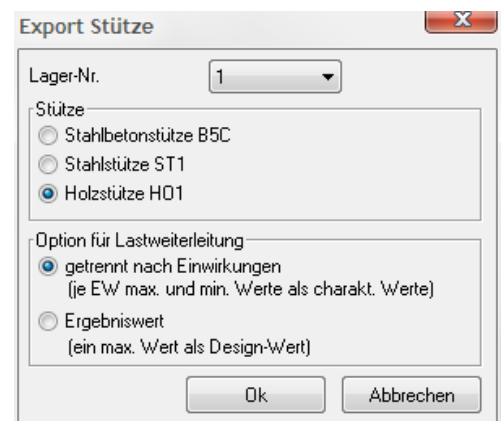


Export von Lastwerten

Über „F+L Stütze“ rufen Sie den Dialog für die Lastweiterleitung an die Programme

B5-Stahlbetonstütze, ST1-Stahlstütze und HO1-Holzstütze auf.

Wählen Sie Programm und Lager-Nr. und eventuell eine Option aus und klicken Sie dann auf OK - das entsprechende Programm wird dann gestartet und die Werte werden dort in die Lasttabelle eingetragen.



Ausgabe

Über den Punkt Ausgabe in der Hauptauswahl starten Sie den Ausdruck bzw. die Anzeige der Systemdaten, Ergebnisse und Grafik auf Bildschirm oder Drucker

→ siehe auch Dokument [Ausgabe und Drucken.pdf](#).

Word	Das Textverarbeitungsprogramm MS-Word wird aufgerufen und die Ausgabe eingefügt, sofern dieses Programm auf Ihrem Rechner installiert ist. In Word können Sie dann die Ausgabe bei Bedarf nach Ihren Wünschen bearbeiten.
Bildschirm	Anzeige der Werte in einem Textfenster.
Drucken	Starten der Ausgabe auf den Drucker.
Seitenansicht	Aufruf der Druckvorschau.