

Rahmenecken Stahl SRE+

Inhaltsverzeichnis

Anwendungsmöglichkeiten	2
Berechnung	3
Rahmenecke geschraubt	3
Rahmenecke geschweißt	3
Eingabe	4
Grundparameter	5
Geschraubte Rahmenecke	5
Träger-Stützen Anschluss	5
Geschweißte Rahmenecke	8
Träger-Stützen Anschluss	8
Montagestoß	8
System	9
Material	9
Geschraubte Rahmenecke: Stirnplatte / Aussteifung	9
Verbindungsmittel Auswahl / Schraube	10
Schraubenanordnung Stirnplatte	10
Aussteifung oben / unten	11
Schraube	11
Futterplatten	11
Geschweißte Rahmenecke: Anschluss / Aussteifung	11
Geschraubte Rahmenecke: Zuglasche	12
Geschraubte Rahmenecke: Kopfplatte	13
Geschweißte Rahmenecke: Zuglasche	13
Steifen	14
Schubfeld	14
Montagestoß	15
Belastung	16
Ausgabe	18

Grundlegende Dokumentationen - Übersicht

Neben den einzelnen Programmhandbüchern (Manuals) finden Sie grundlegende Erläuterungen zur Bedienung der Programme auf unserer Homepage www.friilo.eu im Downloadbereich (Handbücher).

Tipp: Zurück - z.B. nach einem Link auf ein anderes Kapitel/Dokument – geht es im PDF mit der Tastenkombination „ALT“ + „Richtungstaste links“

FAQ - Frequently asked questions

Häufig aufkommende Fragen zu unseren Programmen haben wir auf unserer Homepage im Bereich

► Service ► Support ► [FAQ](#) beantwortet.

Anwendungsmöglichkeiten

Je nach lizenzierter Option können geschraubte (Option SRE-1) oder geschweißte (Option SRE-2) biegesteife Rahmenknoten in Stahltragwerken bemessen werden.

Das Programm führt die erforderlichen Nachweise zu Tragsicherheit und Schweißverbindungen.

Normen

- DIN EN 1993
- ÖNORM EN 1993

System

Der Träger kann entweder an eine durchgehende Stütze anschließen (T-Eck) oder über der Stütze endend (K-Eck) bzw. durchgehend (gedrehtes T-Eck) geführt werden. Doppel- T Profile stehen zur Auswahl.

Varianten:

- T-Eck mit ein- oder beidseitiger Voute (Eckverstärkung) und geneigtem Träger.
- Knie-Eck mit einseitiger Voute (Eckverstärkung) und geneigtem Träger.
- Knie-Eck zusätzlich mit Zuglasche, in der geschraubten Verbindung wahlweise auch an Kopfplatte geschraubt.

Bei geschweißter Rahmenecke

- Zusätzlicher Montagestoß im Träger als biegesteife Stirnplattenverbindung in bündiger oder überstehender Ausführung.

Die Tragfähigkeit des Schubfeldes kann durch Anordnung von Diagonalsteifen oder einer einseitigen Stegblechverstärkung erhöht werden. Gegenüber anschließenden Gurten lassen sich im lastabtragenden Bauteil Stegsteifen anbringen. In der geschweißten Verbindung werden Steifen an den äußeren Gurten vom Anschluss automatisch gesetzt und können nicht entfernt werden.

Belastung (Einwirkung)

Es werden die Bemessungswerte der Schnittgrößen N , M_y und V_z eingegeben. Die Schnittgrößen müssen sich aus überwiegend ruhender Belastung ergeben.

Wechselnde Momente sind möglich.

Die Eingabe mehrerer Einwirkungskombinationen kann tabellarisch erfolgen.

Ausgabe

Die Ergebnisse können entsprechend eines wählbaren Ausgabeprofiles in übersichtlicher Kurz- oder Langform dokumentiert werden.

Optional ist die grafische Darstellung des Systems in 2D oder 3D und die Ausgabe einer frei definierbaren Bemerkung zum System.

Berechnung

Voraussetzungen zu den Berechnungsverfahren

Alle Verfahren setzen vorwiegend ruhende Belastung voraus.

Der Nachweis der Schweißnähte erfolgt nach dem vereinfachten Verfahren.

Es sind die zulässigen Grenzschnitzspannungen zugrunde gelegt.

Rahmenecke geschraubt

Je nach Systemkonfiguration und gewählter Norm können verschiedene Berechnungsverfahren zur Anwendung kommen:

- nach Komponentenmethode für vertikal zweireihige und über die Anschlusshöhe variabel verteilter, wahlweise vorgespannter Schrauben für EN 1993
- sowie für [vertikal vierreihige](#) um den äußeren gezogenen Trägerschrauben verteilte Schrauben entsprechend AiF Modell im DAST Forschungsbericht 3/2009 [13] und Wagenknecht in Stahlbau-Praxis nach Eurocode 3, 2017 [14] für EN 1993.

Komponentenmethode

Komponentenmodell nach dem in EN 1993-1-8 aufgeführten [Verfahren](#).

Die Beanspruchbarkeit der Verbindung wird dabei unter Annahme einer plastischen Verteilung der Schraubenkräfte bestimmt. Zur Ermittlung der Schnittkräfte kann die vom Programm berechnete Rotationssteifigkeit der Verbindung herangezogen werden.

Spezifische Einschränkungen bei der Anwendbarkeit der Verfahren:

→ siehe [Berechnungsgrundlagen für Stahlanschlüsse mit der Komponentenmethode nach EN 1993-1-8](#).

Rahmenecke geschweißt

Nachgewiesen werden die Schweißnähte, das Schubfeld sowie die Quersteifen bzw. Lasteinleitungen, ggf. der Montagestoß.

Die konstruktiv erforderlichen Minstdicken der Schweißnähte werden vom Programm überprüft und erforderlichenfalls angepasst.

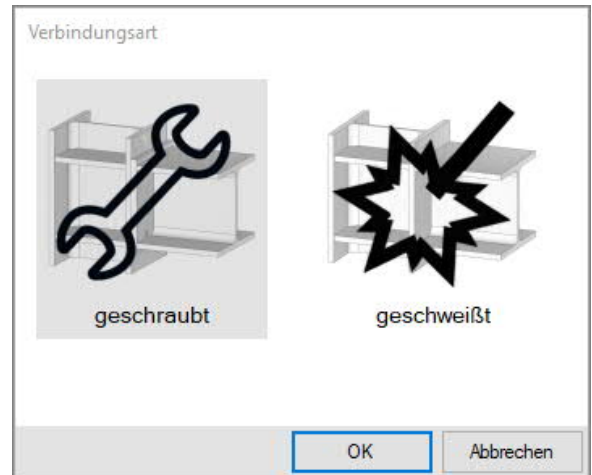
Das Programm setzt eine ausgesteifte Verbindung in Form von Rippen an den äußeren Gurten vom Anschluss voraus.

Der Montagestoß wird nur unter einer Belastung, die in einem Gurt Zug und im gegenüberliegenden Gurt Druck erzeugt, nachgewiesen.

Eingabe

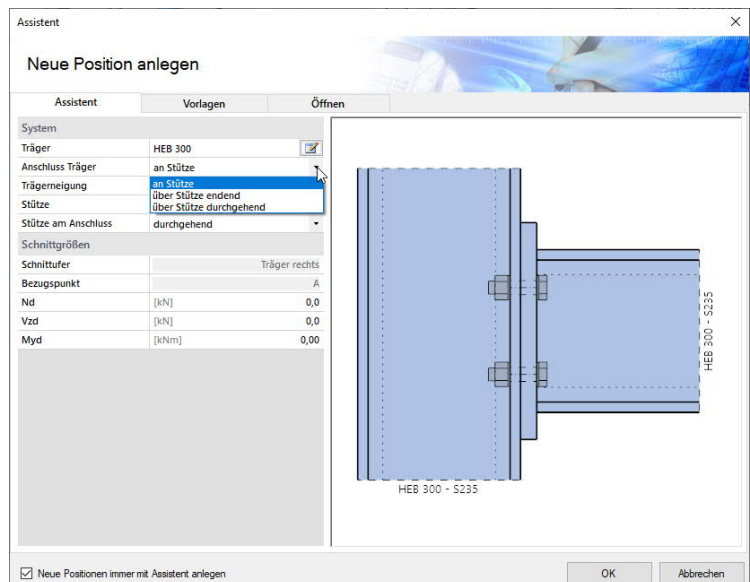
Beim Start des Programms wählen Sie zunächst die Verbindungsart

- geschraubte bzw.
- geschweißte Rahmenecke.



Assistent

Der [Assistent](#) wird angezeigt. Hier definieren Sie dann die notwendigsten/wichtigsten Parameter, so dass Sie schon einmal ein erstes berechenbares Grundsystem zur weiteren Anpassung zur Verfügung haben.

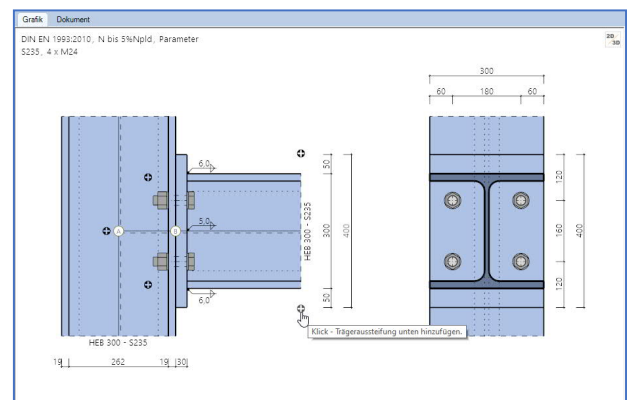


Interaktive Grafik

Sie können die Eingaben im linken Menü oder direkt in der Grafik machen (Objekte anklicken bzw. rechte Maustaste benutzen).

Lesen Sie hierzu das Kapitel „[Interaktive Grafik](#)“ in den Bedienungsgrundlagen.

- Klicken Sie auf die einzelnen Bauteile (Träger, Stirnplatte, Schraube, Belastungspfeile), um den passenden Parameter-Dialog einzublenden.
- Über die „+“ Symbole können Steifen/Schubfeldverstärkung/Montagestoß hinzugefügt werden.
- Änderungen der Maße wie z.B. Überstand usw. können Sie direkt in den Maßketten vornehmen.
- Auch die Textlinks (oben links) sind interaktiv.



Grundparameter

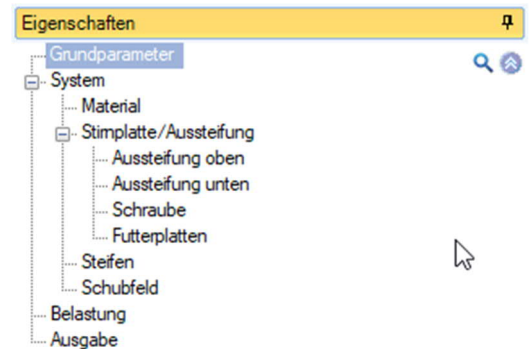
Je nach gewählter Art der Verbindung – geschraubt oder geschweißt – werden die entsprechenden Eingabefelder angezeigt. Im folgenden werden die Eingaben teils gemeinsam, teils separat beschrieben.

Bemessungsnorm DIN EN 1993
 ÖNORM EN 1993

Geschraubte Rahmenecke

Nachweisverfahren [Komponentenmethode](#)

Tragwerksberechnung Tragwerksberechnung erfolgt plastisch (maßgebend MaRd,pl - Klassifizierung nach Tragfähigkeit und Steifigkeit) oder elastisch (maßgebend MaRd,el - Klassifizierung nach Steifigkeit)



Norm und Sicherheitskonzept	
Bemessungsnorm	 DIN EN 1993:2015
Tragsicherheit	
Nachweisverfahren	Komponentenmethode
Tragwerksberechnung	plastisch
Parameter für die Berechnung	
Träger-Stützen Anschluss	

Träger-Stützen Anschluss

Parameter für die Komponentenmethode

Parameter		
Parameter für die Komponentenmethode		
Große Normalkräfte	ohne	
Schrauben für NRd-Zug	ohne	
Abstützkräfte im T-Stummel	N-M Interaktion werden untersucht	
Längsdruck Stützenflansch	unberücksichtigt	
RtRd Versagensart 1	Standard	
Steiffennachweis pauschal	<input type="checkbox"/>	
Faktor Zugbereich	f	0,50
Übertragungsfaktor	β	1,00
Parameter für die Klassifizierung		
Rahmen seitlich	verschieblich	
Systemlänge	l [m]	10,00
ly für Steifigkeit	Mittelwert Aussteifung	
Parameter für den Querkraftnachweis		
Vz Übertragung mit	zugfreien Schrauben	
VRd Begrenzung	auf 50% Qs-Tragfähigkeit	
Parameter für den Schubfeldnachweis		
mit Nachweis nach Petersen	<input type="checkbox"/>	
Parameter für den Schweißnahtnachweis		
Nachweisart im Anschluss	Teilschnittgrößen	
Test konstruktive Grenzen	<input checked="" type="checkbox"/>	
Anschluss volltragfähig	<input type="checkbox"/>	
Parameter für den Zuglaschnachweis		
Nachweis Flansch unter Zuglasche	<input checked="" type="checkbox"/>	

Große Normalkräfte Ohne oder mit N-M-Interaktion. Berücksichtigung der Normalkräfte durch den Nachweis gegen NRd und Interaktion N-M nach Gleichung 6.24 EN 1993-1-8.

Schrauben für NRD-Zug	Ohne Einschränkung ansetzen. Im Überstand vernachlässigen: Hier legen Sie fest, ob die Schrauben im Überstand bzw. in der Voute zur Ermittlung vom NRD-Zug vernachlässigt werden.
Abstützkkräfte im T-Stummel	Diese können untersucht oder pauschal unterstellt werden. Hier legen Sie fest, ob pauschal angenommen wird, dass sich im Anschluss Abstützkkräfte aufbauen können (Tab. 6.2 $L_b < L_b^*$ ANMERKUNG 1) oder ob das Einstellen dieser Abstützkkräfte vom Programm untersucht wird.
Längsdruck Stützenflansch	Hier definieren Sie, ob innerhalb der Komponente Stützenflansch auf Biegung eine Abminderung infolge Längsdruckspannungen aus Druck und Biegemoment in der Stütze analog J.3.5.4.2(4) ENV 1993-1-1:1992/A2:1998 erfolgt.
FitRd Versagensart 1	Hier wählen Sie, ob das Standard- oder das alternative Verfahren zur Ermittlung der Versagensart 1 im äquivalenten T-Stummel der Komponente Flansch/Platte auf Biegung zur Anwendung kommt.
Steifennachweis pauschal	Bei markierter Option gilt der Steifennachweis pauschal als erfüllt. Die entsprechende Druckkomponente entfällt damit im Nachweis der Verbindung (z.B. Stützensteg auf Druck analog ENV 1993-1-1:1992/A2:1998 J.3.3.2).
Faktor Zugbereich	Mit diesem Faktor definieren Sie, welche Schrauben für MRd Zugbeanspruchung aufnehmen: bei $f = 1.0$ wirken alle Schrauben im Anschlussbereich bis zum Druckpunkt auf Zug, bei $f = 0.5$ nur die in der vom Druckpunkt entfernten Hälfte vom Anschluss.
Übertragungsfaktor β	Übertragungsparameter für die Komponentenmethode nach Tabelle 5.4 (Schubeinfluss Stützenstegfeld) für die Anschlussart.

Parameter für die Klassifizierung

Rahmen seitlich	Unverschieblich/verschieblich: Kriterium für die Klassifizierung der Steifigkeit des Anschlusses.
Systemlänge	Länge des anschließenden Bauteils (Systemachse - Systemachse) für die Klassifizierung der Steifigkeit des Anschlusses.
I_y für Steifigkeit	Klassifizierung der Steifigkeit aus I_y vom Grundbauteil ohne Aussteifung oder aus dem Mittelwert von I_y am Anschnitt der Aussteifung und I_y vom Grundbauteil.

Parameter für den Querkraftnachweis

Vz Übertragung mit	Die Querkraft wird entweder über alle Schrauben im gültigen Anschlussbereich übertragen oder ausschließlich durch Schrauben, die keine Zugkraft übernehmen. Siehe auch Faktor f für Zugbereich in der Komponentenmethode. Werden Schrauben durch Zug- und Querkraft beansprucht, erfolgt im Nachweis der Schertragfähigkeit eine Abminderung durch N-V Interaktion.
VRd Begrenzung	Die Tragfähigkeit der Querkraft kann auf 50% der Schubtragfähigkeit des Anschlussbauteils begrenzt werden. Diese Begrenzung geht in die Berechnung der Auslastung aus VRd ein. Damit entfällt eine sonst extra zu führende Betrachtung der Interaktion mit VRd.

Parameter für den Schubfeldnachweis

Bei markierter Option wird zusätzlich ein Nachweis des Schubfeldes nach Petersen geführt.
Siehe Petersen, Ch., Stahlbau, 2. Auflage, 1990; Vieweg & Sohn, Braunschweig/Wiesbaden.

Parameter für den Schweißnahtnachweis

Nachweisart im Anschluss	Der Nachweis der Schweißnähte im Anschluss erfolgt wahlweise <ul style="list-style-type: none">- mit den jeweiligen Teilschnittgrößen- über die Statik des Gesamtschweißnahtbildes (IAW)
Test konstruktive Grenzen	Bei markierter Option werden die konstruktiven Grenzwerte der Schweißnahtdicken vom Programm überprüft.
Anschluss voll tragfähig	Die Schweißnähte am Anschluss werden so nachgewiesen, dass sie dessen Grenzmoment und Grenzquerkraft übertragen können. Schweißnähte sind nur begrenzt duktil und sollten daher so dimensioniert werden, dass sie nicht bemessungsrelevant sind, d.h. eine der anderen Komponenten zuerst versagt. NICHT bei aktivierter Interaktion N-M nach Gleichung 6.24 EN 1993-1-8

Parameter für den Zuglaschennachweis

Nachweis Flansch unter Zuglasche	Bei markierter Option wird zusätzlich ein vereinfachter Nachweis des Bauteilflansches unterhalb der Zuglasche geführt.
----------------------------------	--

Geschweißte Rahmenecke

Träger-Stützen Anschluss

Parameter für den Schweißnahtnachweis

Test konstruktive Grenzen	Bei markierter Option werden die konstruktiven Grenzwerte der Schweißnahtdicken vom Programm überprüft.
Anschluss volltragfähig	Bei markierter Option werden die Schweißnähte am Anschluss so nachgewiesen, dass sie dessen Grenzmoment und Grenzquerkraft übertragen können. Schweißnähte sind nur begrenzt duktil und sollten daher so dimensioniert werden, dass sie nicht bemessungsrelevant sind, d.h. eine der anderen Komponenten zuerst versagt. NICHT bei aktivierter Interaktion N-M nach Gleichung 6.24 EN 1993-1-8

Parameter	?	×
Parameter für den Schweißnahtnachweis		
Test konstruktive Grenzen		<input checked="" type="checkbox"/>
Anschluss volltragfähig		<input type="checkbox"/>
Parameter für den Schubfeldnachweis		
mit Nachweis nach Petersen		<input checked="" type="checkbox"/>
Parameter für den Zuglaschennachweis		
Nachweis Flansch unter Zuglasche		<input checked="" type="checkbox"/>

Parameter für den Schubfeldnachweis

mit Nachweis nach Petersen	Bei markierter Option wird zusätzlich ein Nachweis vom Schubfeld nach Petersen geführt. Siehe Petersen, Ch., Stahlbau, 2. Auflage, 1990; Vieweg & Sohn, Braunschweig/Wiesbaden
----------------------------	---

Parameter für den Zuglaschennachweis

Nachweis Flansch unter Zuglasche	Bei markierter Option wird zusätzlich ein vereinfachter Nachweis des Bauteilflansches unterhalb der Zuglasche geführt.
----------------------------------	--

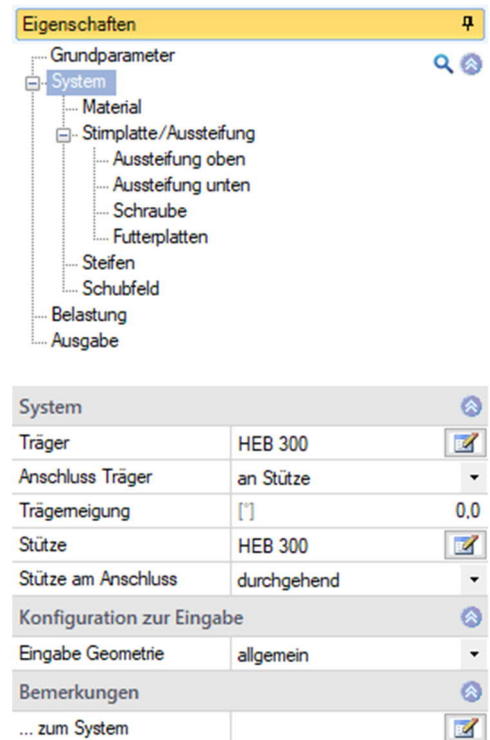
Montagestoß

Die Parameter entsprechen den im Bereich „[Geschraubte Rahmenecke](#)“ bereits beschriebenen Optionen für die Stirnplatte. Die Tragwerksberechnung erfolgt wahlweise plastisch oder elastisch.

Siehe auch [System-Montagestoß](#).

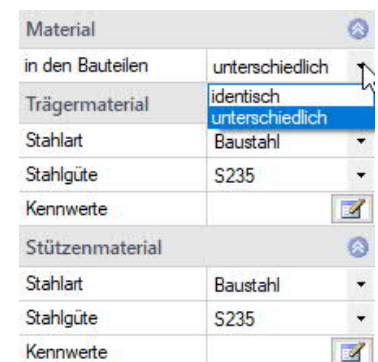
System

Träger	Aufruf der Profilauswahl für den Träger - Siehe Dokument Querschnittsauswahl-PLUS .
Anschluss Träger	Der Träger kann entweder an eine durchgehende Stütze anschließen (T-Eck) oder über der Stütze endend (K-Eck) bzw. durchgehend (gedrehtes T-Eck) geführt werden.
Trägerneigung	Trägerneigung in Grad mathematisch positiv (-45° ... 45°)
Stütze	Aufruf der Profilauswahl für die Stütze - Siehe Dokument Querschnittsauswahl-PLUS .
Stütze am Anschluss	Der Träger kann entweder an eine durchgehende Stütze (T-Eck) oder an ein Stützenende (K-Eck) anschließen.
Eingabe Geometrie	Die Eingaben erfolgen allgemein, also durch Bestimmung aller Werte an beiden Seiten vom Anschluss oder symmetrisch, also durch Bestimmung der Werte an nur einer Seite vom Bauteil - diese werden dann vom Programm automatisch beidseitig angesetzt.
Bemerkungen	Aufruf des Bemerkungseditors . Die Bemerkungen werden in der Ausgabe bei den Systemdaten aufgeführt.



Material

in den Bauteilen	Das Material kann für alle Bauteile identisch oder unterschiedlich sein – bei Auswahl von "unterschiedlich" werden die entsprechenden Eingabefelder angezeigt.
Stahlart/-güte	Baustahl, Feinkornbaustahl oder benutzerdefiniert (Eingabe der Kennwerte). Die entsprechenden Stahlgüten werden zur Auswahl angeboten.



Geschraubte Rahmenecke: Stirnplatte / Aussteifung

Eingabe der Maße für Stirnplatte und Schweißnaht.

Für die Aussteifung oben bzw. unten stehen folgende Optionen zur Auswahl:

- ohne,
- Voute aus I-Profil,
- Voute aus Eckblech mit Gurt,
- gevoutetes I-Profil.

Bei den Arten 'Voute am Bauteil' muss ein ausreichender Plattenüberstand vorhanden sein.



Verbindungsmittel Auswahl / Schraube

Es werden die Schraubengrößen M12 bis M36 mit den Festigkeitsklassen 4.6 bis 10.9 zur Auswahl angeboten.

Die Schraube kann als Rohe Schraube oder als Passschraube gewählt werden.

Rohe Schrauben haben ein Lochleibungsspiel von 0.3 bis 2.0 mm,

Passschrauben ein Lochleibungsspiel von 0.0 bis 0.3 mm ausgehend vom Regellochdurchmesser.

Die Scherfuge kann im Gewinde oder im Schraubenschaft wirken.

Planmäßige Vorspannung

Für die Auswahl zur planmäßigen Vorspannung der Schraube wählen Sie eine Kategorie:.

Kategorie A oder D nur zur qualitativen Verbesserung der Gebrauchstauglichkeit durch Aufbringen der Regelvorspannkraft F_{pc}^* .

Kategorie B, C oder E zur Erhöhung der Tragsicherheit durch Aufbringen der vollen Vorspannkraft F_{pc} .

Kategorie A - Scher-/ Lochleibungsverbindung

Kategorie B - Gleitfeste Verbindung im GZG

Kategorie C - Gleitfeste Verbindung im GZT

Kategorie D - Zugverbindung nicht vorgespannt

Kategorie E - Zugverbindung vorgespannt

Lochdurchmesser

Nach Eingabe der Schraubenart wird der verwendete Lochdurchmesser auf den Regellochdurchmesser der jeweiligen Schraubengröße gesetzt.

Dieser kann jedoch in dem zulässigen Intervall innerhalb des Dialoges zum Schraubenbild verändert werden.

Der Regellochdurchmesser beträgt bei M16 z.B. 17 mm für Rohe Schrauben (Lochleibungsspiel 1.0 mm), 17 mm für Passschrauben (Lochleibungsspiel 0.0 mm).

Hinweis: Die charakteristischen Werte von Streckgrenze f_{yk} und Zugfestigkeit f_{uk} lassen sich aus der Festigkeitsklasse entnehmen:

$$f_{yk} = (\text{Ziffer vor Punkt}) * (\text{Ziffer nach Punkt}) * 10 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{uk} = (\text{Ziffer vor Punkt}) * 100 \text{ N/mm}^2$$

$$\begin{array}{lll} \text{z.B.} & F-5.6 & f_{yk} = 300 \text{ N/mm}^2 \\ & & f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2 \end{array}$$

Schraubenanordnung Stirnplatte

Eingabewerte Schraubenbild zur Stirnplatte im Anschluss Träger-Stütze.

Quer im Sinne quer zur Hauptbeanspruchung (also in Flanschrichtung vom Anschluss) und längs in Richtung der Hauptbeanspruchung (also in Stegrichtung vom Anschluss).

Reihen Anzahl der Schraubenreihen in Querrichtung – diese sind symmetrisch um den Steg angeordnet, also immer 2 oder 4.

w Eingabe für die Abstände der Schraubenreihen in Querrichtung, gemessen vom Stirnplattenrand zur Mitte. w, w1 usw. werden in der Grafik dargestellt.

Je Reihe Anzahl der Schrauben innerhalb einer Reihe – in Längsrichtung hintereinander.

e Eingabetabelle für die Abstände der Schrauben in Längsrichtung, gemessen von Oberkante Stirnplatte, bei Stirnplatte an Knieeck von der Außenkante des Bauteilgurts im Anschnitt. e1, e2 usw. werden in der Grafik dargestellt.

Welche Schrauben tatsächlich berücksichtigt werden, hängt von der Anschlusskonfiguration und dem verwendeten Berechnungsverfahren ab - siehe Kapitel Anwendungsmöglichkeiten und auch

[Berechnungsgrundlagen Stahlanschluesse-Komponentenmethode-EN1993.pdf](#).

Aussteifung oben / unten

Auswahl: Ohne Aussteifung, Voute aus I-Profil oder Eckblech mit Gurt oder gevoutetes I-Profil.

Bei gewählter Aussteifung werden die entsprechenden Profile zur Auswahl angeboten sowie die Maße.

Schraube

Siehe [Verbindungsmittel Auswahl](#).

Futterplatten

Hier legen Sie die Anordnung der Futterplatte am zugbelasteten Gurt fest:

- ohne,
- unter alle Schrauben im Anschluss,
- nur unter Schrauben mit Zugbeanspruchung – wahlweise bei Zug im Anschluss oben oder unten.

Geschweißte Rahmenecke: Anschluss / Aussteifung

Hier definieren Sie die Schweißnahtdicke am Flansch oben/unten und am Steg.

Bei der Aussteifung steht dieselbe [Auswahl](#) wie bei der geschraubten Rahmenecke zur Verfügung.

Innengurt Auswahl, ob der Innengurt im statischen Modell wirksam angesetzt oder vernachlässigt werden soll.

Anschluss			
Flansch oben	aw,fo	[mm]	6,0
Steg	aw,s	[mm]	5,0
Flansch unten	aw,fu	[mm]	6,0
Aussteifung oben			
Art	Voute aus I-Profil		
Aussteifung unten			
Art	ohne Aussteifung		

Geschraubte Rahmenecke: Zuglasche

Um ggf. größere Kräfte in einer geschraubten Knieeckverbindung zu übertragen, kann eine Zuglasche angeordnet werden.

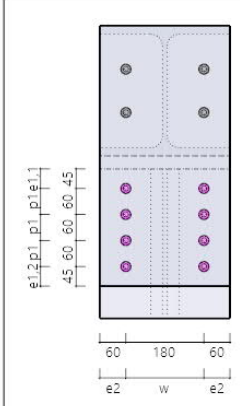
Durch Angabe von Länge, Breite und Dicke wird die Geometrie der Zuglasche festgelegt. Sie ist entweder am Anschluss vom lastabtragenden Bauteil an dessen Steg angeschweißt (aw,s) oder mit einer dort angebrachten Kopfplatte verschraubt.

Die Auswahl von Schraube und Schraubenanordnung erfolgt getrennt für die Anschlussbilder Zuglasche an Bauteilgurt und Zuglasche an Kopfplatte.

Zuglasche an Stütze - M12 - 10.9 (rohe Schraube)

Schraubenanordnung - quer	
Reihen	2
e2	[mm] 60
w	[mm] 180
Randabstand aktivieren	
Summe	[mm] 300
Status	Ok

Schraubenanordnung - längs	
Schrauben je Reihe	4
e1,1	[mm] 45
p1	[mm] 60
e1,2	[mm] 45
Randabstand aktivieren	
Summe	[mm] 270
Status	Ok



Eigenschaften

- Grundparameter
 - System
 - Material
 - Stimplatte/Aussteifung
 - Aussteifung rechts
 - Schraube
 - Futterplatten
 - Zuglasche Stütze**
 - Schraube
 - Kopfplatte Träger
 - Schraube
 - Steifen
 - Schubfeld
 - Belastung
 - Ausgabe

Anordnung

| | |
|----------------------|---|
| Ausführung Zuglasche | am Anschluss geschraubt |
| Zuglasche | ohne am Anschluss geschweißt
am Anschluss geschraubt |
| Länge | l |
| Breite | b [mm] 300 |
| Dicke | t [mm] 20 |

Verbindungsmittel Auswahl

| | |
|----------|----------------------------|
| Schraube | M12 - 10.9 (rohe Schraube) |
|----------|----------------------------|

Schraubenanordnung

| | |
|--------------|-------|
| quer x längs | 2 x 4 |
|--------------|-------|

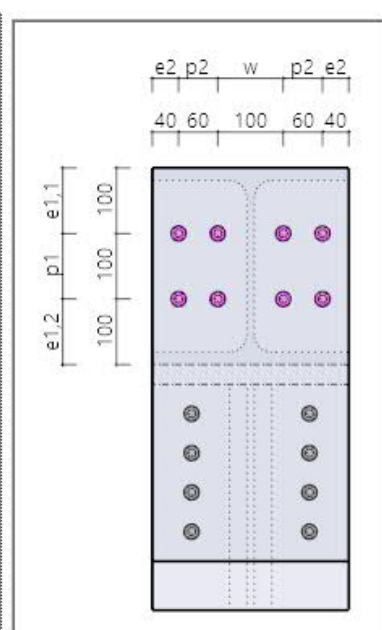
Schraubenabstände werden parametrisiert eingegeben:

- Reihen Anzahl der Schraubenreihen in Querrichtung – diese sind symmetrisch um den Steg angeordnet
- w Mittenabstand in Querrichtung, über dem Stegbereich
- p2 Lochabstand in Querrichtung
- e2 Randabstand in Querrichtung
- Je Reihe Anzahl der Schrauben innerhalb einer Reihe – in Längsrichtung hintereinander
- e1,1 Randabstand in Längsrichtung, am Beginn vom Schraubenbild
- p1 Lochabstand in Längsrichtung
- e1,2 Randabstand in Längsrichtung, am Ende vom Schraubenbild

Zuglasche an Kopfplatte - M12 - 10.9 (rohe Schraube)

| Schraubenanordnung - quer | |
|---------------------------|----------|
| Reihen | 4 |
| e2 | [mm] 40 |
| p2 | [mm] 60 |
| w | [mm] 100 |
| Randabstand aktivieren | |
| Summe | [mm] 300 |
| Status | Ok |

| Schraubenanordnung - längs | |
|----------------------------|----------|
| Schrauben je Reihe | 2 |
| e1,1 | [mm] 100 |
| p1 | [mm] 100 |
| e1,2 | [mm] 100 |
| Randabstand aktivieren | |
| Summe | [mm] 300 |
| Status | Ok |



Geschraubte Rahmenecke: Kopfplatte

In Knieeckverbindungen wird das lastabtragende Bauteil mit einer Kopfplatte abgeschlossen, außer es schließt an eine aufgeschweißte Zuglasche an.

Die Geometrie ergibt sich dabei durch die Abmessungen im Bauteilanschnitt. Es müssen lediglich Plattendicke und Dimension der Schweißnähte an Steg und Flansch festgelegt werden. Ohne aufgeschraubte Zuglasche schließt die Platte orthogonal zum Bauteil ab oder sie übernimmt wahlweise die Neigung des einleitenden Bauteils.

| Anordnung | | |
|---------------------|------------|-----|
| Lage der Kopfplatte | geneigt | |
| Kopfplatte | | |
| Dicke | t [mm] | 20 |
| Schweißnaht | | |
| Steg | aw,s [mm] | 5,0 |
| Flansch | aw,fu [mm] | 6,0 |

Wird eine mit der Kopfplatte verschraubte Zuglasche gewählt, werden zusätzlich Angaben zur verwendeten Schraube und der Schraubenanordnung abgefragt (siehe Kapitel Zuglasche).

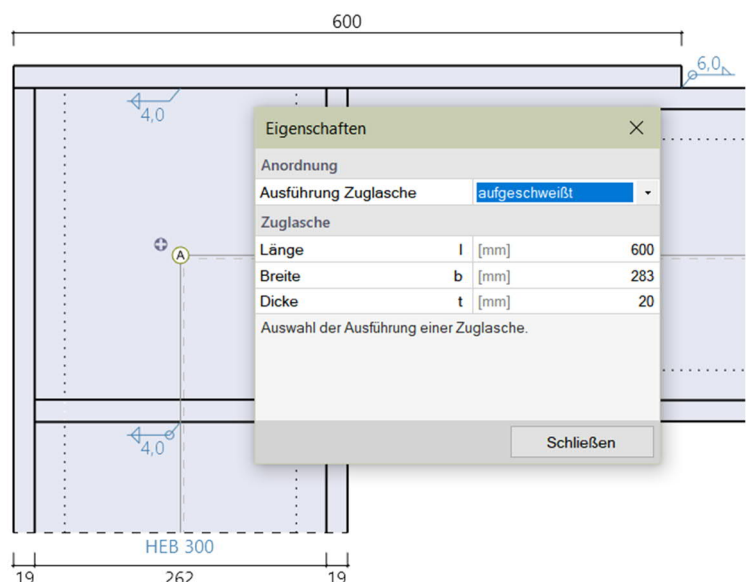
| Kopfplatte | | |
|---------------------------|----------------------------|-----|
| Dicke | t [mm] | 20 |
| Schweißnaht | | |
| Steg | aw,s [mm] | 5,0 |
| Flansch | aw,fu [mm] | 6,0 |
| Verbindungsmittel Auswahl | | |
| Schraube | M12 - 10.9 (rohe Schraube) | |
| Schraubenanordnung | | |
| quer x längs | 2 x 2 | |

Geschweißte Rahmenecke: Zuglasche

In einer Knieeckverbindung wird der obere Gurt vom anschließenden Bauteil als Zuglasche über das lastabtragende Bauteil gezogen und an dessen Steg verschweißt (aw,s).

Alternativ kann diese Verbindung mit einer aufgeschweißten Zuglasche ausgeführt werden.


| | |
|--------|--|
| Länge | Länge Zuglasche |
| Breite | Breite Zuglasche |
| Dicke | Dicke Zuglasche |
| aw,s | Schweißnahtdicke am Steg des angeschlossenen Profils |
| aw,f | Schweißnahtdicke am Gurt längs des Profils bei aufgeschweißter Zuglasche |



Steifen

Die möglichen Steifenpositionen werden vom Programm tabellarisch angezeigt. Durch Auswahl der „Art“ erfolgt die Anordnung einer Rippe an der gewählten Position. Für Werte zu Dicke, Flansch- und Stegnaht lassen sich Vorlagen definieren, die dann automatisch auf alle gewählten Rippen übernommen werden und so eine Eingabe erleichtern.

Optional kann in symmetrischen Systemen die Eingabe durch Bestimmung der Werte für Steifen an nur einer Seite vom Bauteil erfolgen. Die Steifen werden dann vom Programm automatisch beidseitig symmetrisch angesetzt.



| | im Bauteil | an Position | Art | b | b,a | l | l,a | t | c | aw1,f | aw2,s |
|---|------------|------------------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| | | | | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] |
| 1 | Stütze | Trägergurt unten | Rippe | 140 | --- | --- | --- | 20 | 27 | 4,0 | 4,0 |

Art Je nach Bauteil und Verbindungsart: steifenlos, Rippe, Halbrippe, Halbrippe abgeschrägt.

b Breite der Steife (Gurtrichtung)

b,a Breite der Steife an Außenkante (Gurtrichtung)

l Länge der Steife am Steg (Stegrichtung)

l,a Länge der Steife an Außenkante (Stegrichtung)

t Dicke der Steife

c Aussparung der Steife an der Ausrundung vom Grundbauteil.

aw1,f Schweißnahtdicke am Flansch.

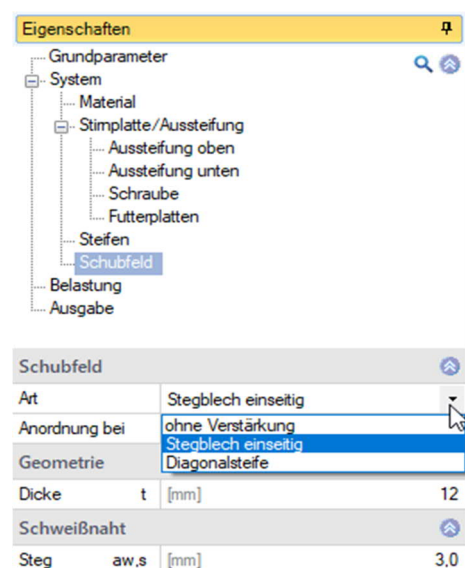
aw2,s Schweißnahtdicke am Steg.

Schubfeld

Wahl der zusätzlichen Aussteifung des Schubfeldes.

Bei zusätzlicher Aussteifung definieren Sie die Dicke t bei Stegblech einseitig bzw. die Breite und Dicke bei der Diagonalsteife. Die erforderliche Schweißnahtdicke der Verstärkung wird vom Programm automatisch nach Norm gewählt und kann vom Anwender nicht geändert werden.

Anordnung Hier definieren Sie, ob eine einseitige Stegblechverstärkung nur bei Lastfallkombinationen mit Zug oben (bzw. links) oder bei Lastfallkombinationen mit Zug unten (bzw. rechts) oder in beiden Situationen angesetzt wird.



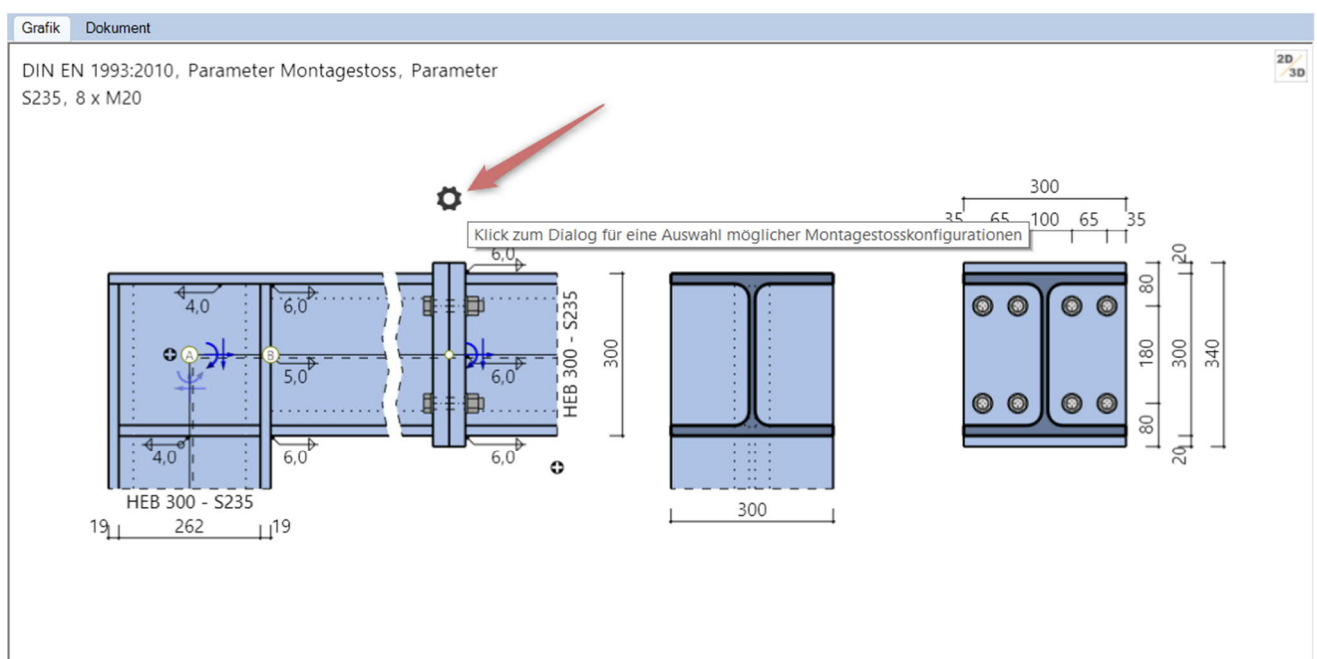
Montagestoß

Bei der geschweißten Rahmenecke kann ein Montagestoß definiert werden.
Die entsprechenden Parameter werden dann eingeblendet.

Vorschlagsfunktion zum System passender typisierter Ausführungen vom Montagestoß

Klicken Sie auf das Zahnradsymbol, um den Vorschlags-Dialog einzublenden. Sie können dann aus einer Liste typischer Ausführungen vom Montagestoß als Teil vom geschweißten Anschluss der Rahmenecke wählen.

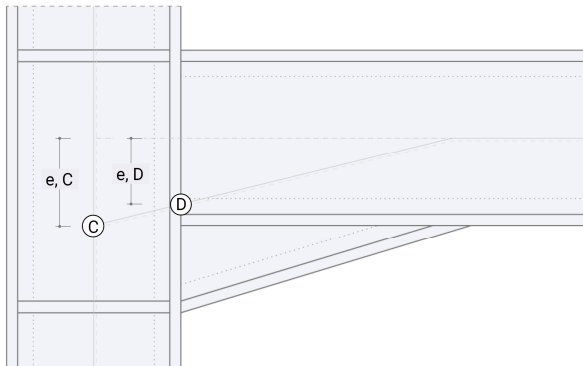
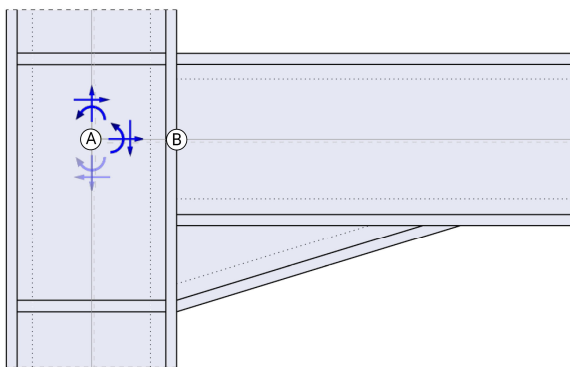
| Eigenschaften | | | |
|---------------------------|-----------------------|------|-----|
| Grundparameter | | | |
| System | | | |
| Material | | | |
| Anschluss/Aussteifung | | | |
| Aussteifung oben | | | |
| Aussteifung unten | | | |
| Steifen | | | |
| Schubfeld | | | |
| Montagestoß rechts | | | |
| Schraube | | | |
| Belastung | | | |
| Ausgabe | | | |
| Montagestoß | | | |
| Anordnung | im Träger rechts | | |
| Abstand im Träger e,r | [mm] | 330 | |
| Stirnplatte | | | |
| Überstand | ü | [mm] | 20 |
| Höhe | h | [mm] | 340 |
| Breite | b | [mm] | 300 |
| Dicke | t | [mm] | 40 |
| Schweißnaht | | | |
| Flansch oben | aw,fo | [mm] | 5,8 |
| Steg | aw,s | [mm] | 6,0 |
| Flansch unten | aw,fu | [mm] | 5,8 |
| Verbindungsmittel Auswahl | | | |
| Schraube | M27 - 10.9 (rohe ...) | | |
| Schraubenanordnung | | | |
| quer x längs | 2 x 2 | | |



Belastung

Bezugspunkte

Ausgehend von der Modellierung in einem Stabwerk können die Schnittgrößen an verschiedenen Bezugspunkten angetragen werden. Sie liegen für Stäbe ohne oder mit beidseitiger Aussteifung immer auf den Stabachsen, ohne Berücksichtigung einer lokalen Aussteifung in den Punkten A oder B. Nur bei einseitiger Aussteifung können sie auch in den Punkten C oder D definiert werden, wenn der Abstand e aus einer Stabwerksberechnung mit Berücksichtigung der lokalen Aussteifung in den Stabachsen übertragen wird.



Eigenschaften

Grundparameter

System

Material

Stimplatte/Aussteifung

Aussteifung oben

Aussteifung unten

Schraube

Futterplatten

Steifen

Schubfeld

Belastung

Ausgabe

Bezugspunkte

auf Stabachsen

ohne Aussteifungen

im Anschluss

A

Belastung

Lastfallkor

1/1

Bezeichnung

Lfk <1>

Situation

P/T

Übertragungsfaktor β_1

1,00

Schnittgrößen

zur Tabelle

Aktiv

☒

- A Schnittpunkt der Stabachsen ohne Berücksichtigung der lokalen Aussteifung.
 - B Schnittpunkt Stabachse - anschließendes Bauteil ohne Berücksichtigung der lokalen Aussteifung mit dem Anschnitt an das lastabtragende Bauteil.
 - C Schnittpunkt der Stabachsen unter Berücksichtigung der lokalen Aussteifung – definiert durch Abstand e .
 - D Schnittpunkt Stabachse - anschließendes Bauteil unter Berücksichtigung der lokalen Aussteifung – definiert durch Abstand e - mit dem Anschnitt an das lastabtragende Bauteil.
- Abstand e Abstand vom Bezugspunkt zur Stabachse ohne Berücksichtigung der Aussteifung. Bei einem Wert von Null sind jeweils die Punkte C und A bzw. D und B identisch. Positiv nach oben bzw. rechts.

Vorzeichenregelung: In der Grafik ist die positive Richtung der Schnittkräfte dargestellt.

Lastfallkombinationen

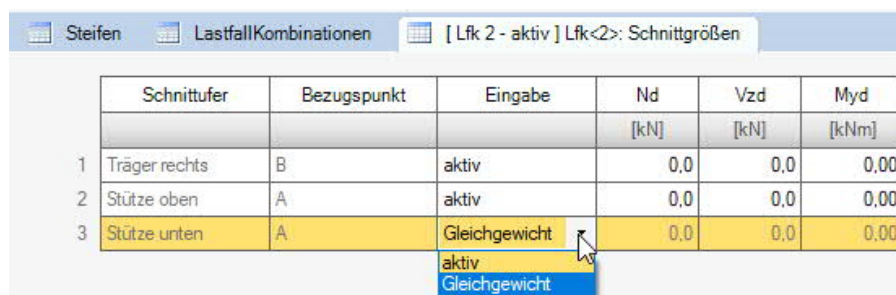
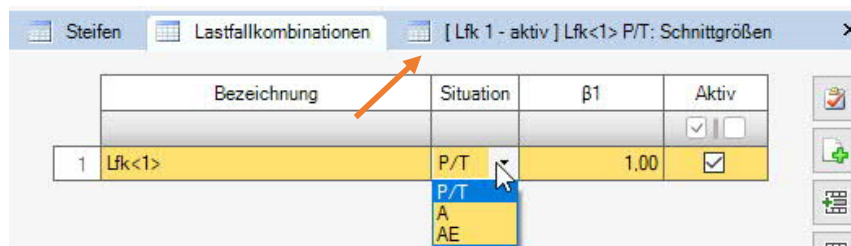
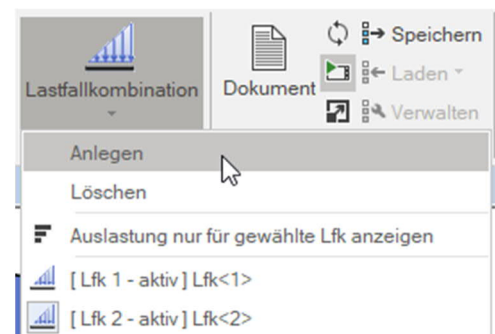
Für jede Lastfallkombination können Sie eine Bezeichnung eingeben und in der geschraubten Verbindung mit β_1 den Übertragungsparameter für die Komponentenmethode (Schubeinfluss Stützenstegfeld) nach Tab. 5.4 EN 1993-1-8 anpassen ($\beta_1 = 1.0$ für den einseitigen Träger-Stützenanschluss).

Situation Bemessungssituation der Lastfallkombination
 P/T : ständige/vorübergehende Bemessungssituation
 A : außergewöhnliche Bemessungssituation
 AE : Bemessungssituation Erdbeben

Die Lastfallkombinationen können einzeln aktiv/inaktiv gesetzt werden.

Über die Icons rechts können Sie Tabellenzeilen hinzufügen oder löschen – ebenso über das Symbol „Lastfallkombination“ im Menüband.

Um die Bemessungswerte der zugehörigen Schnittgrößen einzugeben, klicken Sie in die betreffende Zeile der Lastfallkombination und dann auf das Register „...Schnittgrößen“, um die entsprechende Tabelle anzuzeigen.



Eingabe "aktiv" setzen für die Eingabe der Schnittkraft an diesem Ufer. Ein Ufer ist grundsätzlich inaktiv, für dieses ergeben sich die Werte aus dem Gleichgewicht.

Nd Bemessungswert der Normalkraft am Schnittpunkt des Stabes positiv als Zugkraft vom Knoten weg.

Vzd Bemessungswert der Querkraft am Schnittpunkt des Stabes.

Myd Bemessungswert des Momentes am Schnittpunkt des Stabes (siehe auch gestrichelte Faser in der Systemdarstellung des Knotens).

Ausgabe

Über das Register „Dokument“ wechseln Sie in die Darstellung der Ausgabe.

Siehe hierzu auch:

[Ausgabe und Drucken](#)

Der Ausgabeumfang ist wählbar.

Eigenschaften

- Grundparameter
- System
 - Material
 - Stimplatte/Aussteifung
 - Aussteifung oben
 - Aussteifung unten
 - Schraube
 - Futterplatten
 - Steifen
 - Schubfeld
- Belastung
- Bemessung
- Ausgabe**

Allgemein

| | |
|-------------------------|-------------------------------------|
| Ausgabeumfang | Standard |
| Systemgrafik 3D | <input type="checkbox"/> |
| Systemgrafik 2D | Ansichten gemeinsam |
| Maßstab | [1:] |
| Blechauszug | <input type="checkbox"/> |
| Detailgrafik Stimplatte | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Belastung | |
| Nur relevante Lfk | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Grafik maßgebende Lfk | <input type="checkbox"/> |

Grafik

Dokument

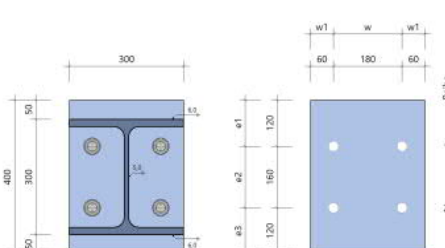
Seiten

Inhalt

- ☒ Grundparameter
- ☒ System
 - ☒ Systemgrafik 2D
 - ☒ Detailgrafik Stimplatte
 - ☒ Systemkennwerte
- ☒ Belastung
- ☒ Ergebnisse
- ☒ Hinweise

Seite 3
von 4

1234567891011



Modell : einseitiger Träger an durchgehende Stütze Trägerneigung 0,0°

Schrauben : 4 x M24 - 10.9 (rohe Schraube)

Querschnitte

| Bauteil | Name | Material | h
cm | b ₀
cm | t ₀
cm | t ₀
cm | r
cm | b ₀
cm | t ₀
cm |
|---------|---------|----------|---------|----------------------|----------------------|----------------------|---------|----------------------|----------------------|
| Träger | HEB 300 | S235 | 30,0 | 30,0 | 1,9 | 1,1 | 2,7 | 30,0 | 1,9 |
| Stütze | HEB 300 | S235 | 30,0 | 30,0 | 1,9 | 1,1 | 2,7 | 30,0 | 1,9 |

Schrauben

| im Bauteil | Bezeichnung | Festigkeit | Art | Vorspannung | Scherfuge | d ₀
mm |
|------------|-------------|------------|---------------|-------------|-----------|----------------------|
| Stimplatte | M24 | 10.9 | rohe Schraube | ohne | Gewinde | 26,0 |

Stimplatte

| Material | Abstand OK Platte zu OK Träger | Abmessungen | | | Schweißnaht | |
|----------|--------------------------------|-------------|---------|---------|-------------------------|--------------------------------------|
| | | a
mm | b
mm | t
mm | B ₀ /a
mm | B ₀ /t ₀
mm |
| S235 | | 50 | 400 | 300 | 30 | 6,0 |

Schraubenanordnung Stimplatte - 2 x 2 = 4 Schrauben M24 - 10.9 (rohe Schraube)

| quer - Reihenabstand | | | längs - Schraubenabstände in der Reihe | | |
|----------------------|---------|----------|--|----------|----------|
| w1
mm | w
mm | w1
mm | e1
mm | e2
mm | e3
mm |
| 60 | 180 | 60 | 120 | 160 | 120 |