

IDEA StatiCa Connection V22
Bemessung und Entwurf von Stahlanschlüssen

Handbuch
(Stand April 2022)

Inhalt

1 Einleitung.....	5
1.1 Programmanforderungen.....	5
1.2 Installationsrichtlinien.....	5
1.3 Lizenzierung.....	6
2 Benutzeroberfläche.....	7
2.1 3D Ansicht im Hauptfenster.....	8
2.2 Verändern der 3D Ansicht.....	9
3 Einheiten einstellen.....	10
4 Arbeiten mit dem Projekt.....	11
4.1 Ein neues Projekt starten.....	12
5 Bildergalerie.....	13
5.1 Galerie.....	13
6 Eingabe und Bemessung von Anschlüssen.....	15
6.1 Anschluss-Geometrie.....	16
6.1.1 Ein neues Bauteil hinzufügen.....	19
6.1.2 Eine neue Operation hinzufügen.....	19
6.1.3 Eine neue Last hinzufügen.....	19
6.2 Lasten.....	20
6.2.1 Einen neue Lastfall hinzufügen.....	22
6.2.2 Untergruppe Import/ Export von Lasten.....	22
6.2.3 Untergruppe Optionen.....	22
6.2.4 Importieren von Lasten aus einer Tabelle in Microsoft Excel.....	23
6.2.5 Prozentuale Lasteingabe.....	23
6.3 Anschlussbemessung: (Fertigungs-)Operationen.....	24
6.3.1 Hinzufügen einer neuen Operation.....	25
6.3.2 Zuschnitt.....	27
6.3.3 Rippe.....	30
6.3.4 Aufweitung.....	33
6.3.5 Verstärkung.....	35
6.3.6 Öffnung.....	38
6.3.7 Stoß.....	46
6.3.8 Stirnplatte.....	49
6.3.9 T-Stirnblech.....	53
6.3.10 Stumpf.....	57
6.3.11 Fahnenblech.....	60
6.3.12 Knotenblech.....	62
6.3.13 Fußplatte.....	65
6.3.14 Lasche.....	69
6.3.15 Verbindungsblech.....	72
6.3.16 Winkelblech.....	76

6.3.17 Aussteifendes Bauteil	78
6.3.18 Steifenblech	83
6.3.19 Blechschnitt.....	90
6.3.20 Schrauben-/ Ankerraster oder Kontakt	93
6.3.21 Schweißnaht oder Kontakt.....	95
6.3.22 Arbeitsebene.....	97
6.3.23 Negatives Volumen.....	99
6.3.24 Biegedrill Halterung	104
6.3.25 Knotenblech für Holzbauteile.....	105
6.3.26 Verbindungsblech für Holzbauteile	108
6.3.27 Eigenschaften einer Schweißnaht	112
6.3.28 Eingabe von Schrauben	113
6.3.29 Untergruppe CBFEM (im Tab Nachweis)	115
6.4 Blech-Editor	116
6.4.1 Untergruppe Operationen	117
6.4.2 (Kanten-) Abstand.....	118
6.4.3 (Ecken-) Rundung.....	119
6.4.4 (Symmetrische Ecken-) Abschrägung	120
6.4.5 (Asymmetrische Ecken-) Abschrägung	121
6.4.6 Bogen.....	122
6.4.7 Öffnung	123
6.4.8 Ausklinkung/ Einschnitt.....	124
6.4.9 Schraubenlöcher.....	125
6.5 Vorbemessung	126
6.6 Connection Browser	128
6.6.1 Vorschlag	129
6.6.2 Veröffentlichen	130
6.6.3 Manager.....	131
6.7 Schnittansicht (Skizzen).....	132
7 Berechnung.....	134
7.1 Übersicht der Berechnungsergebnisse	135
7.2 Status der Analyse	135
7.3 Blechnachweis	136
7.4 Nachweis von Schrauben und Ankern	137
7.4.1 Schrauben-Nachweis nach Eurocode (EC)	137
7.4.2 Schrauben-Nachweis: Andere Normen	137
7.4.3 Ankernachweis nach Eurocode (EC).....	138
7.4.4 Ankernachweis: Andere Normen	138
7.5 Nachweis des Betonblocks	139
7.6 Nachweis von Schub in der Kontaktebene	140
7.7 Schweißnahtnachweis	141
7.8 Anschlusssteifigkeit.....	142

7.9 Beulanalyse.....	144
7.10 Tragfähigkeit des Anschlusses	145
7.11 Ermüdungsanalyse	146
7.12 Kostenschätzung.....	147
7.13 Untergruppe CBFEM.....	148
7.14 Untergruppe FE Berechnung	148
7.15 Norm- und Berechnungseinstellungen.....	149
7.15.1 Einstellungen für Berechnung und Nachweis nach Eurocode (EC).....	149
7.15.2 Einstellungen für Berechnung und Nachweis: Andere Normen	150
7.15.3 Teilsicherheitsfaktoren für den Eurocode (EC).....	150
7.15.4 Teilsicherheitsfaktoren: Andere Normen	150
7.15.5 Einstellungen für den Betonblock nach Eurocode (EC)	150
7.15.6 Einstellungen für den Betonblock: Andere Normen	151
7.15.7 Nachweiseinstellungen für Nachweise nach Eurocode (EC)	151
7.15.8 Nachweiseinstellungen: Andere Normen	152
7.15.9 Einstellungen für Modell und Netz.....	152
8 Projektverwaltung.....	153
8.1 Projektdaten	155
8.2 Einen neuen Anschluss zum Projekt hinzufügen.....	155
8.3 Unterbereich Projektpositionen	156
8.4 Editor für den benutzerdefinierten Abschnitt.....	156
9 Vorschau und Ausgabe des Berechnungsberichts.....	157
9.1 Unterbereich Art des Berichts	157
9.1.1 Bericht als Kurzfassung	158
9.1.2 Standardbericht	159
9.1.3 Detaillierter Bericht	160
9.2 Unterbereich Punkte im Bericht	161
9.3 Einstellungen der Projektpositionen.....	162
9.4 Untergruppe Berichtansicht.....	163
10 Materialien, Querschnitte und Schrauben.....	164
10.1 Querschnitte	164
10.2 Materialien.....	166
10.3 Schraubengruppen.....	167
10.4 Unterbereich <i>Neu</i> (Tab Materialien).....	168
10.5 Unterbereich <i>Bearbeiten</i> (Tab Materialien).....	168

1 Einleitung

1.1 Programmanforderungen

Folgende Systemanforderungen muss Ihr Computer erfüllen, um IDEA Connection 21 störungsfrei nutzen zu können:

- Betriebssystem:
Minimum: Windows 8.1, 64 Bit
Empfehlung: Windows 10, 64 Bit

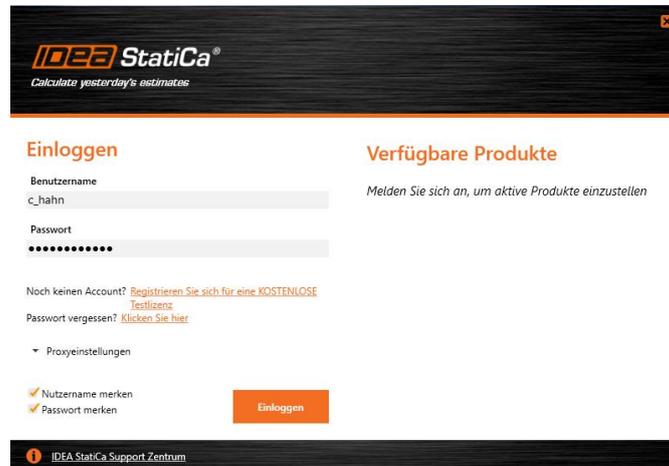
Arbeitsspeicher:
Minimum: 4 GB RAM
Empfehlung: 8 GB RAM
- Festplattenspeicher:
Mindestens 700 MB
- Grafikkarte:
Minimum: Windows True Color-Anzeigeadapter mit einer Auflösung von 1024 × 768
Empfehlung: Einzelne OpenGL 4.2-kompatible Grafikkarte mit 8 GB RAM und einer Auflösung von bis zu 2560 x 1600
- Prozessor:
Minimum: Intel Pentium 4 oder AMD Athlon 64
Empfehlung: Intel Core i7 oder Core i5 Prozessor und kompatibel
- Framework:
Minimum: Microsoft .NET Framework 4.8
- Server (bei Netzwerklizenzen):
Minimum: Windows Server 2012

1.2 Installationsrichtlinien

IDEA Connection wird als Teil des IDEA StatiCa Pakets installiert.

1.3 Lizenzierung

Die Nutzung der IDEA StatiCa Lizenz erfolgt cloudbasiert durch Anmeldung im Programm mittels Benutzername und Passwort. Dazu muss beim Anmelden eine Internetverbindung bestehen



Die Lizenz kann durch manuelles Ausloggen oder nach Ablauf des Lizenzintervalls für andere Nutzer freigegeben werden



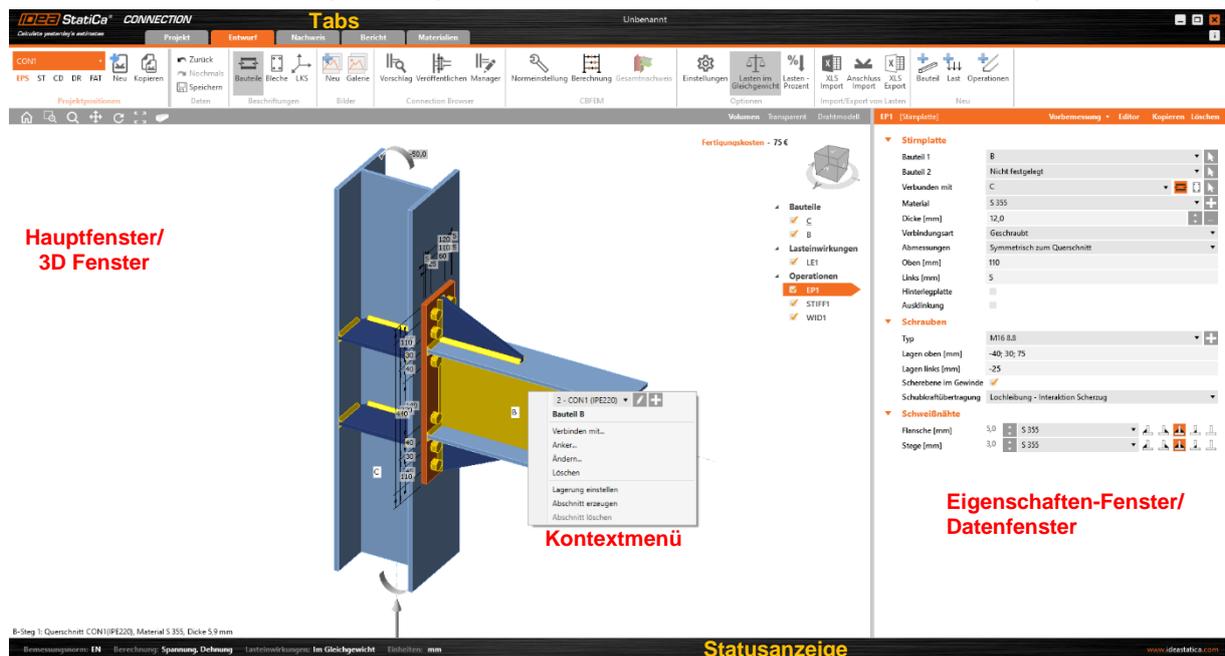
Für jeden Kundenaccount können mehrere Nutzer (mit eigenem Nutzernamen und Passwort) erstellt werden.

Es ist jedoch darauf zu achten, dass sich der zuletzt aktive Nutzer über eine der beiden obigen Optionen ausloggen muss, bevor die Lizenz für andere Nutzer freigegeben werden kann.

2 Benutzeroberfläche

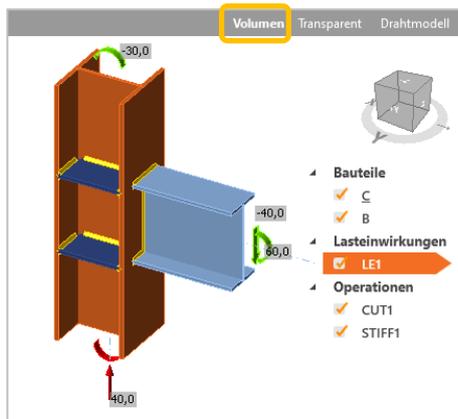
Die Objekte der Benutzeroberfläche des Programms sind in folgende Gruppen unterteilt:

- **Tabs** – Hier befinden sich die Steuerelemente.
- **Hauptfenster** – Im Hauptfenster wird die 3D Ansicht des aktuellen Anschlusses dargestellt. Am rechten Rand wird die Liste der Bauteile, der Lasteinwirkungen und der Operationen dargestellt.
- **Eigenschaften/ Datenfenster** – Eigenschaften von Bauteilen/ Lasten/ Operationen und Ergebnisse der Analysen werden entsprechend des aktuellen Befehls angezeigt.
- **Kontextmenü** – Beinhaltet weitere Befehle für kürzere Klickwege.
- **Statusleiste** – Zeigt wichtige Informationen über die aktuellen Einstellungen an.



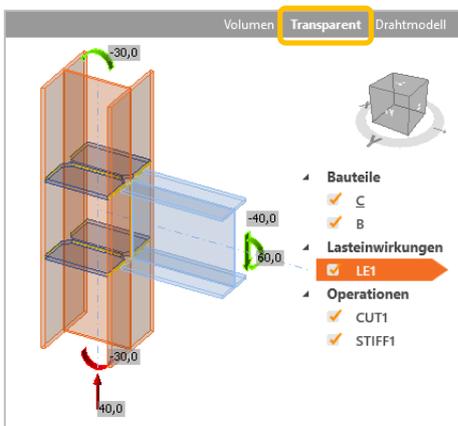
2.1 3D Ansicht im Hauptfenster

Die 3D Ansicht des aktuellen Anschlusses wird im Hauptfenster dargestellt. Der Bereich **Ansichtseinstellungen** wird verwendet, um die Ansicht festzulegen:



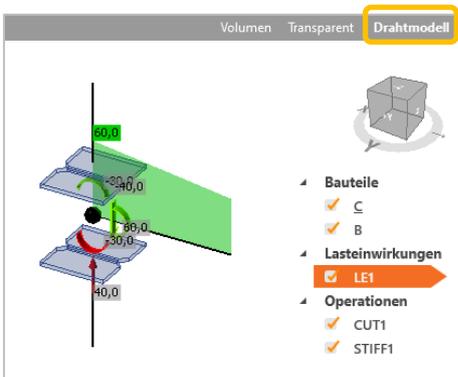
Volumen

Umschalten zur Ansicht mit allen sichtbaren Kanten



Transparent

Umschalten zur Anzeige der Elemente als transparente Körper, mit Ausnahme der Schrauben. Darstellung von Schweißnähten als vollgelbe (Kehlnähte) oder schwachgelbe (Stumpfnähte) Streifen



Drahtmodell

Umschalten zum Stabachsenmodell des Anschlusses mit angezeigtem Momentenverlauf um die einzelnen Achsen

Der Bereich **Beschriftungen** wird verwendet, um Lasteinwirkungen und Beschriftungen anzuzeigen:



- **Bauteile** – Anzeigen/ Ausblenden der Beschriftungen der Anschlussbauteile.
- **Bleche** – Anzeigen/ Ausblenden der Blechbeschriftungen.
- **LKS** – Anzeigen/ Ausblenden der einzelnen lokalen Koordinatensysteme der Bauteile.

2.2 Verändern der 3D Ansicht

Um den Fixpunkt der 3D Ansicht einzustellen, können Sie den Ansichtswürfel in der rechten oberen Ecke des Hauptfensters verwenden.



Desweiteren können die folgenden Befehle in der linken oberen Ecke des Hauptfensters zur Änderung der 3D Modellansicht verwendet werden:



- Home: Einstellen der axonometrischen Ansicht des gesamten Anschlusses



- Vergrößerungsfenster: Ziehen Sie mit gehaltener linker Maustaste einen Rahmen, um den gewünschten Bereich darin zu vergrößern.



- Vergrößern/Verkleinern: Ziehen Sie mit gehaltener linker Maustaste zur Vergrößerung/ Verkleinerung der Ansicht nach oben/ unten



- Schwenken: Ziehen Sie mit gehaltener linker Maustaste, um die Ansicht zu verschieben.



- Rotieren: Ziehen Sie mit gehaltener linker Maustaste, um die Ansicht zu drehen (wie beim Ansichtswürfel)



- Zoom anpassen: Klicken Sie auf dieses Feld, um die Größe des Anschlusses an das 3D Fenster anzupassen.



- Perspektivisch: Klicken Sie auf dieses Feld, um die Ansicht im Perspektiv-Modus an-/ auszuschalten. Um die Einstellung mittels Tastatur und Maus vorzunehmen, können folgende Kombinationen verwendet werden:

- Klicken und halten der mittleren Maustaste – Mausbewegung schwenkt die Ansicht.
- STRG + mittlere Maustaste drücken – Mausbewegung dreht die Ansicht.
- SHIFT + mittlere Maustaste drücken – Mausbewegung vergrößert/verkleinert die Ansicht.

Das Drücken der rechten Maustaste in das 3D-Fenster zeigt folgendes Kontextmenü an:



- Home Ansicht – Einstellen der axonometrischen Ansicht des gesamten Anschlusses.
- X-Ansicht – Schaltet zur Ansicht gegenüber der globalen X-Achse um.
- Y-Ansicht – Schaltet zur Ansicht gegenüber der globalen Y-Achse um.
- Z-Ansicht – Schaltet zur Ansicht gegenüber der globalen Z-Achse um.
- Auf LinkedIn teilen – Posten der aktuellen Ansicht auf LinkedIn.
- Auf Facebook teilen – Posten der aktuellen Ansicht auf Facebook.

3 Einheiten einstellen

Die von dem Programm verwendeten Einheiten können über den Bereich **Projekt > Einheiten** eingestellt werden.

Einheitstyp	Einheit	Genauigkeit	Format
▲ Ergebnisse			
Rotation	mrad	1	Dezimal
Axiale Steifigkeit	kN	0	Dezimal
Ausnutzung	%	1	Dezimal
Rotationsteifigkeit	kNm/rad	1	Dezimal
Dehnung - Stahl	%	3	Dezimal
▲ Haupt			
Länge - Konstruktion	mm	1	Dezimal
Länge - Querschnitt	mm	1	Dezimal
Platten- oder Schweißnahtdicke, Schraubenlochdurchmesser	mm	2	Dezimal
Winkel	°	1	Dezimal
Kraft	kN	1	Dezimal
Moment	kNm	2	Dezimal
Spannung	MPa	1	Dezimal
Koeffizient	Kein Sy...	2	Dezimal
▲ Material			
Masse	kg	0	Dezimal
Spezifisches Gewicht	kg/m ³	0	Dezimal
Wärmeausdehnungskoeffizient	1e-6/K	0	Dezimal

Die Größen, die für die Einheiten eingestellt werden können, sind in den Kategorien **Haupt**, **Material** und **Ergebnisse** gruppiert. Die Kategorien werden in der linken Spalte des Dialogs angezeigt. Für die ausgewählte Kategorie wird die Tabelle der entsprechenden Größen angezeigt. Für jede Größe, die in der Spalte **Einheitstyp** aufgelistet ist, kann eine der verfügbaren Einheiten in der Spalte **Einheit** eingestellt werden.

Für jede Größe kann die Anzahl der Nachkommastellen in der Spalte **Genauigkeit** eingestellt werden.

Die Art der Zahlenausgabe kann in der Spalte **Format** festgelegt werden:

- **Dezimal** – Anzeige im Dezimalformat ("-ddd.ddd...").
- **Wissenschaftlich** – Anzeige im exponentiellen Format ("-d.ddd...E+ddd").
- **Automatisch** – Je nach Länge der resultierenden Zeichenfolge wird automatisch gewählt, ob das Dezimal- oder Exponentialformat verwendet wird. In diesem Modus bedeuten die Werte in der Spalte Genauigkeit die Anzahl der wichtigen Stellen in der resultierenden Folge.
- **Imperial** – Anzeige im Bruchformat (nur für imperiale Einheitstypen).

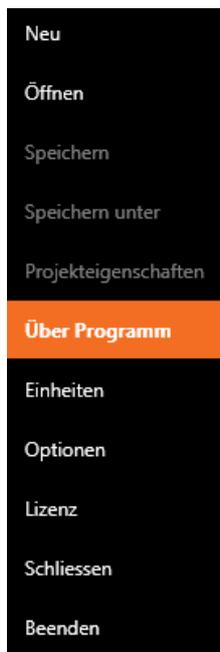
Importieren – Einlesen der Einheiteneinstellung aus einer Datei.

Export – Speichern der aktuellen Einheiteneinstellung in einer Datei.

Klicken Sie auf **Anwenden**, um die Änderungen zu übernehmen und bei der nächsten Anwendung zu verwenden.

4 Arbeiten mit dem Projekt

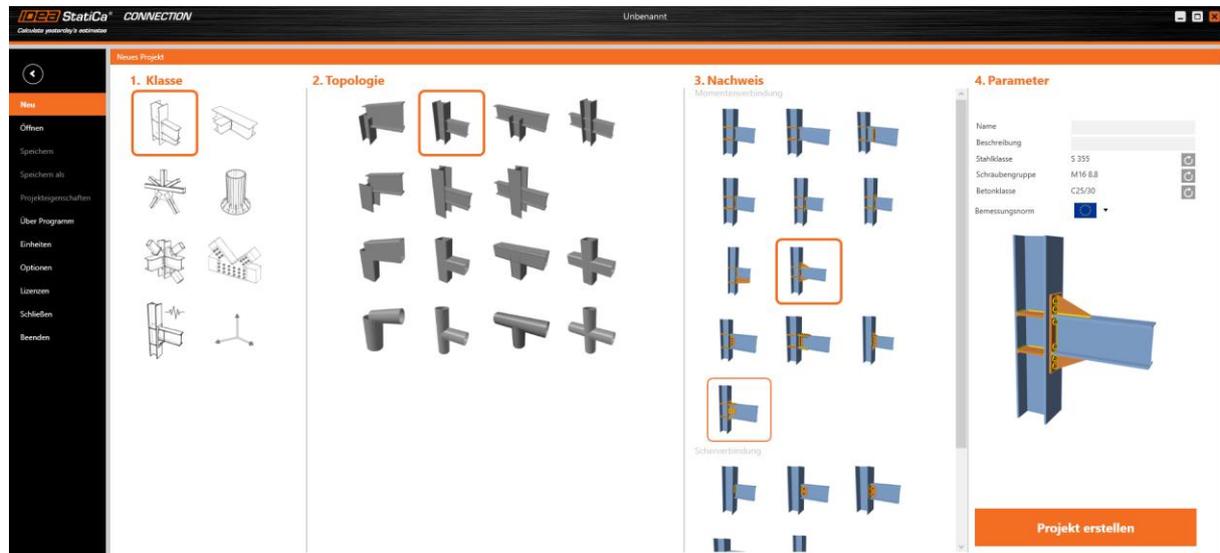
Verwenden Sie die Befehle im Tab **Projekt**, um mit einer Projektdatei zu arbeiten:



- **Neu** – Erstellen eines neuen Projekts innerhalb der geöffneten Projektdatei.
- **Öffnen** – Öffnen eines bestehenden Projekts (Dateien mit Endung *.ideaCon).
- **Speichern** – Speichern des aktuellen Projekts in einer Projektdatei.
- **Speichern unter** – Speichern des aktuellen Projekts mit einem neuen Dateinamen in einer neuen Projektdatei.
- **Projekteigenschaften** – Informationen über das Projekt sowie Auflistung der Anschlüsse darin.
- **Über Programm** – Informationen zum Programm (Versionsnummer, Ablaufdatum).
- **Einheiten** – Einstellung der verwendeten Einheiten.
- **Optionen** – Festlegen der im Programm verwendeten Sprache, Logo im Bericht sowie der Farbeinstellung für die verschiedenen Modellelemente.
- **Lizenz** – Starten der Anwendung Lizenzmanager.
- **Schließen** – Schließen des aktuellen Projekts.
- **Beenden** – Schließen des Programms einschließlich aller geöffneten Projekte.

4.1 Ein neues Projekt starten

Klicken Sie auf **Neu** im Tab **Projekt**, um ein neues Projekt zu erstellen. Das Fenster **Assistent des neuen Anschlusses** erscheint.



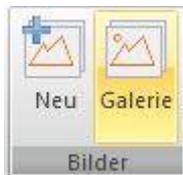
Optionen im Fenster **Neues Projekt**:

- **Klasse** – Wählen der Norm für die Bemessung und den Nachweis der Anschlüsse.
- **Topologie** – Die Liste enthält die Basis-Topologien, die für die aktuelle Anschluss Klasse verfügbar sind. Wählen Sie den entsprechenden Entwurf aus.
- **Nachweis** – Die Liste enthält vordefinierte Anschluss-Entwürfe, die für die entsprechende Anschluss-Topologie verfügbar sind. Wählen Sie den entsprechenden Entwurf aus.
- **Parameter** – Eingabe weiter Informationen.
 - **Name** – Name des Anschlusses.
 - **Beschreibung** – Beschreibung des Anschlusses.
 - **Stahlklasse** – Standard-Stahlklasse. Klicken Sie  zum Auswählen aus der Systembibliothek.
 - **Schraubenanordnung** - Standard-Schraubengröße/ -klasse. Klicken Sie  zum Auswählen aus der Systembibliothek.
 - **Betonklasse** – Auswählen der Standard-Betonklasse. Klicken Sie  zum Auswählen aus der Systembibliothek.
 - **Bemessungsnorm** – Auswählen der Norm für die Bemessung und den Formelnachweis.
- **Projekt erstellen** – Der Anschluss wird gemäß den vorherigen Einstellungen erzeugt.

5 Bildergalerie

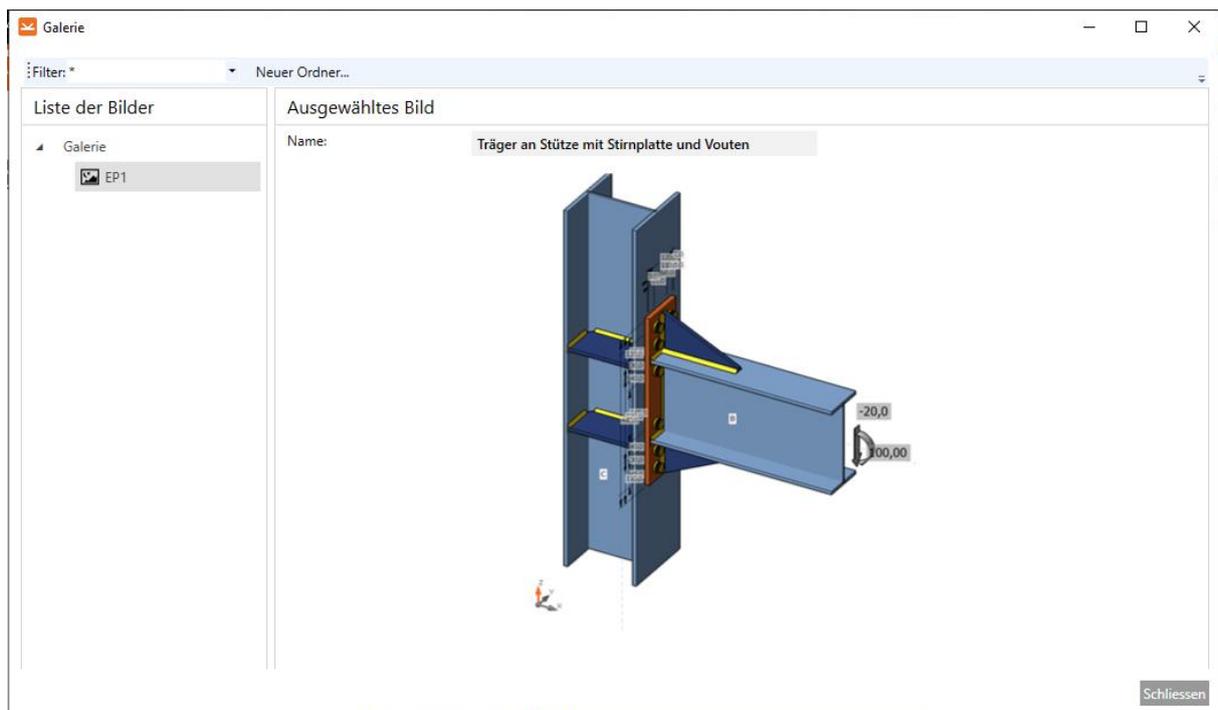
Die aktuelle Darstellung im 3D Fenster kann in einer Bildergalerie gespeichert werden. Die Galeriebilder können in den Ausgabebericht mit eingebunden werden.

Die Befehle in der Untergruppe **Bilder** können verwendet werden, um mit der Bildergalerie zu arbeiten.



- **Neu** – Hinzufügen eines neuen Bildes zur Galerie. Der Dialog Galerie erscheint. Der Zielordner muss im linken Dialogbereich ausgewählt werden. Das Bild wird dann im ausgewählten Ordner gespeichert. Der Name des Bildes kann geändert werden.
- **Galerie** – Öffnen der Galerie.

5.1 Galerie



Die Galerie wird verwendet, um Bilder zu verwalten und ist für alle Anschlüsse im aktuellen Projekt zuständig.

Einzelne Anschlüsse, für die die Bilder angezeigt werden sollen, können im Feld **Filter** ausgewählt werden.

Die Struktur der Bildergalerie (in Bezug auf die Filtereinstellungen) wird im linken Teil des Dialogs angezeigt. Details des ausgewählten Bildes werden im rechten Teil des Fensters angezeigt.

Folgende Einstellungen können in der Galerie vorgenommen werden:

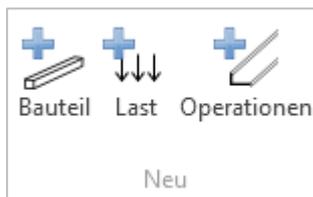
- **Neuen Ordner erstellen** – Erstellen eines neuen Ordners im Ursprungsordner oder im aktuellen Unterordner.
- **Ordner umbenennen** – Befehl *Bearbeiten* im Kontextmenü durch Klicken der rechten Maustaste auf den gewünschten Ordner.
- **Ordner verschieben** – Drag & Drop des ausgewählten Ordners in den gewünschten Zielordner.
- **Ordner entfernen** – Befehl *Löschen* im Kontextmenü durch Klicken der rechten Maustaste auf den gewünschten Ordner. Der Ordner wird, einschließlich aller Unterordner und aller darin befindlichen Bilder, entfernt.
- **Bildname bearbeiten** – Rechtsklick auf das ausgewählte Bild.
- **Bilder verschieben** – Drag & Drop des ausgewählten Bildes in den gewünschten Zielordner.
- **Bilder löschen** – Befehl *Löschen* im Kontextmenü durch Klicken der rechten Maustaste auf das ausgewählte Bild.

6 Eingabe und Bemessung von Anschlüssen

Ein Anschluss ist in IDEA Connection definiert durch:

- **Geometrie** – Im Anschluss verbundene Bauteile.
- **Lasteinwirkungen** – Schnittkräfte an den Enden der Bauteile, bezogen auf das jeweilige lokale Koordinatensystem.
- **(Fertigungs-)Operationen** – Schnitte, Steifen, Stirnplatten, Schraubenraster, Anker etc.

Die einzelnen Anschlussdaten werden durch die Befehle in der Untergruppe **Neu** im Tab **Entwurf** definiert:



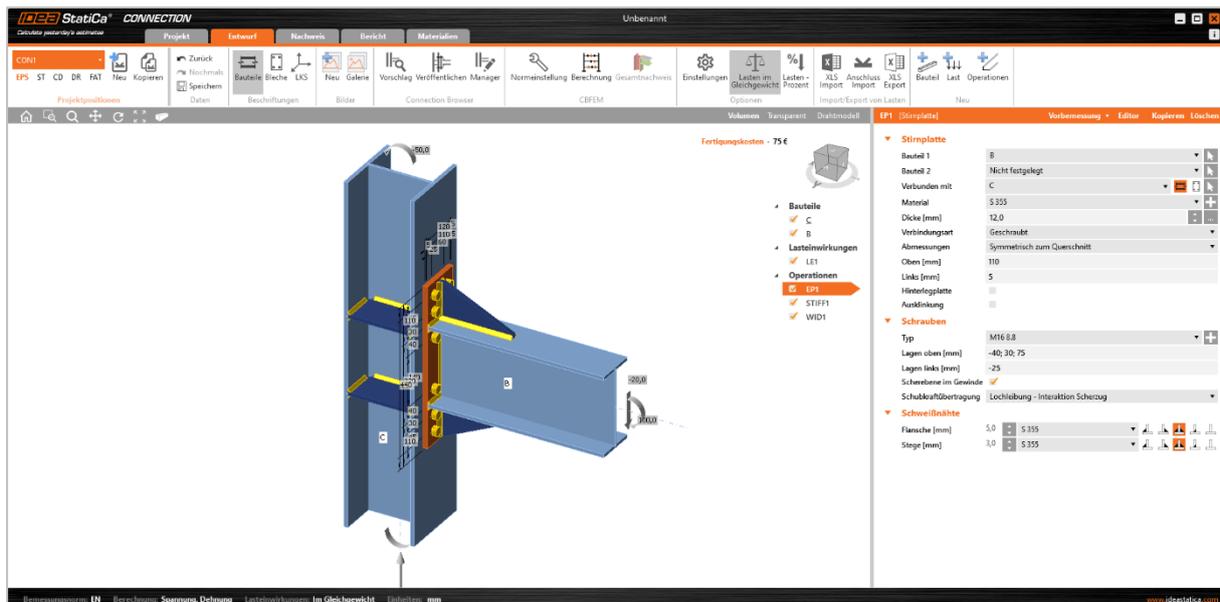
- **Bauteil** – Hinzufügen eines neuen Bauteils zum aktuellen Anschluss.
- **Last** – Hinzufügen eines neuen Lastfalls zum Anschluss.
- **Operationen** – Hinzufügen einer neuen Operation zum Anschluss.

6.1 Anschluss–Geometrie

Zum Definieren der Geometrie des Anschlusses, klicken Sie auf den Tab **Entwurf**. Die Definition der einzelnen Bauteile werden durch Querschnitte und räumliche Anordnungen (X-/ Y-/ Z- Rotation | Abstand ex/ ey/ ez).

Die 3D-Ansicht des aktuellen Anschlusses wird im Hauptfenster dargestellt und zeigt Änderungen an den Bauteilen unmittelbar an.

Die Tabelle der aktuellen Eigenschaften der Bauteile wird im Datenfenster angezeigt. Um das aktuelle Bauteil auszuwählen, klicken Sie auf den Namen in der **Bauteilen**-Liste oder wählen Sie das Bauteil im 3D Fenster direkt an.



In einem Anschlussmodell können mehrere Bauteile angeschlossen werden.

Für die Spannungs- und Dehnungsanalyse sowie die Beulanalyse muss eines der Bauteile als **gelagertes Bauteil** eingestellt werden – im Analysemodell wird die Lagerung auf dieses Bauteil angewendet.

Für die Steifigkeitsanalyse muss eines der Bauteile als **berechnetes Element** eingestellt werden – die Steifigkeit dieses Bauteils wird berechnet – bei der Berechnung werden Lagerungen auf alle anderen Bauteile angewendet.

Alle Bauteile des Anschlusses sind in der Liste **Bauteile**, in der rechten oberen Ecke des 3D Fensters, aufgelistet. Das Kontextmenü des jeweiligen Bauteils beinhaltet folgende Befehle:



- **Kopieren** – Kopie des Bauteils zum Anschluss hinzufügen.
- **Löschen** – Löschen des Bauteils.
- **Lagerung einstellen** – Einstellen des Bauteils als tragendes Bauteil für die Spannungs- und Dehnungsanalyse.
- **Analyse einstellen** – Einstellen des Bauteils als berechnetes Element für die Steifigkeitsanalyse.
- **Umbenennen** – Name des aktuellen Bauteils ändern.

Befehle für das aktuell ausgewählte Bauteil über der Tabelle mit den Bauteil-Eigenschaften:

- **Lagerung einstellen** – Einstellen des Bauteils als tragendes Bauteil für die Spannungs- und Dehnungsanalyse.
- **Analyse einstellen** – Einstellen des Bauteils als berechnetes Element für die Steifigkeitsanalyse.
- **Kopieren** – Kopie des Bauteils zum Anschluss hinzufügen.
- **Löschen** – Löschen des Bauteils.

Gruppe Eigenschaften:

- **Querschnitt** – Einstellen/ Ändern des Querschnitts; der Querschnitt kann aus der Systembibliothek ausgewählt werden. Klicken Sie auf , um die Querschnittsparameter zu ändern. Klicken Sie auf , um einen neuen Querschnitt hinzuzufügen und dem Bauteil zuzuordnen.
- **Spiegeln Y** – Querschnitt des Bauteils wird an der lokalen XY-Ebene gespiegelt.
- **Spiegeln Z** – Querschnitt des Bauteils an der lokalen XZ-Ebene gespiegelt.
- **Geometrischer Typ** – Geometrisches Modell des Bauteils:
 - **Durchlaufend** – Das Bauteil ist durchlaufend – dies bedeutet, dass die Mitte des Bauteils in das theoretische Zentrum des Anschlusses gestellt wird.
 - **Ende** – Das Bauteilende wird in das theoretische Zentrum des Anschlusses platziert.

Gruppe Position:

- **Z – Rotation** – Drehung des Bauteils um die lokale Z-Achse.
- **Y – Rotation** – Drehung des Bauteils um die lokale Y-Achse.
- **X – Rotation** – Drehung des Bauteils um die lokale X-Achse.
- **Abstand ex** – Abstand (Exzentrizität) des aktuellen Bauteils in lokaler X-Richtung
- **Abstand ey** – Abstand (Exzentrizität) des aktuellen Bauteils in lokaler Y-Richtung
- **Abstand ez** – Abstand (Exzentrizität) des aktuellen Bauteils in lokaler Z-Richtung
- **Ausrichtung** – Definitionstyp zur Positionierung der Bauteile

- **Im Knoten** – Die Stabachse des Bauteils (Querschnittsschwerpunkt) verläuft (ohne Exzentrizitäten) durch den Knotenpunkt und kann über die Einstellung Z-/Y-/X-Rotation und Abstand $ex/ey/ez$ positioniert werden
- **Zu Bauteilplatte** – Eine Platte eines Bauteils (z.B. Oberflansch) kann an einer anderen Plattenkomponente eines anderen Bauteils (z.B. Unterflansch) ausgerichtet und ebenfalls über die Einstellung Z-/Y-/X-Rotation und Abstand $ex/ey/ez$ positioniert werden
 - **Ausgerichtete Platte** – Bauteilplatte, die an einer anderen Bauteilplatte ausgerichtet wird. Klicken Sie  zur direkten Auswahl des Bauteils im 3D Fenster
 -  - Ausrichtung der Vorderseite der ausgerichteten Platten an der „Platte mit Bezug“
 -  - Ausrichtung der Rückseite der ausgerichteten Platten an der „Platte mit Bezug“
 - **Platte mit Bezug** – Bauteilplatte, an der die „ausgerichtete Platte“ ausgerichtet wird. Klicken Sie  zur direkten Auswahl des Bauteils im 3D Fenster
 -  - Ausrichtung der „ausgerichteten Platte“ an der Vorderseite der „Platte mit Bezug“
 -  - Ausrichtung der „ausgerichteten Platte“ an der Hinterseite der „Platte mit Bezug“

Gruppe Modell:

- **Modelltyp** – Einstellung zur Lastaufnahme/ -übertragung:
 - **N-Vy-Vz** – Das Bauteil kann nur lineare Lasten übertragen – Normalkraft N.
 - **N-Vz-My** – Das Bauteil kann nur Lasten in der XZ-Ebene der lokalen Achsen übertragen – Normalkraft N, Scherkraft Vz, Biegemoment My.
 - **N-Vy-Mz** – Das Bauteil kann nur Lasten in der XY-Ebene der lokalen Achsen übertragen – Normalkraft N, Scherkraft Vy, Biegemoment Mz.
 - **N-Vy-Vz-Mx-My-Mz** – Das Bauteil kann Lasten in alle Richtungen übertragen.
- **Kräfte in** – Festlegen des Lastangriffspunktes:
 - **Knoten** – die Schnittkräfte greifen im Anschlussknoten an.
 - **Schrauben** – die Schnittkräfte sind im Schwerpunkt der Schraubenanordnung definiert (z.B. bei gelenkigen Anschlüssen).
 - **Position** – die Schnittkräfte sind an einer manuell festgelegten Position definiert:
 - **X** – Abstand der Kraft von der Knotenlage.

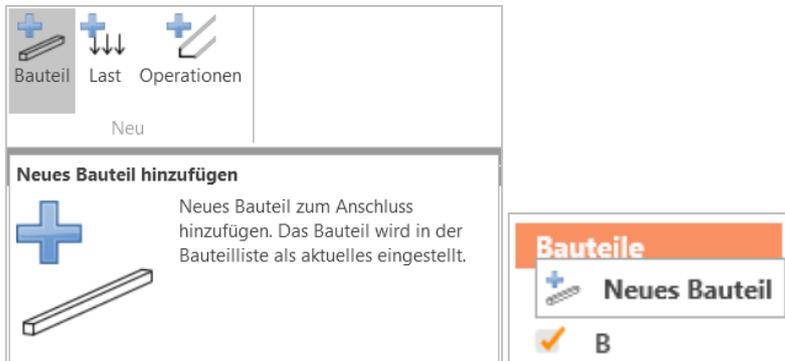
Gruppe Steifigkeitsanalyse:

- **Theoretische Länge für My** – Theoretische Länge für die Steifigkeitsklassifizierung.
- **Theoretische Länge für Mz** – Theoretische Länge für die Steifigkeitsklassifizierung.

6.1.1 Ein neues Bauteil hinzufügen

Ein neues Bauteil kann über einen der folgenden Befehle zum Anschluss hinzugefügt werden:

- **Bauteil** im oberen Programmbereich **Neu**
- **Neues Bauteil** – Über Rechtsklick im Kontextmenü der Liste **Bauteile** im 3D Fenster



6.1.2 Eine neue Operation hinzufügen

Eine neue Operation kann über einen der folgenden Befehle zum Anschluss hinzugefügt werden:

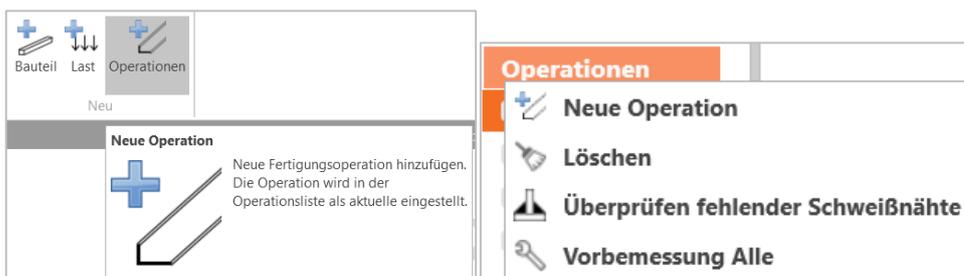
- **Last** im oberen Programmbereich **Neu**
- **Neues Bauteil** – Über Rechtsklick im Kontextmenü der Liste **Bauteile** im 3D Fenster



6.1.3 Eine neue Last hinzufügen

Eine neue Last (Lastfall, Lastkombination etc.) kann über einen der folgenden Befehle zum Anschluss hinzugefügt werden:

- **Operationen** im oberen Programmbereich **Neu**
- **Neues Bauteil** – Über Rechtsklick im Kontextmenü der Liste **Bauteile** im 3D Fenster



6.2 Lasten

Im Tab **Entwurf** können in der Liste **Lasteinwirkungen** Lasten eingegeben werden.

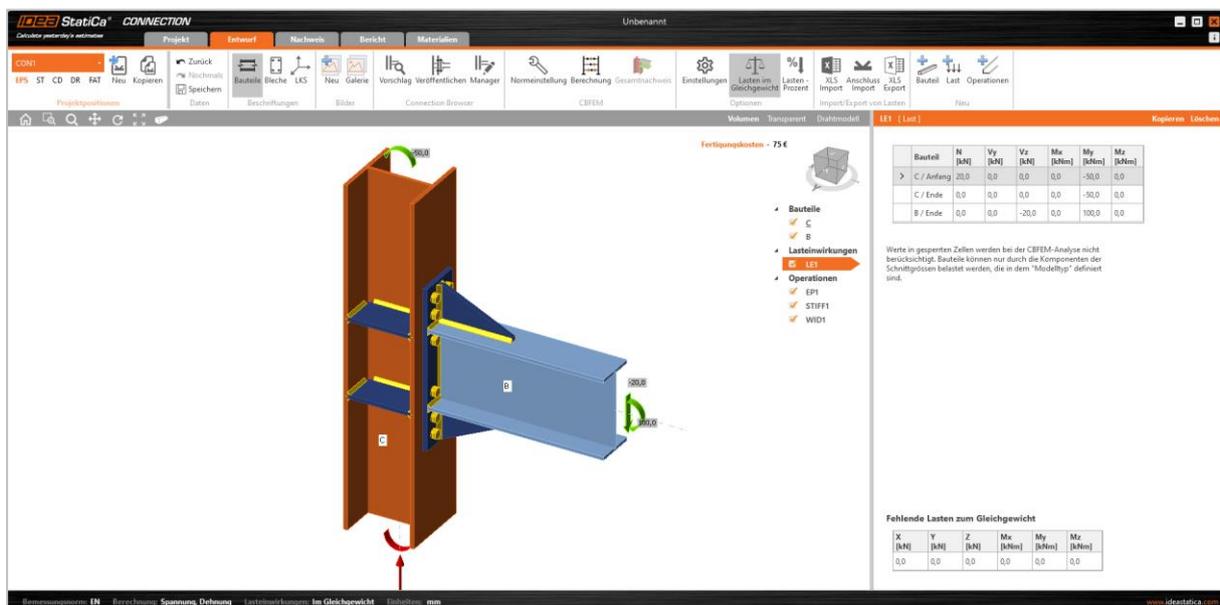
Der Anschluss wird durch Lasteinwirkungen (Schnittkräfte) belastet, die auf einzelne Bauteile wirken. Die Lasteinwirkungen sind in Gruppen angeordnet – Lastfälle. In einem Anschluss können mehrere Lastfälle definiert werden. Berechnung und Nachweis erfolgen für jeden Lastfall einzeln.

Bei der Eingabe von Lasten gibt es zwei grundlegende Optionen:

- Vollständige Eingabe auf alle Bauteile (auch das gelagerte Bauteil, wobei diese Lasten von der Lagerung aufgenommen werden) bei Überprüfung des Lastengleichgewichts in Bezug auf das globale Koordinatensystem (Button **Lasten im Gleichgewicht**).
- Eingabe nur auf verbundene Bauteile. Das gelagerte Bauteil und kann keine Lasten aufnehmen (alle Freiheitsgrade gesperrt).

Die Eingabeart der Lasten kann in der Untergruppe **Optionen** ausgewählt werden.

Desweiteren können die Lasten von/ zu einer Tabelle in Microsoft Excel importiert/ exportiert oder von einem anderen IDEA StatiCa Connection Projekt über die Befehle in der Untergruppe **Import/ Export von Lasten** importiert werden.



The screenshot shows the IDEA StatiCa Connection software interface. The main window displays a 3D model of a steel connection with a vertical column and a horizontal beam. The interface includes a menu bar, a toolbar, and a right-hand panel with a tree view and a table of load effects.

Table 1: Load Effects

Element	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
> C / Anfang	20,0	0,0	0,0	0,0	-50,0	0,0
C / Ende	0,0	0,0	0,0	0,0	-50,0	0,0
B / Ende	0,0	0,0	-20,0	0,0	100,0	0,0

Table 2: Missing Loads for Equilibrium

X [kN]	Y [kN]	Z [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Um einen aktuellen Lastfall auszuwählen, klicken Sie auf den Namen in der Liste **Lasteinwirkungen** oder wählen Sie den Lastfall im Anschlussmodell direkt an.

Alle definierten Lastfälle sind in der Liste **Lasteinwirkungen** am rechten Rand des 3D Fensters aufgelistet.



Das Kontextmenü des jeweiligen Lastfalls beinhaltet folgende Befehle:

- **Kopieren** – Erzeugen einer Kopie des aktuellen Lastfalls.
- **Löschen** – Löschen des aktuellen Lastfalls.
- **Umbenennen** – Ändern des Namens des aktuellen Lastfalls.

Die Eigenschaften-Tabelle des aktuellen Lastfalls wird im Datenfenster angezeigt. Befehle über der Tabelle mit den Lasteinwirkungen:

- **Kopieren** – Kopieren des aktuellen Lastfalls.
- **Löschen** – Löschen des aktuellen Lastfalls.

Die Werte der Schnittgrößen an den Enden der einzelnen Bauteile sind in der Tabelle **Last** definiert.

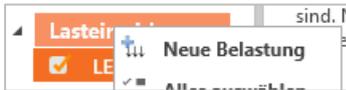
Spalten in der Tabelle **Last**:

- **Bauteil** – Name des belasteten Bauteils.
- **N** – Axialkraft in Richtung der lokalen X-Achse des Bauteils.
- **Vy** – Scherkraft in Richtung der lokalen Y-Achse des Bauteils.
- **Vz** – Scherkraft in Richtung der lokalen Z-Achse des Bauteils.
- **Mx** – Torsionsmoment um die lokale X-Achse des Bauteils.
- **My** – Biegemoment um die lokale Y-Achse des Bauteils.
- **Mz** – Biegemoment um die lokale Z-Achse des Bauteils.

6.2.1 Einen neue Lastfall hinzufügen

Ein neuer Lastfall kann über die folgenden Befehle zum Anschluss hinzugefügt werden:

- **Last** in der Untergruppe **Neu**.
- **Neue Belastung** – im Kontextmenü der Liste **Lasteinwirkungen** im 3D Fenster.



6.2.2 Untergruppe Import/ Export von Lasten



- **XLS Import** – Öffnen eines Dialogs zur Eingabe von Schnittkräften. Die Werte können aus einer Excel-Tabelle in die Lasttabelle kopiert werden.
- **Anschluss Import** – Auswahl eines bestehenden IDEA Connection Projekts. Wenn das Projekt mehr als einen Anschluss beinhaltet, aus dem die Lasten importiert werden, wird der Dialog zur Auswahl des Anschlusses mit den zu importierenden Lasten angezeigt. Lasten können nur aus Anschlüssen importiert werden, die dieselbe Topologie wie der Anschluss haben, in den sie importiert werden sollen.
- **XLS Export** – Exportieren von Schnittkräften in einer Textdatei im CSV-Format.

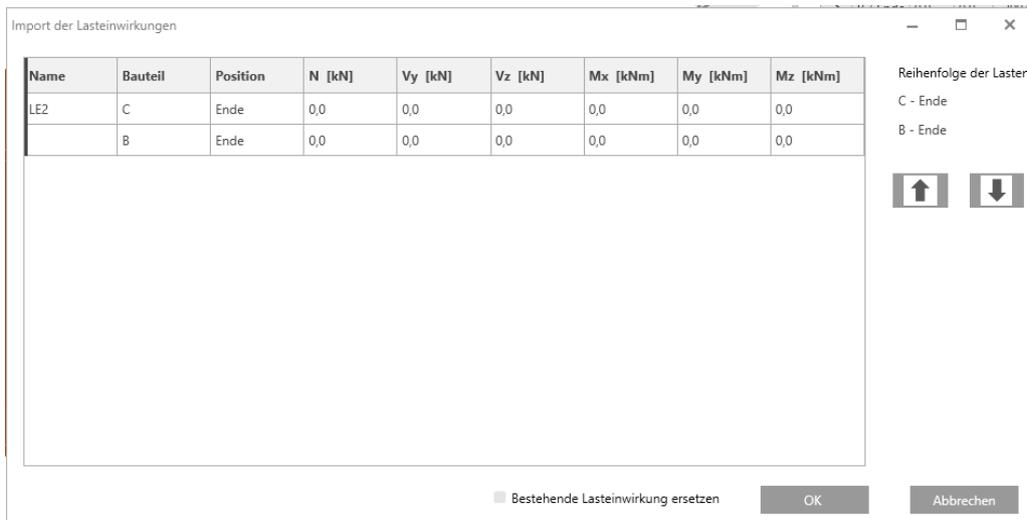
6.2.3 Untergruppe Optionen



- **Lasten im Gleichgewicht** – An-/ Ausschalten des Modus „Lasten im Gleichgewicht“ der eingegebenen Lasten. Ist diese Option ausgewählt, können die Lasteinwirkungen auf das gelagerte Bauteil eingegeben und anschließend das Gleichgewicht der Lasten überprüft werden. Andernfalls können die Lasten nicht auf das gelagerte Bauteil, sondern nur auf die angeschlossenen Bauteile eingegeben werden.
- **LRFD** – Umschalten der Bemessung des AISC Projekts zu LRFD.
- **ASD** – Umschalten der Bemessung des AISC Projekts zu ASD.

6.2.4 Importieren von Lasten aus einer Tabelle in Microsoft Excel

Für den Lastenimport aus einer Microsoft Excel Tabelle, klicken Sie auf **XLS Import** in der Untergruppe **Import/ Export von Lasten**.



Die Zellbereiche, die aus der Excel-Tabelle in die Zwischenablage kopiert wurden, werden in die Tabelle **Import der Lasteinwirkungen** so eingefügt, dass die erste Zelle des kopierten Bereichs in die markierte Zelle der Tabelle eingefügt wird.

Wenn die Anzahl der Zeilen des kopierten Zellbereichs größer als die Anzahl der Zeilen in der Tabelle **Import der Lasteinwirkungen** ist, werden neue Lastfälle automatisch zur Tabelle hinzugefügt.



Lastwerte aus der Zeile **Reihenfolge der Lasten** können durch die Pfeiltasten in eine andere Zeile verschoben werden.

Wenn **Bestehende Lasteinwirkung ersetzen** ausgewählt ist, ersetzen die importierten Lastfälle die bestehenden Lastfälle im aktuellen Anschluss, andernfalls werden die importierten Lastfälle dem aktuellen Anschluss als neue Lastfälle hinzugefügt.

6.2.5 Prozentuale Lasteingabe

Durch Umschalten des Buttons **Lasten – Prozent** können die Lasten durch manuelle Werteingabe als prozentualer Anteil der Querschnittskapazität eingegeben werden.



Torsion ist deaktiviert, da die Bauteiltragfähigkeit bei der Torsion aufgrund unbekannter Verwölbungen nicht eindeutig ermittelt werden kann.

	Bauteil	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
>	B / Ende	0,0	0,0	-100,0	0,00	90,00	0,00

→

	Bauteil	N [%]	Vy [%]	Vz [%]	Mx [%]	My [%]	Mz [%]
>	B / Ende	0,0	0,0	-25,5	0,0	69,3	0,0

6.3 Anschlussbemessung: (Fertigungs-)Operationen

Die Anschlussbemessung besteht aus mehreren Fertigungsoperationen (im weiteren Verlauf Operationen genannt), die die Form der Bauteile verändern und zusätzliche Elemente für einen korrekten Nachweis erstellen (Schnitte, Stirnplatten, Steifen, Schraubenraster, Anker etc.). Klicken Sie auf den Tab **Entwurf**, um den Anschluss zu bearbeiten.

Die 3D Ansicht des Anschlusses wird im Hauptfenster angezeigt.

Die definierten Operationen werden in der Liste **Operationen** im rechten Bereich des Hauptfensters aufgelistet.

Um die aktuelle Operation auszuwählen, klicken Sie den Namen in der Liste an oder wählen Sie die Operation im 3D Modell direkt an.

Das Kontextmenü der jeweiligen Operation beinhaltet folgende Befehle:



- **Kopieren** – Kopieren der aktuellen Operation.
- **Löschen** – Löschen der aktuellen Operation.
- **Umbenennen** – Ändern des Namens der aktuellen Operation.

Die Tabelle mit den Eigenschaften wird stets für die aktuelle Operation angezeigt. Befehle über der Tabelle mit den Eigenschaften:

Editor **Kopieren** **Löschen**

- **Editor** – Öffnet den Blech-Editor. Dieser Befehl ist nur für Operationen verfügbar, welche Platten erzeugen.
- **Kopieren** – Kopieren der aktuellen Operation.
- **Löschen** – Löschen der aktuellen Operation.

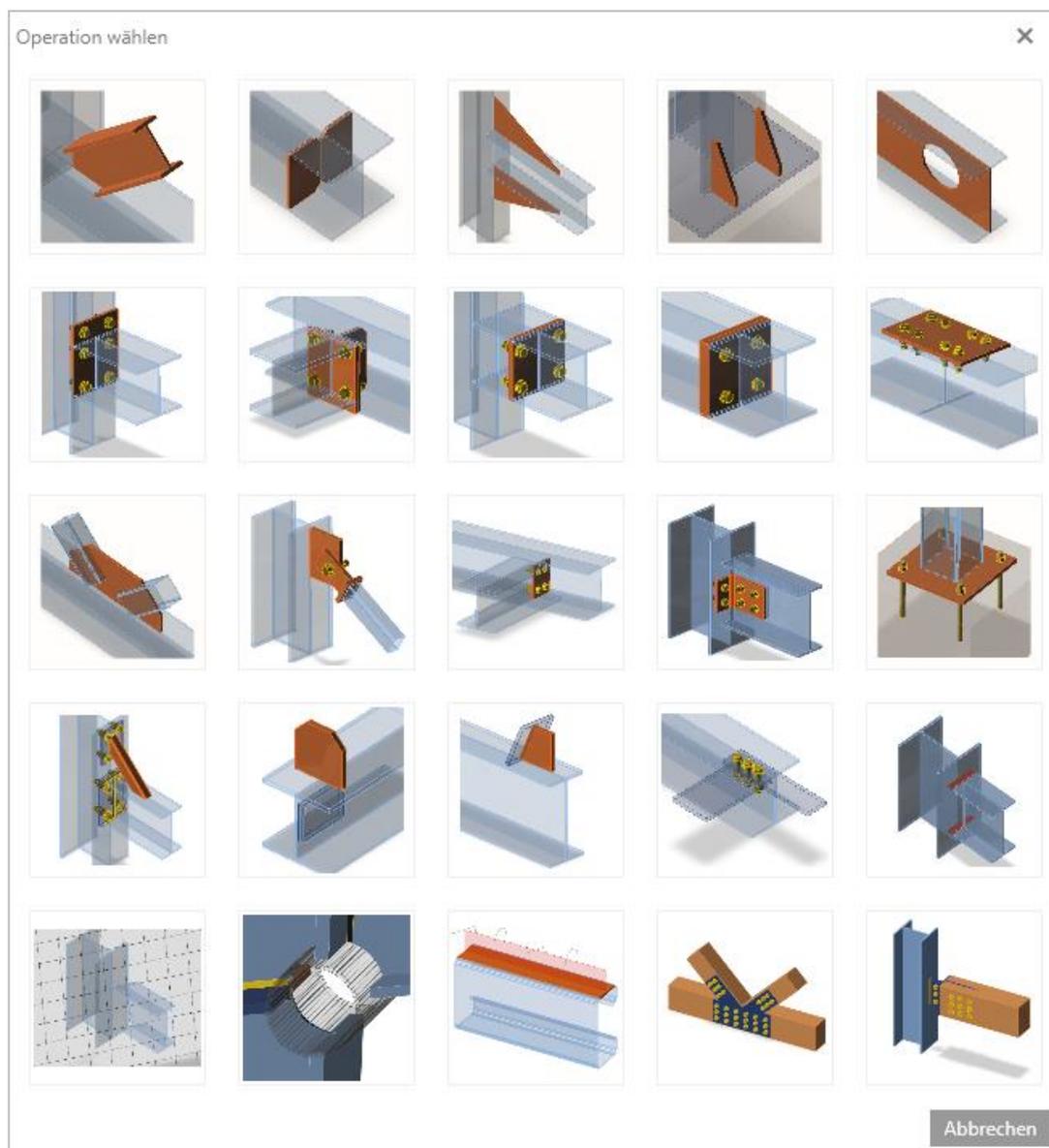
6.3.1 Hinzufügen einer neuen Operation

Eine neue Operation kann durch folgende Befehle zum Anschluss hinzugefügt werden:

- **Operationen** im Unterbereich **Neu**
- **Neue Operation** im Kontextmenü der **Operationen**-Liste im 3D Fenster



Klicken Sie anschließend auf das Bild der gewünschten Operation im Dialog **Operation wählen**.



Folgende (Fertigungs-)Operationen sind verfügbar:

- Schnitt – siehe **6.3.2 Schnitt**.
- Rippe – siehe **6.3.3 Rippe**.
- Aufweitung – siehe **6.3.4 Aufweitung**.
- Verstärkung – siehe **6.3.5 Verstärkung**.
- Öffnung – siehe **6.3.6 Öffnung**.
- Stoß – siehe **6.3.7 Stoß**.
- Stirnplatte – siehe **6.3.8 Stirnplatte**.
- T-Stirnblech – siehe **6.3.9 T-Stirnblech**.
- Stumpf – siehe **6.3.10 Stumpf**.
- Anschlussblech – siehe **6.3.11 Anschlussblech**.
- Knotenblech – siehe **6.3.12 Knotenblech**.
- Fußplatte – siehe **6.3.13 Fußplatte**.
- Lasche – siehe **6.3.14 Lasche**.
- Verbindungsblech – siehe **6.3.15 Verbindungsblech**.
- Winkelblech – siehe **6.3.16 Winkelblech**.
- Aussteifendes Bauteil – siehe **6.3.17 Aussteifendes Bauteil**.
- Steife – siehe **6.3.18 Steifenblech**.
- Blechschnitt – siehe **6.3.19 Blechschnitt**.
- Schrauben/ Anker/ Kontakt – siehe **6.3.20 Schrauben-/ Ankerraster oder Kontakt**.
- Schweißnaht oder Kontakt – siehe **6.3.21 Schweißnaht oder Kontakt**.
- Arbeitsebene – siehe **6.3.22 Arbeitsebene**.
- Negatives Volumen – siehe **6.3.23 Negatives Volumen**.
- Biegedrill Halterung – siehe **6.3.24 Biegedrill Halterung**.
- Knotenblech für Holzbauteile – siehe **6.3.25 Knotenblech für Holzbauteile**.
- Verbindungsblech für Holzbauteile – siehe **6.3.26 Verbindungsblech für Holzbauteile**.

6.3.2 Zuschnitt

Die Operation **Zuschnitt** bewirkt eine Änderung der Bauteillänge durch Ab- oder Zuschneiden an einem Bauteil oder einer Platte (Operation).

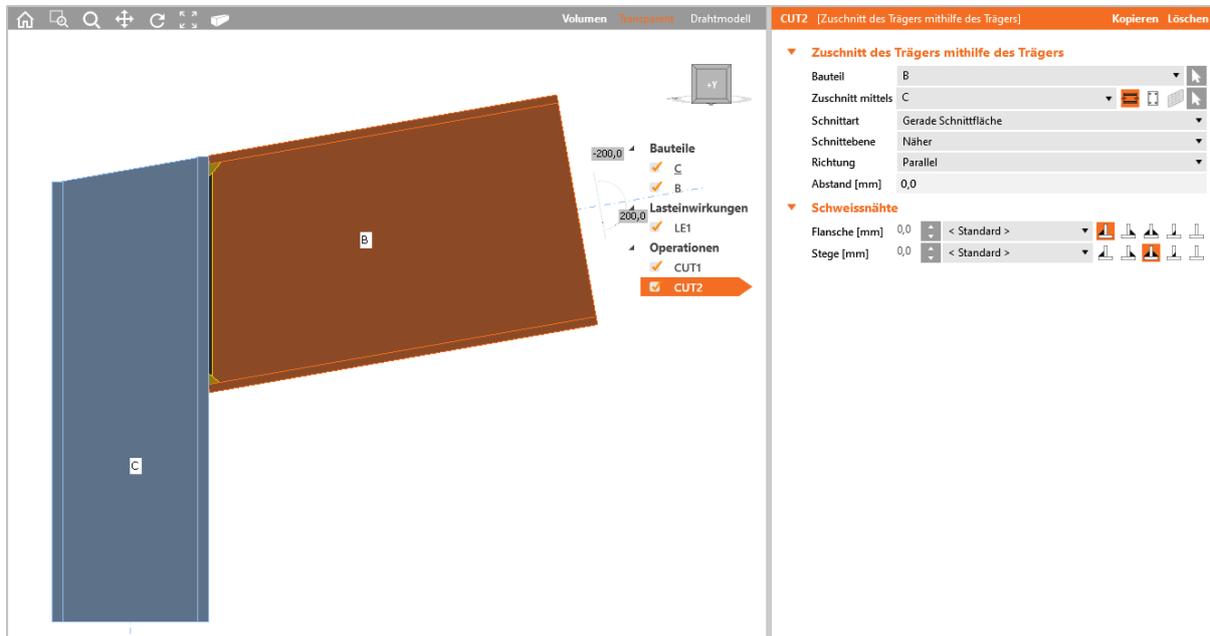
▼ Zuschnitt eines Bauteils	
Bauteil	B
Zuschnitt mittels	C
Schnittart	Gerade Schnittfläche
Schnittebene	Näher
Richtung	Parallel
Abstand [mm]	0
▼ Schweißnähte	
Flansche [mm]	7,0 S 355
Stege [mm]	4,0 S 355

Gruppe Zuschnitt des Trägers mithilfe eines Trägers:

- **Bauteil** – Bauteil, das durch den Schnitt bearbeitet wird. Klicken Sie , um das Bauteil im 3D Fenster direkt auszuwählen.
- **Zuschnitt mittels** – Bauteil, Platte oder Arbeitsebene, an dem/ der der Schnitt durchgeführt wird. Durch Klicken auf  kann das Bauteil im 3D Fenster direkt ausgewählt werden. Mittels der folgenden Icons wird der Objekttyp ausgewählt, an dem der Schnitt durchgeführt wird:
 -  - Schnitt am ausgewählten Bauteil (Liste **Bauteile**).
 -  - Schnitt an ausgewählter Platte (Liste **Operationen**).
 -  - Schnitt wird an ausgewählter Arbeitsebene.
- **Schnittart** – Schnitttyp:
 - **Gerade Schnittfläche** – An der ersten Berührungskante des bearbeiteten Bauteils
 - **Berührungsfläche** – Bauteil wird an der Berührungskontur des Schnittbezugs (Bauteil, Platte, Arbeitsebene) zu- oder abgeschnitten
 - **Oberfläche – rundum** – Schnittmenge zwischen bearbeitetem Bauteil und **Zuschnitt mittels**-Komponente wird von bearbeitetem Bauteil abgezogen. Bei Teilung eines Bauteils (z.B. Hohlprofile) bleiben beide Bereiche erhalten
 - **Gehrungsschnitt** – Nur zwischen Bauteilen möglich; Schneiden der Bauteile durch eine Ebene durch Winkelhalbierende beider Bauteile
- **Schnittebene** – Bei Schnittart „Gerade Schnittfläche“; Ebene (Fläche), anhand derer der Schnitt durchgeführt wird. Die Position der Ebene bezieht sich auf den Anfang des bearbeiteten Bauteils:
 - **Näher** – Der Schnitt wird mittels der Ebene, die näher am Anfang des bearbeiteten Bauteils liegt, durchgeführt.
 - **Entfernter** – Der Schnitt wird mittels der Ebene, die weiter vom Anfang des bearbeiteten Bauteils weg liegt, durchgeführt.
- **Richtung** – Schnittrichtung:
 - **Parallel** – Zu Kanten der „Zuschnitt mittels“ Komponente verlaufende Schnitt
 - **Lotrecht** – Schnitt verläuft parallel zur Achse der Komponente, auf der der Schnitt angewendet wird.
- **Abstand** – Abstand zwischen Schnitt und Schnittebene; dadurch kann das Bauteil über die Schnittebene hinaus verlängert oder gekürzt werden.

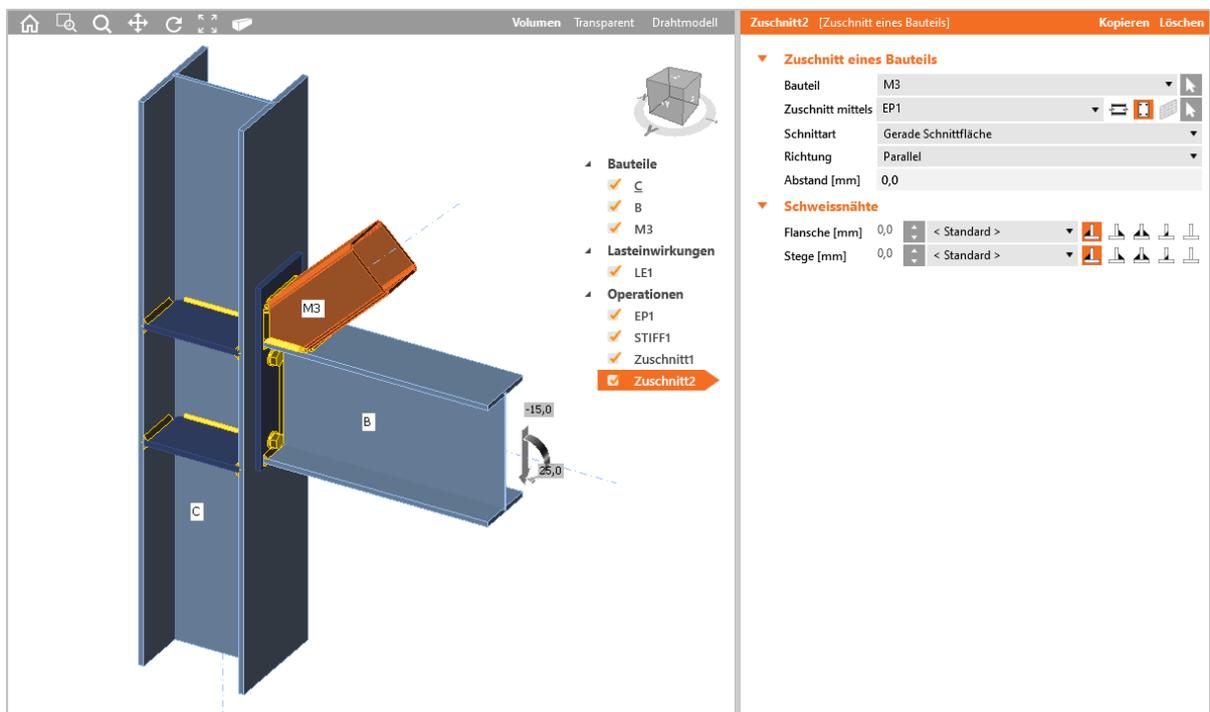
Gruppe Schweißnähte:

- **Flansche** – Schweißnahttyp/ -dicke der Flanschnähte.
- **Stege** – Schweißnahttyp/ -dicke der Stegnähte.

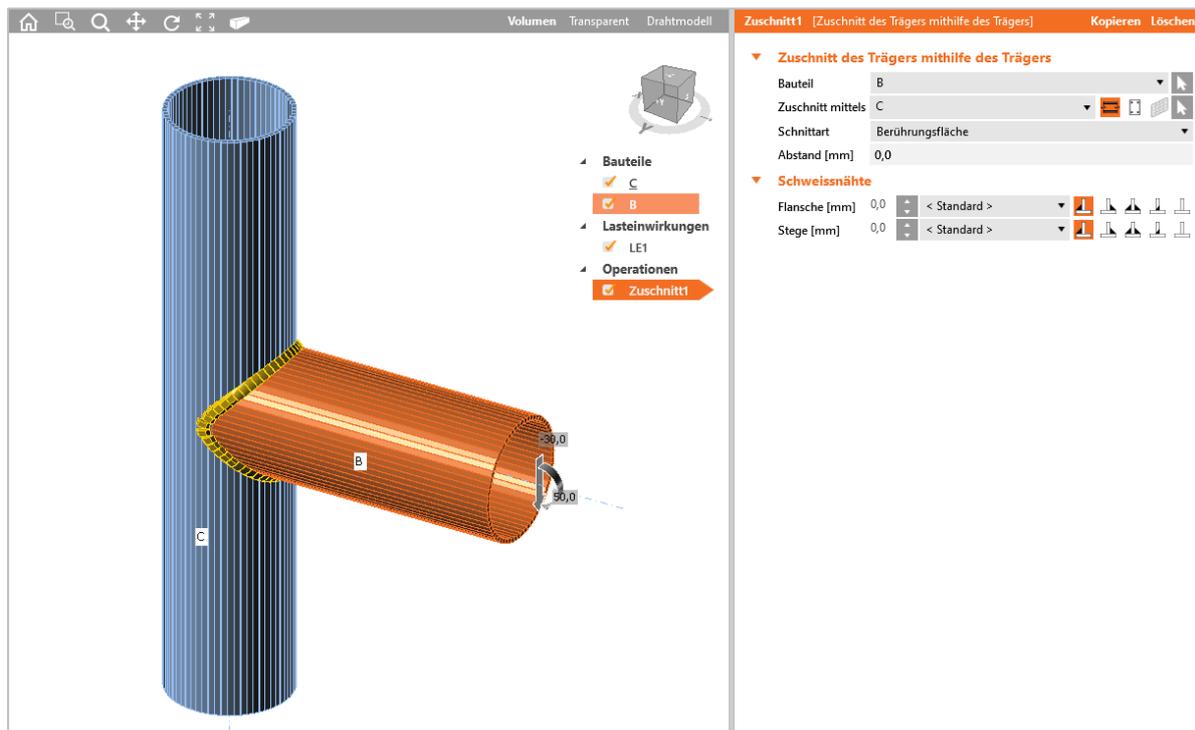


Schnitt-Operation an einer Rahmenecke:

Die erste Operation schneidet Stütze C am Oberflansch von Träger B. Die zweite Operation wird auf Träger B angewendet und schneidet den Träger an der Querschnittsfläche von Stütze C.



Die Operation verbindet Träger B und Stütze C mittels einer verschraubten Stirnplatte. Die erste Schnitt-Operation schneidet die Diagonale D1 an der Stirnplatte EP1. Die zweite Schnitt-Operation schneidet die Diagonale D1 am Träger B.



Schnitt mittels Berührungsfläche:

Die Operation Schnitt schneidet den Träger B an der Oberfläche von Stütze C (Schnittmenge der Körper).

6.3.3 Rippe

Die Operation **Rippe** fügt einem Bauteil eine oder mehrere Rippen, optional ausgerichtet an einem anderen Bauteil, hinzu.

Rippe1 [Steifen]		Editor	Kopieren	Löschen
Steifen				
Im Bauteil	C	▼	🖱️	
Bezogen auf	B	▼	🖱️	
Position	Beide	▼		
Material	< Standard >	▼	+	
Dicke [mm]	10,0	▲▼	⋮	
Platzierung	Beide	▼		
X - Position [mm]	0,0			
α - Neigung [°]	0,0			
Breite [mm]	0,0			
Abstand oben [mm]	0,0			
Abstand unten [mm]	0,0			
Wiederholungsanzahl	1			
Lücke [mm]	0,0			
Abgeschrägte Ecken	<input checked="" type="checkbox"/>			
Grösse der Abschrägung [mm]	0,0			
Schweissnähte				
Alle Schweissnähte [mm]	0,0	▲▼	< Standar	🔧 🖱️ 🗑️ 📄 📄

Rippe1 [Steifen]		Editor	Kopieren	Löschen
Steifen				
Im Bauteil	C	▼	🖱️	
Material	< Standard >	▼	+	
Dicke [mm]	10,0	▲▼	⋮	
X - Position [mm]	0,0			
Kopfplatte	<input type="checkbox"/>			
Form	Kreis	▼		
Durchmesser [mm]	200,0			
Wiederholungsanzahl	1			
Lücke [mm]	0,0			
Schweissnähte				
Alle Schweissnähte [mm]	0,0	▲▼	< Standard >	🔧 🖱️ 🗑️ 📄 📄

Gruppe Rippe:

- **Im Bauteil** – Bauteil, auf dem die Rippe positioniert werden soll. Klicken Sie  zur direkten Auswahl des Bauteils im 3D Fenster.
- **Bezogen auf** – Bauteil, an dem sich die Rippe ausrichtet. Die Angabe des “Bezogen auf”- Bauteils ist bei einer freien Ausrichtung zwingend notwendig.
Klicken Sie  Zur direkten Auswahl des Bauteils im 3D Fenster.
- **Position** – Position der Rippe bei der Auswahl des “Bezogen auf”- Bauteils:
 - **Oben** – Positionierung der Rippe an der Oberkante des Querschnitts des “Bezogen auf” Bauteils.
 - **Unten** – Positionierung der Rippe an der unteren Kante des Querschnitts des “Bezogen auf” Bauteils.
 - **Beide** – Positionierung der Rippen an beiden Kanten des Querschnitts des “Bezogen auf”- Bauteils.
 - **Mittelpunkt** – Positionierung der Rippe in der Mitte der Querschnittshöhe des “Bezogen auf”-Bauteils.

- **Material** – Material der Rippe. Klicken Sie , um ein neues Material aus der Systembibliothek zum Projekt hinzuzufügen.
- **Dicke** – Dicke der Rippe. Der Wert 0 legt die Plattendicke anhand der höchsten Blechdicke des Bauteil-Querschnitts fest. Klicken Sie , um eine vordefinierte Dicke aus der Bibliothek auszuwählen.
- **Platzierung** – Seitenausrichtung der Rippe:
 - **Vorderseite** – Rippe auf einer Seite des eingestellten Bauteils.
 - **Hinterseite** – Rippe auf anderer Seite des eingestellten Bauteils.
 - **Beide** – Rippe auf beiden Seiten des eingestellten Bauteils.
 - **Ende** – Rippe als Stirnplatte im eingestellten Bauteil.
- **X – Position** – Verschiebung der Rippe/n von der zuvor eingestellten Position im eingestellten Bauteil.

Eigenschaften bei I-Profilen:

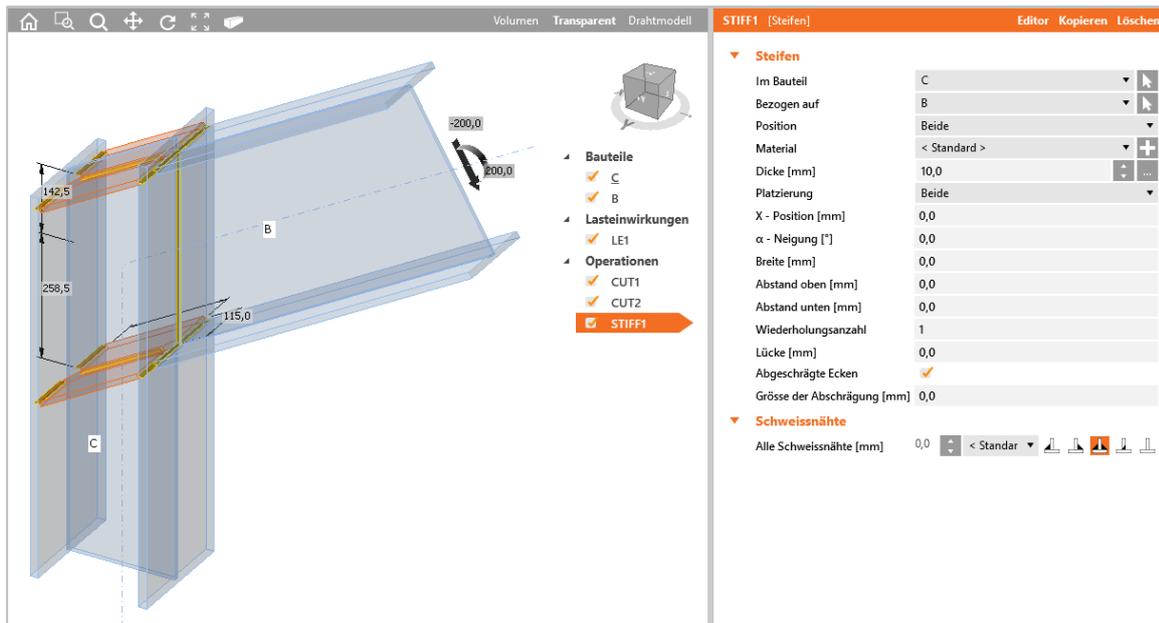
- **α – Neigung** – Neigung der Rippe in Bezug auf die Achse des eingestellten Bauteils.
- **B – Breite** – Breite der Rippe. Der Wert 0 legt die Plattendicke anhand der niedrigsten Blechdicke des Bauteil-Querschnitts fest.
- **Abstand oben** – Abstand der Rippe (Lücke) vom Oberflansch des eingestellten Bauteils.
- **Abstand unten** – Abstand der Rippe (Lücke) vom Unterflansch des eingestellten Bauteils.
- **Wiederholungsanzahl** – Anzahl der sich wiederholenden Rippen.
- **X1 – Delta x** – Abstand zwischen den sich wiederholenden Rippen.
- **Lücke** – Abstand zwischen Rippenkanten und Flanschen des Querschnitts (Lücke) des eingestellten Bauteils.
- **Abgeschrägte Ecken** – Abschrägungen an den Rippenecken.
- **Größe der Abschrägung** – Kantenlänge der Abschrägung.

Eigenschaften bei Rohren:

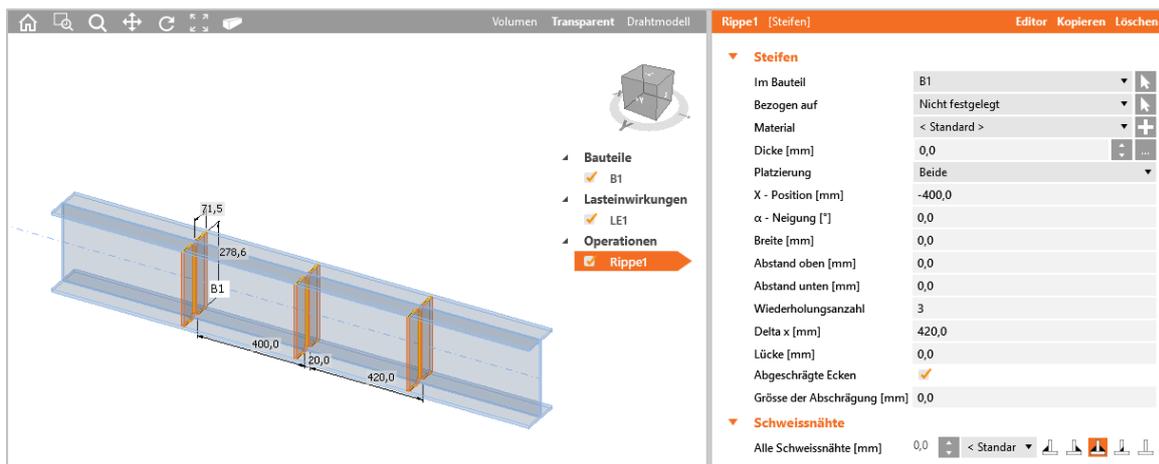
- **Kopfplatte** – Rippe als Kopfplatte am Bauteilende.
 - **Überstand Kopfplatte** – Überstand der Kopfplatte über den Querschnitt des eingestellten Bauteils.
- **Form** – Rippenform:
 - **Kreis** – Äußere Kreisrippe auf dem Rohrabschnitt
 - **Durchmesser** – Außendurchmesser der Kreisrippe.
 - **Rechteck** – Äußere rechteckige Rippe auf dem Rohrabschnitt
 - **Breite** – Breite der rechteckigen Rippe.
 - **Höhe** – Höhe der rechteckigen Rippe.
 - **Profil** – Innenrippe entsprechend des Innendurchmessers des Querschnitts im eingestellten Bauteil.
- **Wiederholungsanzahl** – Anzahl der sich wiederholenden Rippen.
- **X1 – Delta x** – Abstand zwischen den sich wiederholenden Rippen.
- **Lücke** – Abstand zwischen den Mittelebenen der Rippen.

Gruppe Schweißnähte:

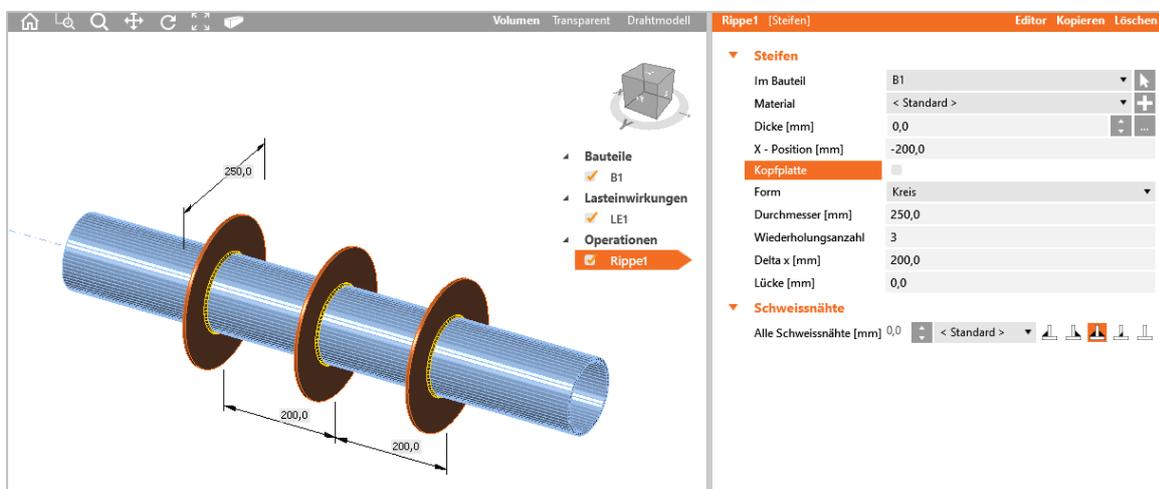
- **Alle Schweißnähte** – Schweißnahttyp/ -dicke aller Schweißnähte an der Rippe.



Rippe in einer Rahmenecke:
 Operation Zuschnitt auf Bauteil C (ausgerichtet an B) + Operation Zuschnitt auf Bauteil B (ausgerichtet an C).
 Erzeugen und Ausrichten von Rippen durch die Operation Rippe am Träger B – am Neigungswinkel des Trägers.



Rippe im Träger: Beidseitige Rippe auf dem Träger B (zweimal wiederholt).



Außenrippe am Rohr: Kreisförmige Rippe auf Träger B2 (zweimal wiederholt).

6.3.4 Aufweitung

Die Operation **Aufweitung** fügt einem Bauteil an den Kanten Verstärkungs-platten hinzu

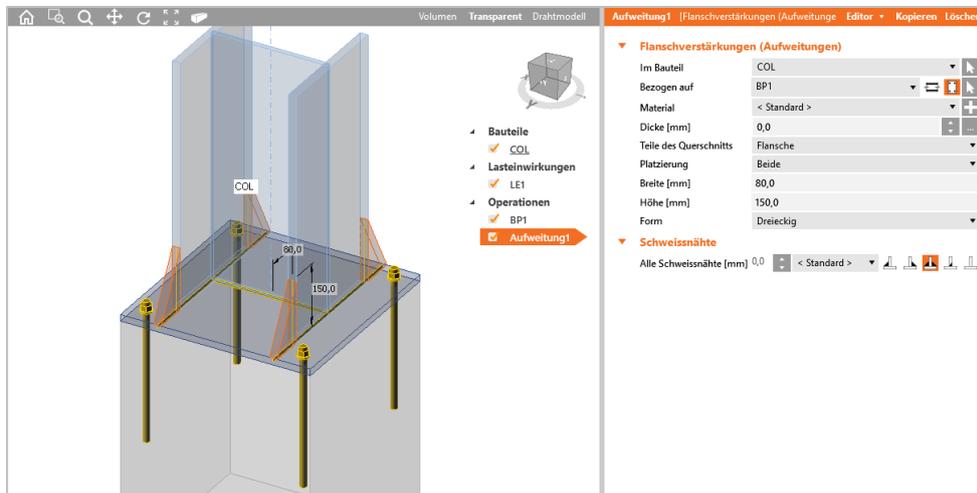
Gruppe Flanschverstärkungen (Aufweitungen):

- **Im Bauteil** – Bauteil, an dem die Aufweitung positioniert werden soll. Klicken Sie  zur direkten Auswahl des Bauteils im 3D Fenster.
- **Bezogen auf** – Bauteil, auf das sich die Aufweitung ebenfalls bezieht. Aufweitungen können sich auf Bauteile oder Platten beziehen. Klicken Sie  zur direkten Auswahl des Bauteils im 3D Fenster. Mittels der folgenden Icons wird der Objekttyp ausgewählt, auf den sich die Aufweitung bezieht:
 -  - Die Aufweitung bezieht sich auf ein anderes Bauteil.
 -  - Die Aufweitung bezieht sich auf eine andere Platte.
- **Material** – Material der Aufweitung. Klicken Sie , um ein neues Material aus der Systembibliothek zum Projekt hinzuzufügen.
- **Dicke** – Dicke der Aufweitung. Der Wert 0 legt die Plattendicke anhand der höchsten Blechdicke des Bauteil-Querschnitts fest. Klicken Sie , um eine vordefinierte Dicke aus der Bibliothek auszuwählen.
- **Teile des Querschnitts** – Querschnittsteil, auf den die Aufweitung angewendet wird:
 - Alle Teile – Aufweitung auf allen Flanschen und Stegen des Querschnitts des eingestellten Bauteils.
 - Flansche – Aufweitung auf allen Flanschen des Querschnitts des bearbeiteten Bauteils.
 - Unterer Flansch – Aufweitung auf dem Unterflansch des Querschnitts des eingestellten Bauteils.
 - Oberer Flansch – Aufweitung auf dem Oberflansch des Querschnitts des eingestellten Bauteils.
 - Stege – Aufweitung auf den Stegen des Querschnitts des eingestellten Bauteils.
- **Lage** – Seitenausrichtung der Aufweitung:
 - **Beide** – Aufweitung auf beiden Seiten des eingestellten Bauteils.
 - **Vorne** – Aufweitung auf einer Seite des eingestellten Bauteils.
 - **Hinten** – Aufweitung auf der anderen Seite des eingestellten Bauteils.
- **B – Breite** – Breite der Aufweitung (Länge auf dem “Bezogen auf”-Element).

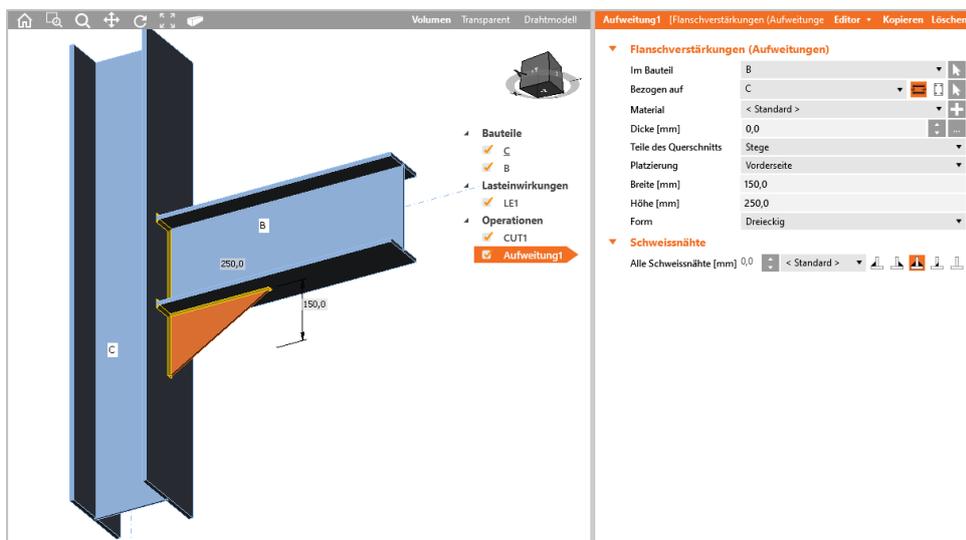
- **H – Höhe** – Höhe der Aufweitung (Länge auf dem “Bezogen auf”- Element).
- **Form** – Form der Aufweitung:
 - **Rechteckig** – Rechteckige Aufweitung.
 - **Dreieckig** – Dreieckige Aufweitung.
 - **Abgeschrägt** – Rechteckige Aufweitung mit abgeschrägten Ecken.
 - Abmessungen der Abschrägungen sind definiert durch:
 - D1 – Abschrägungslänge entlang des “Bezogen auf” – Elements.
 - D2 – Abschrägungslänge entlang des eingestellten Bauteils.
 - **Dreieckig mit Flansch** – Dreieckige Aufweitung mit angeschweißtem Flansch. Der Aufweitungsflansch ist definiert durch:
 - Flanschdicke – Dicke des Aufweitungsflansches.
 - Flanscbreite – Breite des Aufweitungsflansches.

Gruppe Schweißnähte:

- **Alle Schweißnähte** – Schweißnahttyp/ -dicke aller Schweißnähte an der Aufweitung.



Verstärkung der Stützen-Flansche durch geschweißte Verstärkungsbleche.
Das Verstärkungsblech ist am des “Bezogen auf”-Element geschnitten und verschweißt.



Stegverstärkung an einer Träger-Stütze Verbindung.
Die Operation erzeugt eine Platte, die an Träger B geschnitten und verschweißt wird.

6.3.5 Verstärkung

Die Operation **Verstärkung** fügt einem Bauteil seinen Oberflächen Verstärkungsplatten hinzu.

Gruppe Rippen:

- **Im Bauteil** – Bauteil, an dem die Verstärkung positioniert werden soll. Klicken Sie  zur direkten Auswahl des Bauteils im 3D Fenster.
- **Bezogen auf** – Bauteil, auf das sich die Verstärkung ebenfalls bezieht. Aufweitungen können sich auf Bauteile oder Platten beziehen. Klicken Sie  zur direkten Auswahl des Bauteils im 3D Fenster. Mittels der folgenden Icons wird der Objekttyp ausgewählt, auf den sich die Verstärkung bezieht:
 -  - Die Verstärkung bezieht sich auf ein anderes Bauteil.
 -  - Die Verstärkung bezieht sich auf eine andere Platte.
- **Material** – Material der Verstärkung. Klicken Sie , um ein neues Material aus der Systembibliothek zum Projekt hinzuzufügen.
- **Dicke** – Dicke der Verstärkung. Der Wert 0 legt die Plattendicke anhand der höchsten Blechdicke des Bauteil-Querschnitts fest. Klicken Sie , um eine vordefinierte Dicke aus der Bibliothek auszuwählen.
- **B – Breite** – Breite der Verstärkung (Länge auf dem “Bezogen auf”-Element).
- **H – Höhe** – Höhe der Verstärkung (Länge auf dem “Bezogen auf”- Element).
- **Form** – Form der Verstärkung:
 - **Rechteckig** – Rechteckige Verstärkung.
 - **Dreieckig** – Dreieckige Verstärkung.
 - **Abgeschrägt** – Rechteckige Verstärkung mit abgeschrägten Ecken. Abmessungen der Abschrägungen sind definiert durch:
 - D1 – Abschrägungslänge entlang des “Bezogen auf” – Elements.
 - D2 – Abschrägungslänge entlang des eingestellten Bauteils.

Eigenschaften bei geteilten Profilen:

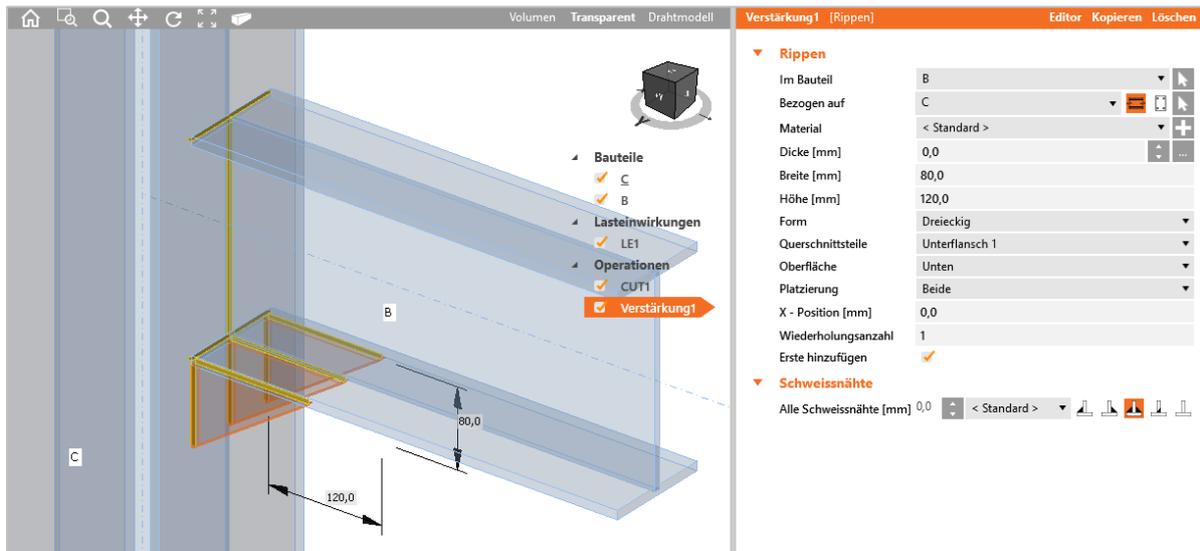
- **Querschnittsteile** – Querschnittsteil, auf dem die Verstärkung positioniert wird:
 - **Untererflansch** – Verstärkung auf dem Unterflansch des Querschnitts des eingestellten Bauteils.
 - **Oberer Flansch** – Verstärkung auf dem Oberflansch des Querschnitts des eingestellten Bauteils.
 - **Stege** – Verstärkung auf den Stegen des Querschnitts des eingestellten Bauteils.
- **Oberfläche** – Oberfläche, auf der die Verstärkung positioniert wird:
 - **Unten** – Verstärkung auf der Unterseite des ausgewählten Querschnittsteils.
 - **Oben** – Verstärkung auf der Oberseite des ausgewählten Querschnittsteils.
 - **Beide** – Verstärkung auf beiden Seiten des ausgewählten Querschnittsteils.
- **Platzierung** – Seite, auf der die Verstärkung positioniert wird:
 - **Beide** – Verstärkung auf beiden Seiten des ausgewählten Querschnittsteils.
 - **Vorderseite** – Verstärkung auf der Vorderseite des ausgewählten Querschnittsteils.
 - **Hinterseite** – Verstärkung auf der Hinterseite des ausgewählten Querschnittsteils.
 - **Mittelpunkt** – Verstärkung im Mittelpunkt des ausgewählten Querschnittsteils.
- **X – Position** – Verschiebung der Verstärkung/en von der zuvor eingestellten Position im eingestellten Bauteil.
- **Wiederholungsanzahl** – Gesamtanzahl der Verstärkungen.
- **X1 – Delta** – Abstand zwischen den Mittelebenen der einzelnen Verstärkungen.
- **Erste hinzufügen** – An-/ Ausschalten der ersten und letzten Verstärkung.

Eigenschaften bei runden Profilen:

- **Radiale Position** – Position (Winkel) der ersten Verstärkung.
- **Winkel** – Winkelbereich, in dem die radialen Verstärkungen erzeugt werden (Winkelposition der letzten Verstärkung in Bezug auf die erste Verstärkung).
- **Teilung** – Anzahl der Verstärkungen innerhalb des Winkelbereichs.
- **Letzte Rippe** – An-/ Ausschalten der letzten Verstärkung.

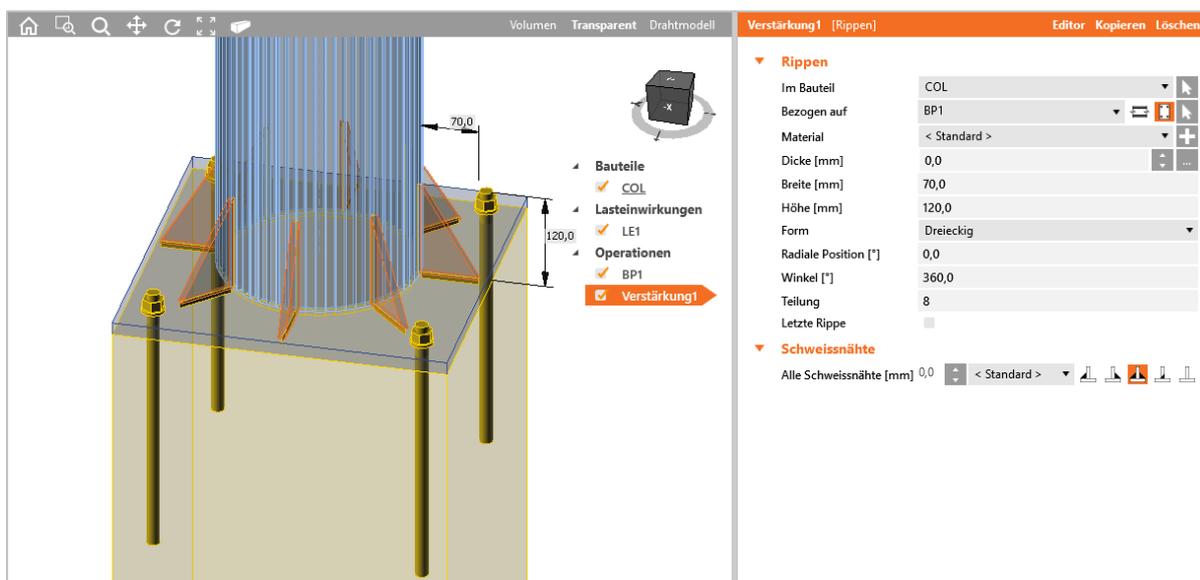
Gruppe Schweißnähte:

- **Alle Schweißnähte** – Schweißnahttyp/ -dicke aller Schweißnähte an der Verstärkung.

Verstärkungen am Trägerflansch:

Die Operation Schnitt schneidet Träger B an der Kante von Stütze C ab.

Die Operation Rippe erzeugt Platten, die an die Unterflansch von Träger B und an Stütze C („bezogen auf“) geschweißt sind.

Verstärkungen am Rohr:

Die Operation Fußplatte erzeugt Platten, Anker und einen Betonblock. Anschließend erzeugt die Operation Rippe Platten, die mit der Stütze und der Fußplatte verschweißt sind.

6.3.6 Öffnung

Die Operation **Öffnung** erzeugt eine Öffnung, einen Einschnitt oder eine Aushöhlung im Bauteil.

Gruppe Öffnung, Ausklinkung:

- **Teil des Querschnitts** – Querschnittsteil, auf den die Öffnung angewendet wird.
Klicken Sie  zur direkten Auswahl des Bauteils im 3D-Fenster:
 - **Unterer Flansch** – Öffnung auf dem Unterflansch des eingestellten Bauteils.
 - **Oberer Flansch** – Öffnung auf dem Oberflansch des eingestellten Bauteils.
 - **Steg** – Öffnung auf dem Steg des eingestellten Bauteils.
- **Form** – Form der Öffnung:
 - **Kreis** – Kreisförmige Öffnung.
 - **Rechteck** – Rechteckige Öffnung.
 - **N-Eck** – Öffnung in Polygonform (Polygon mit n Seiten).
 - **Ausklinkung** – Ausklinkung am Anfang des ausgewählten Querschnittsteil.
 - **Aushöhlung** – Aushöhlung im ausgewählten Querschnittsteil.
 - **Winkel der Aushöhlung** – Runde Aushöhlung im ausgewählten Querschnittsteil.

Gruppe Schweißnähte:

- **Alle Schweißnähte** – Schweißnahttyp/ -dicke aller Schweißnähte an der Öffnungssteife.

6.3.6.1 Eigenschaften einer rechteckigen Öffnung

Öffnung1 [Öffnung, Ausklinkung]		Vorbemessung	Kopieren	Löschen
▼ Öffnung, Ausklinkung				
Querschnittsteil	C Steg 1			
Form	Rechteck			
Breite [mm]	50			
Höhe [mm]	50			
Rundungsradius [mm]	0			
X - Position [mm]	330			
Exzentrizität [mm]	0			
Rotation [°]	0,0			
Steife	<input checked="" type="checkbox"/>			
Dicke [mm]	10			
Breite [mm]	50			
▼ Schweißnähte				
Alle Schweißnähte [mm]	5,0	S 355		

Gruppe Öffnung, Ausklinkung:

- **Breite** – Breite der Öffnung.
- **Höhe** – Höhe der Öffnung.
- **Ausrundungsradius** – Eckenradius der Öffnung.
- **X – Position** – Abstand zwischen Öffnungsmittelpunkt und der Anfangskante des ausgewählten Querschnittsteils, oder dem gemeinsamen Verbindungspunkt für durchgehende Bauteile.
- **E – Exzentrizität** – Abstand zwischen Öffnungsmittelpunkt und Bauteilachse.
- **Rotation** – Drehung der Öffnung um ihren Mittelpunkt.
- **Steife** – An-/ Ausschalten einer Steife (Flansch) um die Öffnungskanten.
 - **Dicke** – Dicke der Öffnungssteife.
 - **Breite** – Breite der Öffnungssteife.

Gruppe Schweißnähte:

- **Alle Schweißnähte** – Schweißnahttyp/ -dicke aller Schweißnähte an der Öffnungssteife.

6.3.6.2 Eigenschaften einer polygonförmigen Öffnung

Öffnung1 [Öffnung, Ausklinkung]		Vorbemessung	Kopieren	Löschen
▼ Öffnung, Ausklinkung				
Querschnittsteil	C Steg 1			
Form	N-Eck (Polygon mit n Seiten)			
N - Seiten	6			
Durchmesser [mm]	145			
X - Position [mm]	330			
Exzentrizität [mm]	0			
Rotation [°]	0,0			
Steife	<input checked="" type="checkbox"/>			
Dicke [mm]	10			
Breite [mm]	50			
▼ Schweißnähte				
Alle Schweißnähte [mm]	5,0	S 355		

Gruppe Öffnung, Ausklinkung:

- **N – Seiten** – Anzahl der Seiten des Polygons.
- **Durchmesser** – Schlüsselweite des Polygonkreises.
- **X – Position** – Abstand zwischen Öffnungsmittelpunkt und der Anfangskante des ausgewählten Querschnittsteils, oder dem gemeinsamen Verbindungspunkt für durchgehende Bauteile.
- **E – Exzentrizität** – Abstand zwischen Öffnungsmittelpunkt und Bauteilachse.
- **Rotation** – Drehung der Öffnung um ihren Mittelpunkt.
- **Steife** – An-/ Ausschalten einer Steife (Flansch) um die Öffnungskanten.
 - **Dicke** – Dicke der Öffnungssteife.
 - **Breite** – Breite der Öffnungssteife.

Gruppe Schweißnähte:

- **Alle Schweißnähte** – Schweißnahttyp/ -dicke aller Schweißnähte an der Öffnungssteife.

6.3.6.3 Eigenschaften einer kreisförmigen Öffnung

Öffnung1 [Öffnung, Ausklinkung]		Vorbemessung	Kopieren	Löschen
▼ Öffnung, Ausklinkung				
Querschnittsteil	C Steg 1			
Form	Kreis			
Durchmesser [mm]	145			
X - Position [mm]	330			
Exzentrizität [mm]	0			
Steife	<input checked="" type="checkbox"/>			
Dicke [mm]	10			
Breite [mm]	50			
▼ Schweißnähte				
Alle Schweißnähte [mm]	5,0	S 355		

Gruppe Öffnung, Ausklinkung:

- **D – Durchmesser** – Durchmesser des Öffnungskreises.
- **X – Position** – Abstand zwischen Öffnungsmittelpunkt und der Anfangskante des ausgewählten Querschnittsteils, oder dem gemeinsamen Verbindungspunkt für durchgehende Bauteile.
- **E – Exzentrizität** – Abstand zwischen Öffnungsmittelpunkt und Bauteilachse.
- **Rotation** – Drehung der Öffnung um ihren Mittelpunkt.
- **Steife** – An-/ Ausschalten einer Steife (Flansch) um die Öffnungskanten.
 - **Dicke** – Dicke der Öffnungssteife.
 - **Breite** – Breite der Öffnungssteife.

Gruppe Schweißnähte:

- **Alle Schweißnähte** – Schweißnahttyp/ -dicke aller Schweißnähte an der Öffnungssteife.

6.3.6.4 Eigenschaften einer Ausklinkung

Öffnung1 [Öffnung, Ausklinkung]		Vorbemessung	Kopieren	Löschen
▼ Öffnung, Ausklinkung				
Querschnittsteil	C Steg 1			
Form	Ausklinkung			
Platzierung	Vorderseite			
B, B1 - Breite [mm]	80 0			
H, H1 - Höhe [mm]	40 0			
Rundungsradius [mm]	0			

Gruppe Öffnung, Ausklinkung:

- **Platzierung** – Seite, auf der die Ausklinkung angewendet wird:
 - **Beide** – Ausklinkung auf beiden Seiten des ausgewählten Querschnittsteils.
 - **Vorderseite** – Ausklinkung auf der Vorderseite des ausgewählten Querschnittsteils.
 - **Hinterseite** – Ausklinkung auf der Hinterseite des ausgewählten Querschnittsteils.
- **B, B1 - Breite** – Breite der Ausklinkung (in Richtung der Bauteilachse) und Breite des abgeschrägten Teils entlang der Ausklinkung. Eingegebene Werte werden durch ein Leerzeichen getrennt.
- **H, H1 - Höhe** – Höhe (Tiefe) der Ausklinkung (in senkrechter Richtung zur Bauteilachse) und Länge des abgeschrägten Teils entlang der Ausklinkung. Eingegebene Werte werden durch ein Leerzeichen getrennt.
- **Ausrundungsradius** – Ausrundungsradius der Ausklinkungsecken.

6.3.6.5 Eigenschaften einer Aushöhlung

Öffnung1 [Öffnung, Ausklinkung]		Vorbemessung	Kopieren	Löschen
▼ Öffnung, Ausklinkung				
Querschnittsteil	C Steg 1			
Form	Aushöhlung			
Platzierung	Vorderseite			
B, B1 - Breite [mm]	140 30			
Höhe [mm]	20			
Rundungsradius [mm]	0			
X - Position [mm]	330			

Gruppe Öffnung, Ausklinkung:

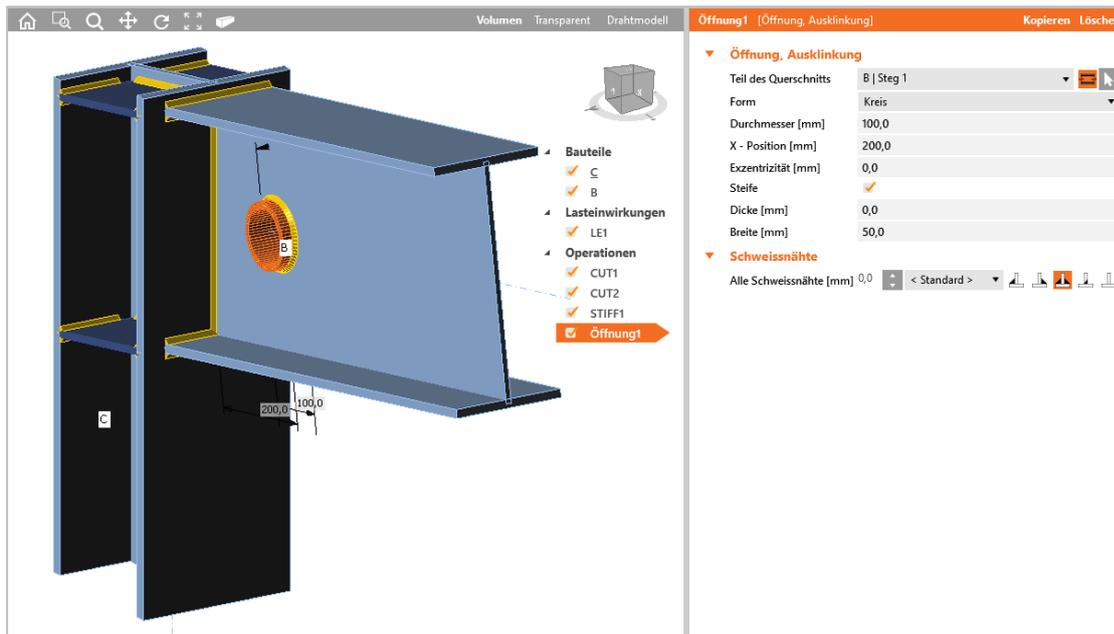
- **Platzierung** – Seite, auf der die Aushöhlung angewendet wird:
 - **Beide** – Aushöhlung auf beiden Seiten des ausgewählten Querschnittsteils.
 - **Vorderseite** – Aushöhlung auf der Vorderseite des ausgewählten Querschnittsteils.
 - **Hinterseite** – Aushöhlung auf der Hinterseite des ausgewählten Querschnittsteils.
- **B, B1 - Breite** – (in Richtung der Bauteilachse) und Breite des abgeschrägten Teils entlang der Aushöhlung. Eingegebene Werte werden durch ein Leerzeichen getrennt.
- **Höhe** – Höhe (Tiefe) der Ausklinkung (in senkrechter Richtung zur Bauteilachse) und Länge des abgeschrägten Teils entlang der Ausklinkung. Eingegebene Werte werden durch ein Leerzeichen getrennt.
- **X – Position** – Abstand zwischen Mittelpunkt der Aushöhlung und der Anfangskante des ausgewählten Querschnittsteils, oder dem gemeinsamen Verbindungspunkt für durchgehende Bauteile.

6.3.6.6 Eigenschaften für eine Aushöhlung mit Winkel

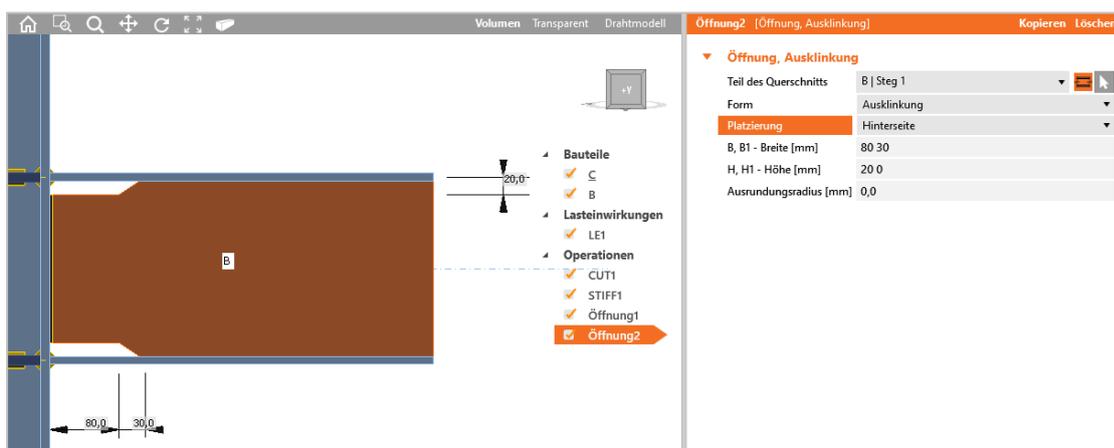
Öffnung1 [Öffnung, Ausklinkung]		Vorbemessung	Kopieren	Löschen
▼ Öffnung, Ausklinkung				
Querschnittsteil	C Steg 1			
Form	Winkel der Aushöhlung			
Platzierung	Vorderseite			
B, B1 - Breite [mm]	140 30			
Höhe [mm]	20			
X - Position [mm]	330			

Gruppe Öffnung, Ausklinkung:

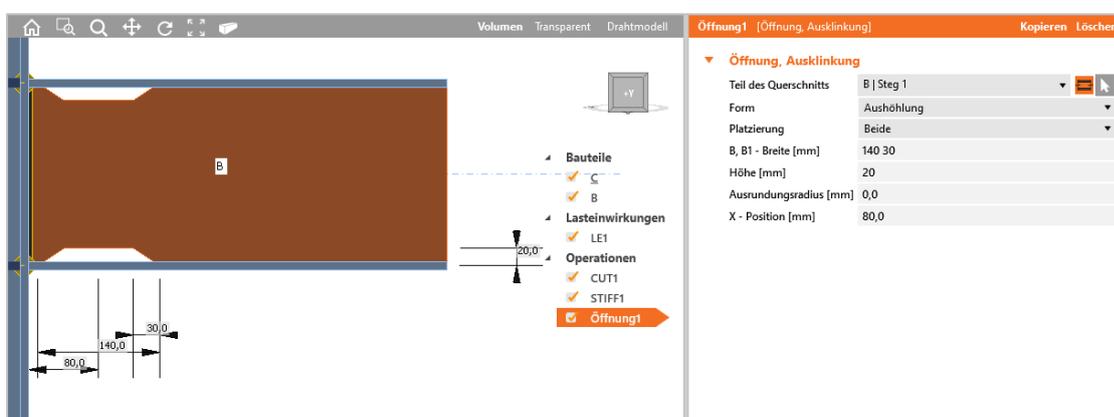
- **Platzierung** – Seite, auf der die Aushöhlung angewendet wird:
 - **Beide** – Aushöhlung auf beiden Seiten des ausgewählten Querschnittsteils.
 - **Vorderseite** – Aushöhlung auf der Vorderseite des ausgewählten Querschnittsteils.
 - **Hinterseite** – Aushöhlung auf der Hinterseite des ausgewählten Querschnittsteils.
- **B, B1 - Breite** – Länge des Aushöhlungsbogens (in Richtung der Bauteilachse).
- **H - Höhe** – Höhe (Tiefe) des Aushöhlungsbogens (in senkrechter Richtung zur Bauteilachse).
- **X - Position** – Abstand zwischen Mittelpunkt des Aushöhlungswinkels und der Anfangskante des ausgewählten Querschnittsteils, oder dem gemeinsamen Verbindungspunkt für durchgehende Bauteile.



Öffnung im Steg.
 Operation Zuschchnitt für Träger (an der Flanschseite der Stütze) + Operation Öffnung (versteifte kreisförmige Öffnung im Trägersteg).



Operation Öffnung, Typ Ausklinkung, am Trägersteg im ausgewählten Bereich.



Operation Öffnung, Typ Aushöhlung, am Trägersteg im ausgewählten Bereich.

6.3.7 Stoß

Die Operation **Stoß** verbindet zwei Bauteile durch verschraubte Stirnplatten.

Gruppe Plattenstoß:

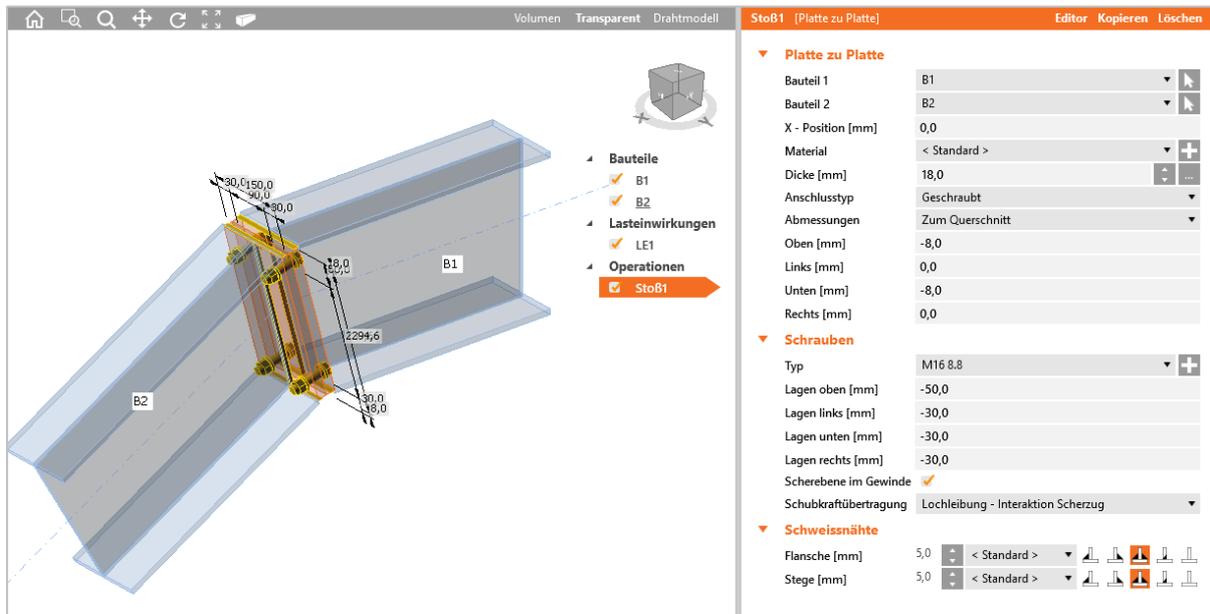
- **Bauteil 1** – Erstes Bauteil, das verbunden werden soll. Klicken Sie  zur direkten Auswahl des Bauteils im 3D Fenster.
- **Bauteil 2** – Zweites Bauteil, das verbunden werden soll. Klicken Sie  zur direkten Auswahl des Bauteils im 3D Fenster.
- **X – Position** – Position des Berührungspunktes der beiden Stirnplatten.
- **Material** – Material der Stirnplatten. Klicken Sie , um ein neues Material aus der Systembibliothek zum Projekt hinzuzufügen.
- **Dicke** – Dicke der Stirnplatten. Klicken Sie , um eine vordefinierte Dicke aus der Bibliothek auszuwählen.
- **Verbindungstyp** – Verbindungstyp zwischen Bauteil 1 und Bauteil 2:
 - **Geschraubt** – Schraubverbindung zwischen den Stirnplatten.
 - **Geschweißt** – Beide Bauteile sind an die gleiche Stirnplatte geschweißt.
- **Abmessungen** – Abmessungen der Stirnplatte:
 - **Zum Querschnitt** – Die Plattenabmessungen sind definiert durch den Abstand zur oberen/ unteren/ linken/ rechten Außenkante des Querschnitts von Bauteil 1.
 - **Symmetrisch zum Querschnitt** – Die Plattenabmessungen sind definiert durch den Abstand zur oberen/ linken Außenkante des Querschnitts.
 - **Rechteck** – Die Plattenabmessungen sind definiert durch die Abstände der oberen, unteren, linken und rechten Plattenkante zum Schwerpunkt des Querschnitts von Bauteil 1.
 - **Symmetrisches Rechteck** – Die Plattenabmessungen sind definiert durch die Abstände der oberen und linken Plattenkante vom Schwerpunkt des Querschnitts des Bauteils.
 - **Kreis** – Der kreisförmige Plattenabstand ist definiert durch den äußeren Radius und den Öffnungsradius.

- **Oben** – Abstand der oberen Plattenkante von der äußersten oberen Querschnittskante oder dem Schwerpunkt des Querschnitts.
- **Links** – Abstand der linken Plattenkante von der äußersten linken Querschnittskante oder dem Schwerpunkt des Querschnitts.
- **Unten** – Abstand der unteren Plattenkante von der äußersten unteren Querschnittskante oder dem Schwerpunkt des Querschnitts.
- **Rechts** – Abstand der rechten Plattenkante von der äußersten rechten Querschnittskante oder dem Schwerpunkt des Querschnitts.
- **Radius** – Außenradius bei kreisförmigen Stirnplatten.
- **Innerer Radius** – Öffnungsradius bei kreisförmigen Stirnplatten.

Gruppe Schrauben – Definition von Schrauben in Anschlüssen – siehe **6.3.27 Eingabe von Schrauben**.

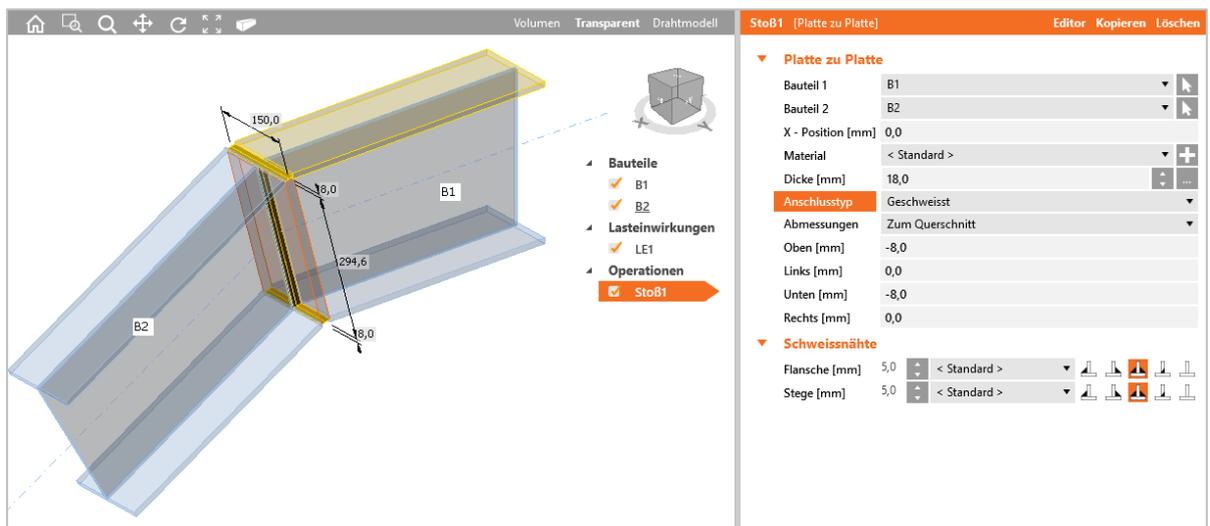
Gruppe Schweißnähte:

- **Flansche** – Schweißnahttyp/ -dicke der Flanschnähte.
- **Stege** – Schweißnahttyp/ -dicke der Stegnähte.



Verschraubte Stoßverbindung:

Die Operation Stoß erzeugt je eine an Träger B1 und B2 geschweißte Stirnplatte. Die Stirnplatten sind über Schrauben verbunden.



Verschweißte Stoßverbindung:

Die Operation Stoß erzeugt eine zwischen Träger B1 und B2 geschweißte Stirnplatte.

6.3.8 Stirnplatte

Die Operation **Stirnplatte** verbindet ein Bauteil über eine Stirnplatte mit einem anderen Bauteil.

Gruppe Stirnplatte:

- **Bauteil 1** – Bauteil, das über die Stirnplatte mit dem ‘Verbunden mit’–Bauteil verbunden werden soll. Klicken Sie  zur direkten Auswahl des Bauteils im 3D Fenster.
- **Bauteil 2** – Weiteres Bauteil, das mittels Stirnplatte mit dem ‘Verbunden mit’–Bauteil, mit gleicher Schraubenanordnung, verbunden werden kann. Klicken Sie  zur direkten Auswahl des Bauteils im 3D Fenster.
- **Typ von ‘Verbunden mit’**– Objekttyp, mit dem die Stirnplatte verbunden wird.
 -  - Verbindung mit einem Bauteil (aus Liste Bauteile).
 -  - Verbindung mit einer Platte (aus Liste Operationen).
- **Verbunden mit** – Bauteil, mit dem Bauteil 1 und Bauteil 2 mittels Stirnplatte verbunden werden. Klicken Sie , um das Bauteil im 3D Fenster direkt auszuwählen. Wählen Sie eines der folgenden Icons, um den Objekttyp auszuwählen, auf den sich die Rippe bezieht:
 -  - Die Rippe bezieht sich auf ein anderes Bauteil.
 -  - Die Rippe bezieht sich auf eine andere Platte.
- **Material** – Material der Stirnplatte. Klicken Sie , um ein neues Material aus der Systembibliothek zum Projekt hinzuzufügen.
- **Dicke** – Dicke der Stirnplatten. Klicken Sie , um eine vordefinierte Dicke aus der Bibliothek auszuwählen.

- **Verbindungsart** – Verbindungstyp zwischen Bauteil 1 und der Stirnplatte:
 - **Geschraubt** – Die Stirnplatte ist an Bauteil 1 geschraubt.
 - **Geschweißt** – Die Stirnplatte ist an Bauteil 1 geschweißt.
- **Abmessungen** – Abmessungen der Stirnplatte:
 - **Zum Querschnitt** – Die Plattenabmessungen sind definiert durch den Abstand zur oberen/ unteren/ linken/ rechten Außenkante des Querschnitts von Bauteil 1.
 - **Symmetrisch zum Querschnitt** – Die Plattenabmessungen sind definiert durch den Abstand zur oberen/ linken Außenkante des Querschnitts.
 - **Rechteck** – Die Plattenabmessungen sind definiert durch die Abstände der oberen, unteren, linken und rechten Plattenkante zum Schwerpunkt des Querschnitts von Bauteil 1.
 - **Symmetrisches Rechteck** – Die Plattenabmessungen sind definiert durch Die Abstände der oberen und linken Plattenkante vom Schwerpunkt des Querschnitts des Bauteils.
 - **Kreis** – Der kreisförmige Plattenabstand ist definiert durch den äußeren Radius und den Öffnungsradius.
- **Oben** – Abstand der oberen Plattenkante von der äußersten oberen Querschnittskante oder dem Schwerpunkt des Querschnitts.
- **Links** – Abstand der linken Plattenkante von der äußersten linken Querschnittskante oder dem Schwerpunkt des Querschnitts.
- **Unten** – Abstand der unteren Plattenkante von der äußersten unteren Querschnittskante oder dem Schwerpunkt des Querschnitts.
- **Rechts** – Abstand der rechten Plattenkante von der äußersten rechten Querschnittskante oder dem Schwerpunkt des Querschnitts.
- **Radius** – Außenradius bei kreisförmigen Stirnplatten.
- **Innerer Radius** – Öffnungsradius bei kreisförmigen Stirnplatten.
- **Ausklüftung** – Ausklüftung am Flansch und Steg, falls sich die Flansche/ Stege des verbundenen Bauteils zu den Flanschen des 'Verbunden mit' – Bauteils überschneiden
- **Abstand der Ausklüftung** – Abstand zwischen den sich überschneidenden Platten.

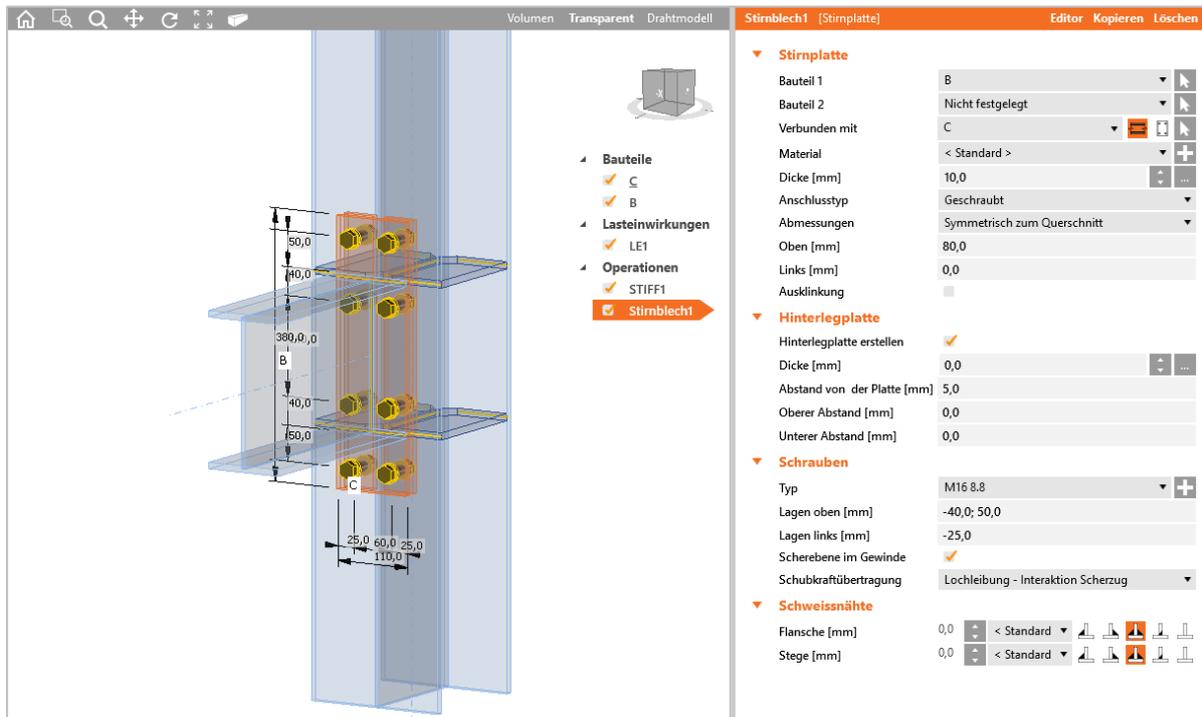
Gruppe Hinterplatte:

- **Hinterlegplatte erstellen** – An-/ Ausschalten der Anwendung einer Hinterlegplatte.
- **Dicke** – Dicke der Hinterplatte. Klicken Sie , um eine vordefinierte Dicke aus der Bibliothek auszuwählen.
- **Abstand von der Platte** – Abstand zwischen Kante der Hinterplatte und Kante der sich schneidenden Platten – z.B. Steg.
- **Oberer Abstand** – Kürzen/ Verlängern der Hinterlegplatte an der Oberkante, in Bezug auf die Abmessungen der Stirnplatte.
- **Unterer Abstand** – Kürzen/ Verlängern der Hinterlegplatte an der Unterkante, in Bezug auf die Abmessungen der Stirnplatte.

Gruppe Schrauben – siehe **6.3.27 Eingabe von Schrauben**.

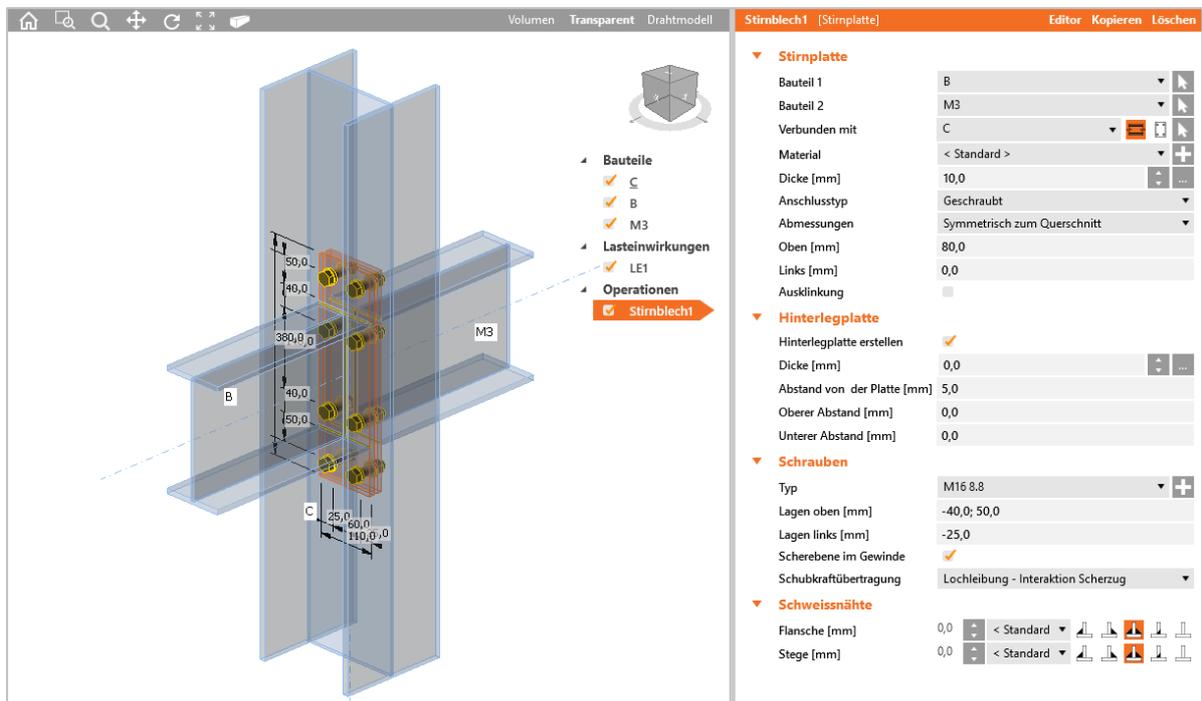
Gruppe Schweißnähte:

- **Flansche** – Schweißnahttyp/ -dicke der Flanschnähte.
- **Stege** – Schweißnahttyp/ -dicke der Stegnähte.



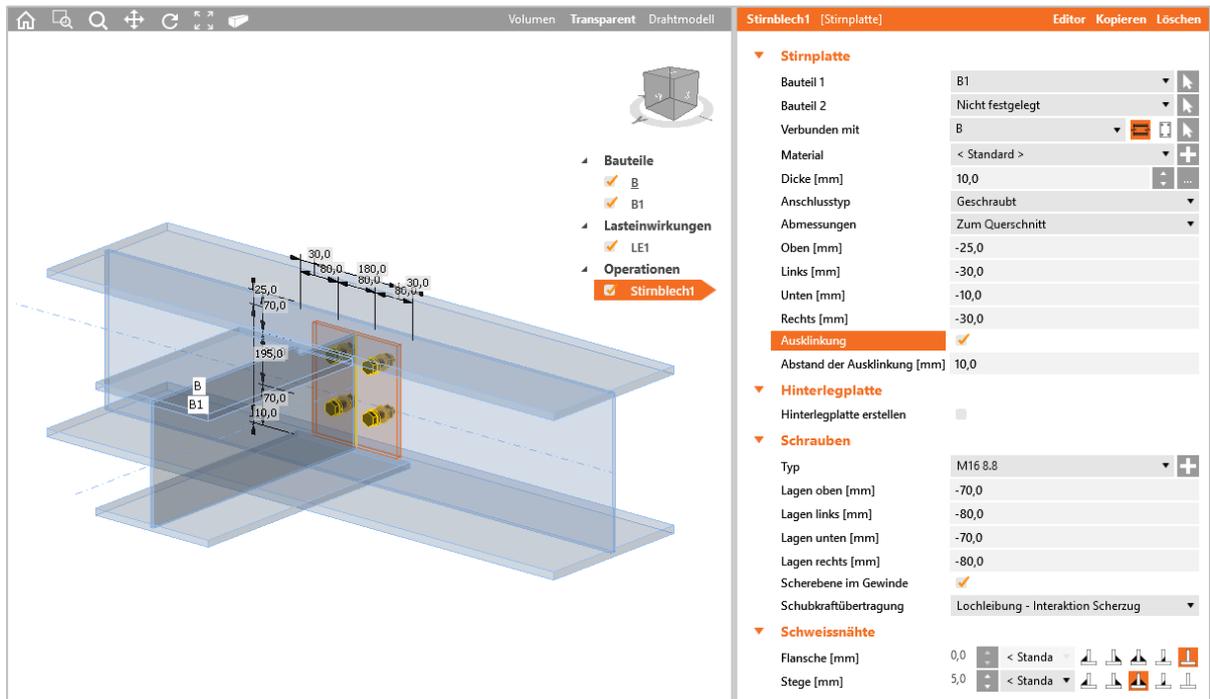
Stirnplatte am Stützenflansch:

Die Operation **Stirnplatte** erzeugt eine am Träger geschweißte Stirnplatte, die über Schrauben mit dem Stützenflansch verbunden ist.



Stirnplatten am Stützensteg:

Die Operation **Stirnplatte** erzeugt je eine an Träger B1 und B2 geschweißte Stirnplatte. Beide Stirnplatten sind durch den Stützensteg mittels Schraubenanordnung verbunden.



Stirnplatten am Träger-Steg:

Die Operation **Stirnplatte** erzeugt eine an Träger B geschweißte Stirnplatte, die mit dem Steg von Träger B über Schrauben verbunden ist. Da sich die Oberflansche überschneiden, wird Träger B durch eine Ausklüftung bearbeitet.

6.3.9 T-Stirnblech

Die Operation **T-Stirnblech** verbindet ein Bauteil seitlich über eine Stirnplatte mit einem Bauteil an dessen Flanschen.

Verschobene Stirnplatte1 [Verschobene Stirnplatte] Editor Kopieren Löschen	
Verschobene Stirnplatte	
Bauteil	B1
Verbunden mit	B
Material	S 355
Dicke [mm]	12,0
Verbindungsart	Geschraubt
Abmessungen	Symmetrisch zum Querschnitt
Automatische Höhe	<input checked="" type="checkbox"/>
Links [mm]	0
Stirnplatte am Träger	
Dicke [mm]	12,0
Abmessungen	Symmetrisch zum Querschnitt
Oben [mm]	-7
Links [mm]	0
Steife	
Typ	Voll
Material	S 355
Dicke [mm]	12,0
Abgeschrägte Ecken	<input checked="" type="checkbox"/>
Größe der Abschrägung [mm]	0
Schrauben	
Typ	M16 8.8
Lagen oben [mm]	-50
Lagen links [mm]	-40
Scherebene im Gewinde	<input checked="" type="checkbox"/>
Schubkraftübertragung	Lochleibung - Interaktion Scherzug
Schweißnähte	
Flansche [mm]	5,0 S 355
Stege [mm]	5,0 S 355
Platte [mm]	5,0 S 355
Steife [mm]	5,0 S 355

Gruppe T-Stirnblech:

- **Bauteil** – Bauteil, das über die Stirnplatte seitlich mit dem 'Verbunden mit'–Bauteil verbunden werden soll. Klicken Sie  zur direkten Auswahl des Bauteils im 3D Fenster.
- **Verbunden mit** – Bauteil, an das das Bauteil über eine Stirnplatte seitlich verbunden werden soll. Klicken Sie  zur direkten Auswahl des Bauteils im 3D Fenster.
- **Material** – Material der Stirnplatte/n. Klicken Sie , um ein neues Material aus der Systembibliothek zum Projekt hinzuzufügen.
- **Dicke** – Dicke der Stirnplatte/n. Klicken Sie , um eine vordefinierte Dicke aus der Bibliothek auszuwählen.

- **Verbindungsart** – Verbindungstyp:
 - **Geschraubt** – Der Anschluss beinhaltet zwei Stirnplatten – eine ist seitlich mit den Flanschen des Bauteils verschweißt, die andere ist an das „Verbunden mit“-Bauteil geschweißt. Beide Stirnplatten werden durch Schrauben verbunden.
 - **Geschweißt** – Der Anschluss beinhaltet nur eine Stirnplatte, die mit den Flanschen des Bauteils und der Querschnittsfläche des „Verbunden mit“-Bauteils verschweißt ist.
- **Abmessungen** – Abmessungen der Stirnplatte:
 - **Zum Querschnitt** – Die Plattenabmessungen sind definiert durch den Abstand zur oberen/ unteren/ linken/ rechten Außenkante des Querschnitts von Bauteil 1.
 - **Symmetrisch zum Querschnitt** – Die Plattenabmessungen sind definiert durch den Abstand zur oberen/ linken Außenkante des Querschnitts.
 - **Rechteck** – Die Plattenabmessungen sind definiert durch die Abstände der oberen, unteren, linken und rechten Plattenkante zum Schwerpunkt des Querschnitts von Bauteil 1.
 - **Symmetrisches Rechteck** – Die Plattenabmessungen sind definiert durch Die Abstände der oberen und linken Plattenkante vom Schwerpunkt des Querschnitts des Bauteils.
 - **Kreis** – Der kreisförmige Plattenabstand ist definiert durch den äußeren Radius und den Öffnungsradius.
- **Automatische Höhe** – Automatische Höhe der Stirnplatten anhand der Höhe des 'Verbunden mit'-Bauteils; ist diese Option nicht ausgewählt, können Höhe und Breite jeweils festgelegt werden.
- **Oben** – Abstand der oberen Plattenkante von der äußersten oberen Querschnittskante oder dem Schwerpunkt des Querschnitts.
- **Links** – Abstand der linken Plattenkante von der äußersten linken Querschnittskante oder dem Schwerpunkt des Querschnitts.
- **Unten** – Abstand der unteren Plattenkante von der äußersten unteren Querschnittskante oder dem Schwerpunkt des Querschnitts.
- **Rechts** – Abstand der rechten Plattenkante von der äußersten rechten Querschnittskante oder dem Schwerpunkt des Querschnitts.

Gruppe Stirnplatte am Träger – Parameter der Stirnplatte am Bauteil:

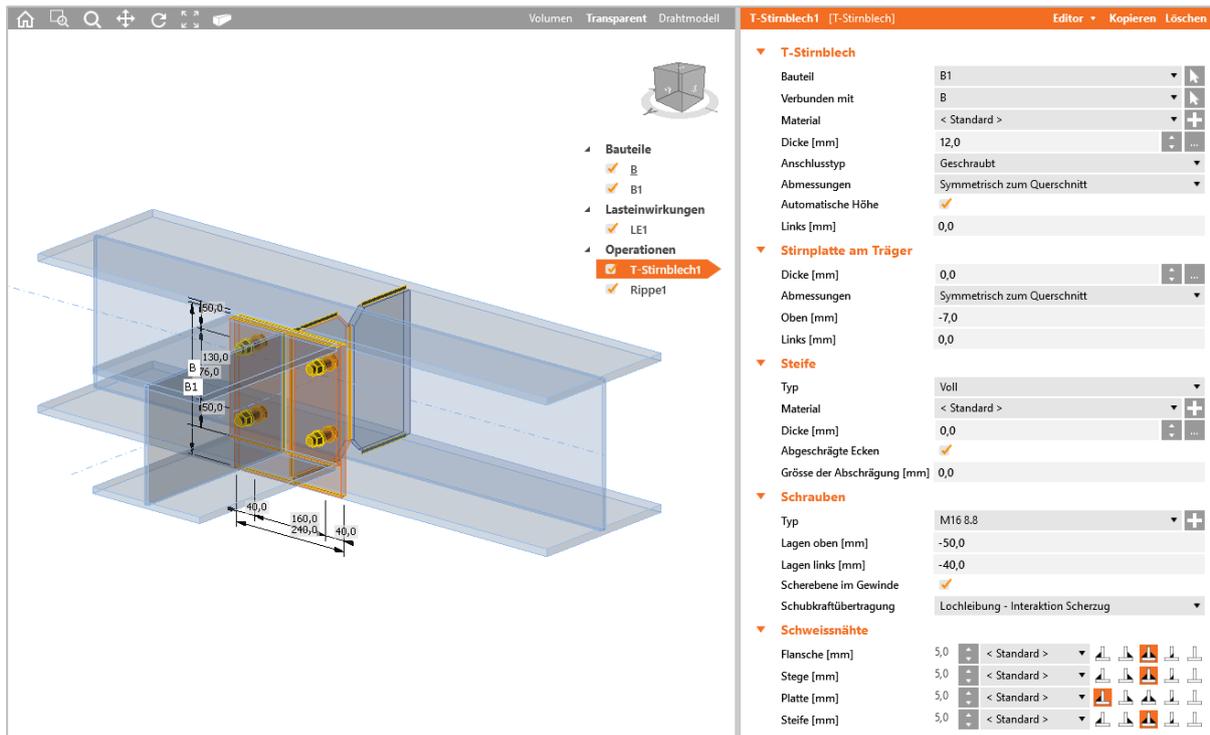
- **Dicke** – Dicke der Stirnplatte. Klicken Sie , um eine vordefinierte Dicke aus der Bibliothek auszuwählen.
- **Abmessungen** – Abmessungen der Stirnplatte:
 - **Zum Querschnitt** – Die Plattenabmessungen sind definiert durch den Abstand zur oberen/ unteren/ linken/ rechten Außenkante des Querschnitts von Bauteil 1.
 - **Symmetrisch zum Querschnitt** – Die Plattenabmessungen sind definiert durch den Abstand zur oberen/ linken Außenkante des Querschnitts.
 - **Rechteck** – Die Plattenabmessungen sind definiert durch die Abstände der oberen, unteren, linken und rechten Plattenkante zum Schwerpunkt des Querschnitts von Bauteil 1.
 - **Symmetrisches Rechteck** – Die Plattenabmessungen sind definiert durch Die Abstände der oberen und linken Plattenkante vom Schwerpunkt des Querschnitts des Bauteils.
- **Oben** – Abstand der oberen Plattenkante von der äußersten oberen Querschnittskante oder dem Schwerpunkt des Querschnitts.
- **Links** – Abstand der linken Plattenkante von der äußersten linken Querschnittskante oder dem Schwerpunkt des Querschnitts.
- **Unten** – Abstand der unteren Plattenkante von der äußersten unteren Querschnittskante oder dem Schwerpunkt des Querschnitts.
- **Rechts** – Abstand der rechten Plattenkante von der äußersten rechten Querschnittskante oder dem Schwerpunkt des Querschnitts.

Gruppe Steife – Parameter der vertikalen Steife hinter der Stirnplatte:

- **Typ** – Art der Aussteifung:
 - **Keiner** – Keine Steife hinter der Stirnplatte.
 - **Voll** – Steifenhöhe unter der Stirnplatte gleich dem inneren Abstand zwischen den Flanschen des 'Verbunden mit'- Bauteils.
 - **Teilweise** – Steifenhöhe unter der Stirnplatte gleich der Höhe der Stirnplatte.
- **Material** – Material der Stirnplatte. Klicken Sie , um ein neues Material aus der Systembibliothek zum Projekt hinzuzufügen.
- **Dicke** – Dicke der Stirnplatten. Klicken Sie , um eine vordefinierte Dicke aus der Bibliothek auszuwählen.
- **Abgeschrägte Ecken** – Abschrägungen an den Rippenecken.
- **Größe der Abschrägung** – Kantenlänge der Abschrägung.

Gruppe Schrauben – siehe **6.3.27 Eingabe von Schrauben**.Gruppe Schweißnähte:

- **Flanche** – Schweißnahttyp/ -dicke der Flanschnähte.
- **Stege** – Schweißnahttyp/ -dicke der Stegnähte.
- **Platte** – Schweißnahttyp/ -dicke zwischen Stirnplatte und 'Verbunden mit'- Bauteil.
- **Steife** – Schweißnahttyp/ -dicke zwischen Steife und 'Verbunden mit'- Bauteil.



Die Operation T-Stirnblech erzeugt eine an Träger B angeschweißte Stirnplatte; eine zweite Stirnplatte wird seitlich an die Flansche von Träger C geschweißt (einschließlich einer Steife). Beide Stirnplatten werden über Schrauben verbunden.

6.3.10 Stumpf

Die Operation **Stumpf** erzeugt eine Stoßverbindung an einem Bauteil und einem neu erzeugten Bauteil (Stumpf), das noch mit dem Hauptbauteil, über die Operation **Schnitt**, verbunden werden muss.

Stumpf1 [Plattenstoß]		Editor	Kopieren	Löschen
▼ Plattenstoß				
Bauteil	B			
X - Position [mm]	250			
Material	S 355			+
Dicke [mm]	10,0			...
Verbindungsart	Geschraubt			
Abmessungen	Symmetrisch zum Querschnitt			
Oben [mm]	0			
Links [mm]	0			
▼ Schrauben				
Typ	M16 8.8			+
Lagen oben [mm]	-60			
Lagen links [mm]	-30			
Scherebene im Gewinde	<input checked="" type="checkbox"/>			
Schubkraftübertragung	Lochleibung - Interaktion Scherzug			
▼ Schweißnähte				
Flansche [mm]	10,0	S 355		
Stege [mm]	4,0	S 355		
▼ Stumpf				
Typ	Vom Bauteil			
Zerlegen	<input checked="" type="checkbox"/>			
Dicke [mm]	0,0			...
ist symmetrisch	<input checked="" type="checkbox"/>			
Neigung unten [°]	0,0			
Neigung rechts [°]	0,0			

Gruppe Plattenstoß:

- Bauteil** – Bauteil, auf das der Stumpf angewendet werden soll. Klicken Sie  zur direkten Auswahl des Bauteils im 3D Fenster.
- **X – Position** – Position des Berührungspunktes der beiden Stirnplatten.
 - **Material** – Material der Stirnplatte/n. Klicken Sie , um ein neues Material aus der Systembibliothek zum Projekt hinzuzufügen.
 - **Dicke** – Dicke der Stirnplatte/n. Klicken Sie , um eine vordefinierte Dicke aus der Bibliothek auszuwählen.
 - **Verbindungsart** – Auswählen des Anschlusstyps:
 - **Geschraubt** – Die Verbindung beinhaltet zwei Stirnplatten – eine ist mit dem Bauteil, die andere mit dem Stumpf verschweißt. Beide Stirnplatten werden durch ein Schrauben verbunden.
 - **Geschweißt** – Die Verbindung beinhaltet eine Stirnplatte, die sowohl mit dem Bauteil als auch mit dem Bauteil verschweißt ist.
 - **Abmessungen** – Abmessungen der Stirnplatte:
 - **Zum Querschnitt** – Die Plattenabmessungen sind definiert durch den Abstand zur oberen/ unteren/ linken/ rechten Außenkante des Querschnitts von Bauteil 1.
 - **Symmetrisch zum Querschnitt** – Die Plattenabmessungen sind definiert durch den Abstand zur oberen/ linken Außenkante des Querschnitts.
 - **Rechteck** – Die Plattenabmessungen sind definiert durch die Abstände der oberen, unteren, linken und rechten Plattenkante zum Schwerpunkt des Querschnitts von Bauteil 1.
 - **Symmetrisches Rechteck** – Die Plattenabmessungen sind definiert durch Die Abstände der oberen und linken Plattenkante vom Schwerpunkt des Querschnitts des Bauteils.
 - **Oben** – Abstand der oberen Plattenkante von der äußersten oberen Querschnittskante oder dem Schwerpunkt des Querschnitts.
 - **Links** – Abstand der linken Plattenkante von der äußersten linken Querschnittskante oder dem Schwerpunkt des Querschnitts.
 - **Unten** – Abstand der unteren Plattenkante von der äußersten unteren Querschnittskante oder dem Schwerpunkt des Querschnitts.
 - **Rechts** – Abstand der rechten Plattenkante von der äußersten rechten Querschnittskante oder dem Schwerpunkt des Querschnitts.
 - **Radius** – Außenradius der kreisförmigen Stirnplatte.
 - **Innerer Radius** – Öffnungsradius der kreisförmigen Stirnplatte.

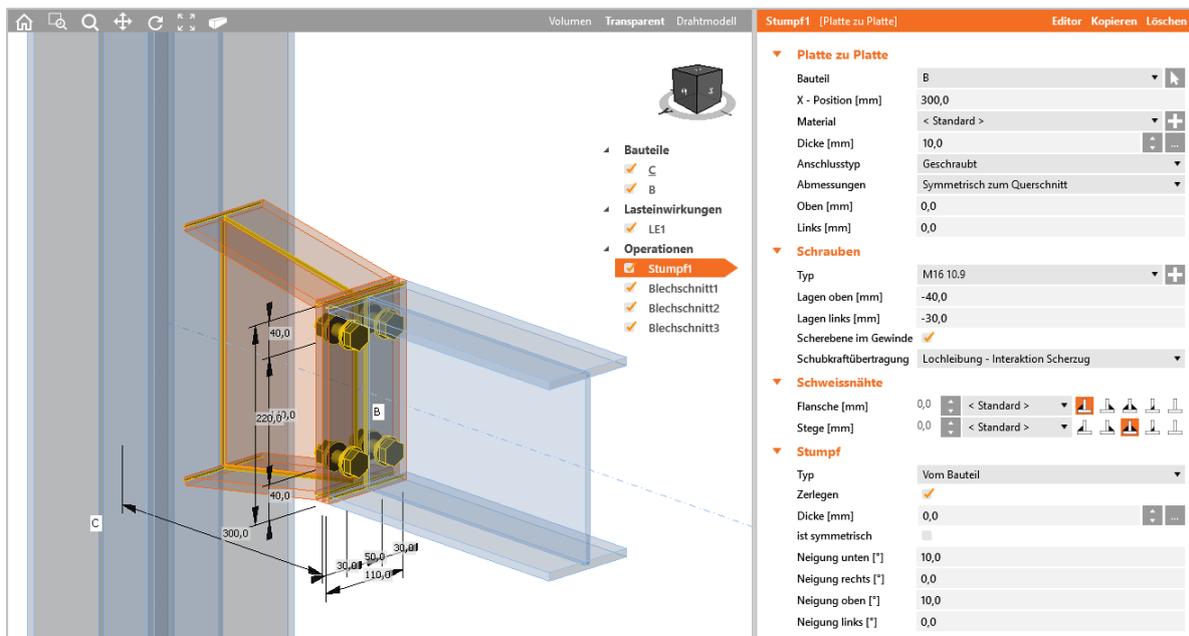
Gruppe Schrauben – siehe **6.3.27 Eingabe von Schrauben**.

Gruppe Schweißnähte:

- **Flansche** – Schweißnahttyp/ -dicke der Flanschnähte.
- **Steg** – Schweißnahttyp/ -dicke der Stegnähte.

Gruppe Stumpf – Definition des Stumpfs:

- **Typ** – Typ des Stumpfs:
 - **Keiner** – Es wird kein Stumpf erzeugt.
 - **Vom Bauteil** – Der Stumpf-Querschnitt entspricht dem Bauteil-Querschnitt.
 - **Ausgewählt** – Der Stumpf-Querschnitt kann wie für normale Bauteile ausgewählt werden:
 - **Querschnitt** – Auswählen des Stumpf-Querschnitts. Klicken Sie , um den Querschnitt zu ändern. Klicken Sie , um einen neuen Querschnitt hinzuzufügen um ihm dem Stumpf zuzuweisen.
 - **Abstand ey** – Abstand (Exzentrizität) des Stumpfs in lokaler Y-Richtung.
 - **Abstand ez** – Abstand (Exzentrizität) des Stumpfs in lokaler Z-Richtung.
- **Zerlegen** – Zerlegen des Querschnitts in einzelne Platten. Ist der Stumpf zerlegt, kann eine Neigung der einzelnen Platten festgelegt werden. Der Zuschnitt der einzelnen Stumpfplatten erfolgt über die Operation **Blechschnitt**.
- **Dicke** – Dicke der Stirnplatte. Klicken Sie , um eine vordefinierte Dicke aus der Bibliothek auszuwählen.
- **Ist symmetrisch** – Symmetrischer Stumpf um die vertikale/ horizontale Achse. Untere/ obere sowie linke/ rechte Neigung gleich. Ist diese Option nicht ausgewählt, können Neigungen an allen Seiten separat festgelegt werden.
- **Neigung unten** – Neigung der unteren Stumpfplatte.
- **Neigung rechts** – Neigung der rechten Stumpfplatte.
- **Neigung oben** – Neigung der oberen Stumpfplatte.
- **Neigung links** – Neigung der linken Stumpfplatte.



Geschraubter und geschweißter Stumpf:

Die Operation Stumpf erzeugt am Träger einen Stumpf und eine geschraubte Stoßverbindung zwischen Stumpf und Träger. Der Stumpf wird in einzelne Platten zerlegt, um die einzelnen Neigungen einstellen zu können. Die Operation Blechschnitt schweißt die Stumpfbleche an den Stützenflansch.

6.3.11 Fahnenblech

Die Operation **Fahnenblech** verbindet ein Bauteil über eine Anschlussplatte mit dem Flansch oder Steg eines Bauteils.

FP2 [Anschlussblech]		Vorbemessung	Editor	Kopieren	Löschen
▼ Anschlussblech					
Bauteil	B	▼	🖱️		
Teil des Bauteils	Steg 1		▼		
Verbunden mit	C	▼	🖱️		
Material	S 355	▼	+		
Dicke [mm]	10,0	▲	▼	...	
Platzierung	Vorderseite		▼		
Verbindungsart	Geschraubt		▼		
Lücke [mm]	10				
Abmessungen	Mittellinie		▼		
Überlappung [mm]	90				
Oben [mm]	-30				
Unten [mm]	-40				
Ausklinkung	<input checked="" type="checkbox"/>				
Abstand der Ausklinkung [mm]	6				
▼ Schrauben					
Typ	M16 8.8	▼	+		
Querrichtung [mm]	40				
Längsrichtung [mm]	0				
Scherebene im Gewinde	<input checked="" type="checkbox"/>				
Schubkraftübertragung	Lochleibung - Interaktion Scherzug		▼		
▼ Schweißnähte					
Platte [mm]	4,0	▲	▼	S 355	🔧 🖱️ 🗑️ 📄 📄

Gruppe Anschlussblech:

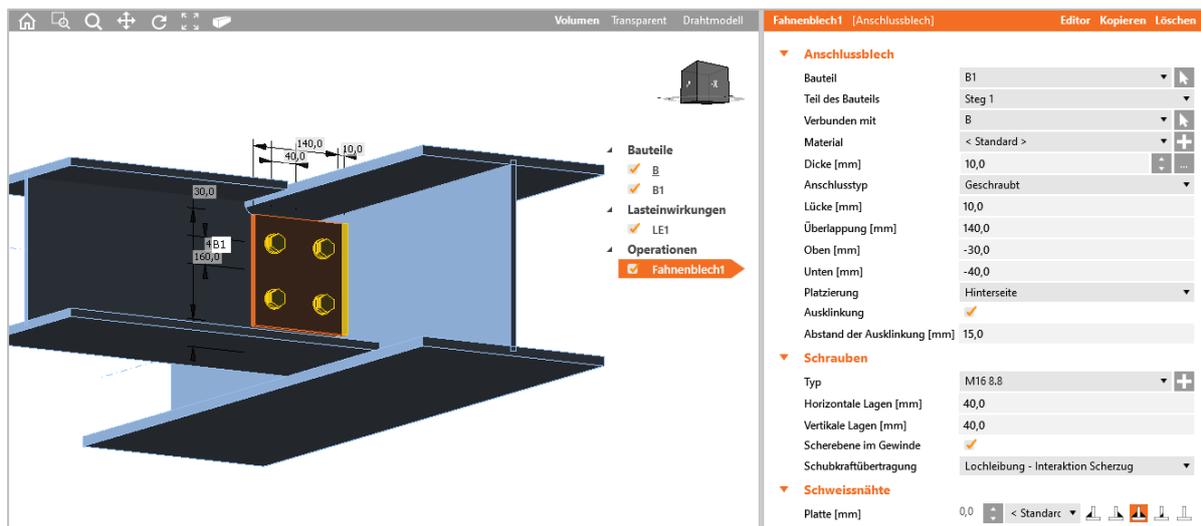
- **Bauteil** – Bauteil, das über ein Anschlussblech mit dem ‘Verbunden mit’– Bauteil verbunden wird. Klicken Sie  zur direkten Auswahl im 3D Fenster.
- **Teil des Bauteils** – Blech des Bauteils, das über das Anschlussblech mit dem ‘Verbunden mit’ – Bauteil verbunden werden soll.
- **Verbunden mit** – Bauteil, mit dem das Bauteil über das Anschlussblech verbunden werden soll. Klicken Sie  zur direkten Auswahl im 3D Fenster.
- **Material** – Material des Anschlussblechs. Klicken Sie , um ein neues Material aus der Systembibliothek zum Projekt hinzuzufügen.
- **Dicke** – Dicke des Anschlussblechs. Klicken Sie , um eine vordefinierte Dicke aus der Bibliothek auszuwählen.
- **Verbindungsart** – Art der Verbindung zwischen Anschlussblech und “Bauteil”:
 - **Geschraubt** – Das “Bauteil” wird an das Anschlussblech geschraubt.
 - **Geschweißt** – Das “Bauteil“ wird an das Anschlussblech geschweißt.
- **Lücke** – Abstand zwischen der Brühungsfläche des Bauteils und dem ‘Verbunden mit’ – Bauteil.
- **Überlappung** – Länge des Anschlussblechs auf dem Blech des “Bauteils”.

- **Oben** – Abstand der Oberkante des Anschlussblechs von der Oberkante vom „Teil des Bauteils“.
- **Unten** – Abstand der Unterkante des Anschlussblechs von der Oberkante vom „Teil des Bauteils“.
- **Platzierung** – Seitenausrichtung der Rippe:
 - **Vorderseite** – Anschlussblech auf der Vorderseite des eingestellten Bauteils.
 - **Hinterseite** – Anschlussblech auf der Hinterseite des eingestellten Bauteils.
- **Ausklinkung** – Ausklinkung am Flansch und Steg, falls sich die Flansche/ Stege des verbundenen Bauteils zu den Flanschen des 'Verbunden mit' – Bauteils überschneiden
- **Abstand der Ausklinkung** – Abstand zwischen den sich überschneidenden Platten.

Gruppe Schrauben – siehe **6.3.27 Eingabe von Schrauben**.

Gruppe Schweißnähte:

- **Platte** – Schweißnahttyp/ -dicke zwischen Anschlussblech und 'Verbunden mit'– Bauteil



Operation Anschlussblech:

Die Operation Anschlussblech erzeugt eine neue Anschlussplatte, die über Schrauben mit Träger B verbunden wird und an den Steg von Träger C geschweißt ist. Da sich die Oberflansche der Träger überschneiden, wird Träger B mittels einer Ausklinkung bearbeitet.

6.3.12 Knotenblech

Die Operation **Knotenblech** verbindet Bauteil mit einem neu erstellten Knotenblech oder verbindet das Bauteil mit einem bestehenden Knotenblech.

Knotenblech1 [Knotenblech]		Vorbemessung	Editor	Kopieren	Löschen
▼ Knotenblech					
Bauteil	D1	▼	↔		
Verbunden mit	Neues Blech	▼			
▼ Neues Blech					
Bezogen auf	CH	▼			↔
Bezogen auch auf		▼			↔
Material	S 355	▼	+		
Dicke [mm]	6,0	▼	...		
Breite [mm]	200				
Höhe [mm]	150				
X – Position [mm]	0				
▼ Verbindung					
Lücke [mm]	20				
Ausrichtung	Mittelpunkt	▼			
Eingeschnitten	Kein	▼			
Verbindungsart	Geschraubt	▼			
▼ Schweißnähte					
Platte [mm]	3,0	▼	S 355	▼	
▼ Schrauben					
Typ	M16 8.8	▼	+		
Bezugslinie	X-Achse des Bauteils	▼			
Reihen [mm]	0				
Positionen [mm]	50				
Raster	Regulär	▼			
Scherebene im Gewinde	<input checked="" type="checkbox"/>				
Schubkraftübertragung	Lochleibung - Interaktion Scherzug	▼			

Gruppe Knotenblech:

- **Bauteil** – Bauteil, das mittels Knotenblech angeschlossen werden soll. Klicken Sie zur direkten Auswahl des Bauteils im 3D Fenster.
- **Verbunden mit** – Knotenblech, das dem “Bauteil” oder dem ‘Verbunden mit’ – Bauteil verbunden werden soll:
 - **Neues Blech** – Bauteil ist mit einem, in dieser Operation neu erzeugten, Knotenblechs verbunden.
 - **Existierendes Blech** – Bauteil ist mit einem vorhandenen Blech verbunden:
 - **Blech** – Existierendes Blech, das mit dem Bauteil verbunden wird.
 - **Bezogen auf** – Objekttyp, auf das sich das Knotenblech bezieht:
 - – Das Knotenblech bezieht sich auf ein Bauteil.
 - – Das Knotenblech bezieht sich auf eine andere Platte.
 - **Bezogen auch auf** – Zweites Bauteil, auf das sich das Knotenblech ebenfalls bezieht.
 - **Zu bemessendes Blech** – Bauteil ist mit dem Teil eines anderen Bauteils verbunden:
 - **Bauteil** – Bauteils, mit dessen Teil das erste Bauteil verbunden wird.
 - **Teil des Bauteils** – Teil (Blech) eines anderen Bauteils, das als Knotenblech fungiert. Das erste Bauteil ist mit diesem Teil verbunden.

Gruppe Neues Blech – Definition des neu erstellten Knotenblechs:

- **Bezogen auf** – Objekttyp, auf das sich das Knotenblech bezieht:
 -  – Das Knotenblech bezieht sich auf ein Bauteil.
 -  – Das Knotenblech bezieht sich auf eine andere Platte.
- **Bezogen auch auf** – Zweites Bauteil, auf das sich das Knotenblech ebenfalls bezieht.
- **Material** – Material des Knotenblechs. Klicken Sie , um ein neues Material aus der Systembibliothek zum Projekt hinzuzufügen.
- **Dicke** – Dicke des Knotenblechs. Klicken Sie , um eine vordefinierte Dicke aus der Bibliothek auszuwählen.
- **B – Breite** – Breite des Knotenblechs (Länge auf dem “Bezogen auf” – Bauteil).
- **H – Höhe** – Höhe des Knotenblechs.
- **X - Position** – Verschiebung des Knotenblechs entlang der Achse des “Bezogen auf” Bauteils, beginnend in der Breitenmitte.

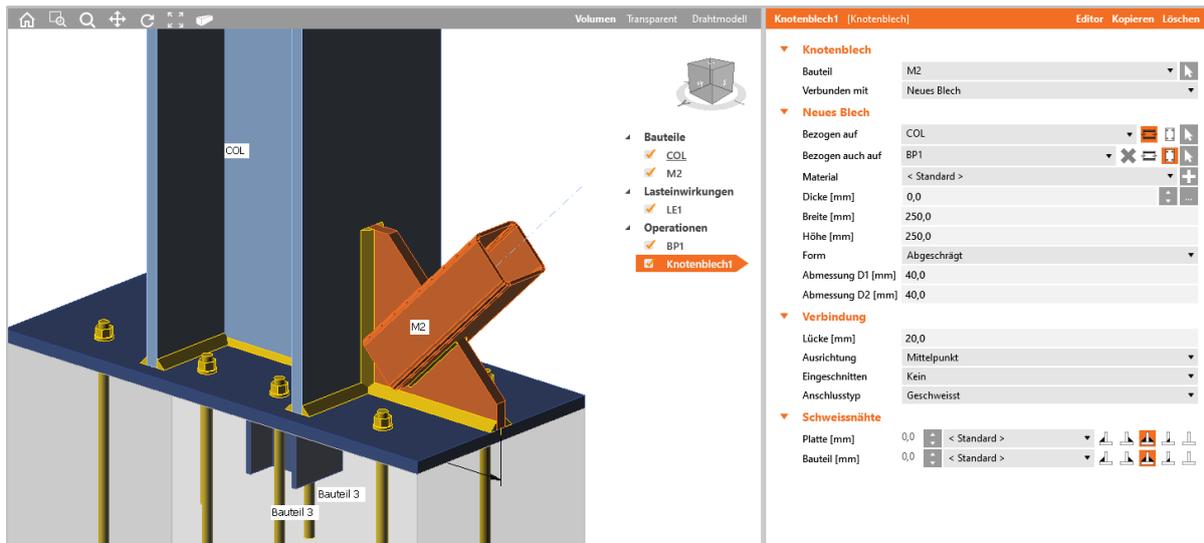
Gruppe Verbindung:

- **G – Lücke** – Senkrechter Abstand zwischen der Kante der “Bezogen auf”-Komponente und der Oberfläche des verbundenen Bauteils.
- **Ausrichtung** – Ausrichtung des verbundenen Bauteils zum Knotenblech:
 - **Mittelpunkt** – Das verbundene Bauteil ist zur Mittelebene des Knotenblechs ausgerichtet.
 - **Vorderseite** – Das verbundene Bauteil ist mit der Vorderseite des Knotenblechs verbunden.
 - **Hinterseite** – Das verbundene Bauteil ist mit der Hinterseite des Knotenblechs verbunden.
- **Bündige Platte** – Bauteilblech, das bündig zur Vorder-/ Hinterseite des verbundenen Bauteils ist.
- **Eingeschnitten** – Ausklinkung im Knotenblech. Die Ausklinkung ist nur bei der Ausrichtung **Mittelpunkt** verfügbar.
 - **Kein** – Ausklinkung des Knotenblechs wird im verbundenen Bauteil erzeugt.
 - **Rechteck** – Rechteckige Öffnung um die Kanten des verbundenen Bauteils herum im Knotenblech.
 - **Ausrundung A** – Rechteckige Öffnung um die Kanten des verbundenen Bauteils herum (mit Innenrundung der Ecken) im Knotenblech.
 - **Ausrundung B** – Rechteckige Öffnung um die Kanten des verbundenen Bauteils herum (mit Außenrundung der Ecken) im Knotenblech.
- **Ausklinkungsfreiraum** – Verlängerung der Ausklinkungstiefe.
- **Anschlussstyp** – Art der Verbindung zwischen dem Knotenblech und dem verbundenen Bauteil.
 - **Geschraubt** – Schraubverbindung zwischen Knotenblech und verbundenem Bauteil.
 - **Geschweißt** – Schweißverbindung zwischen Knotenblech und verbundenem Bauteil.

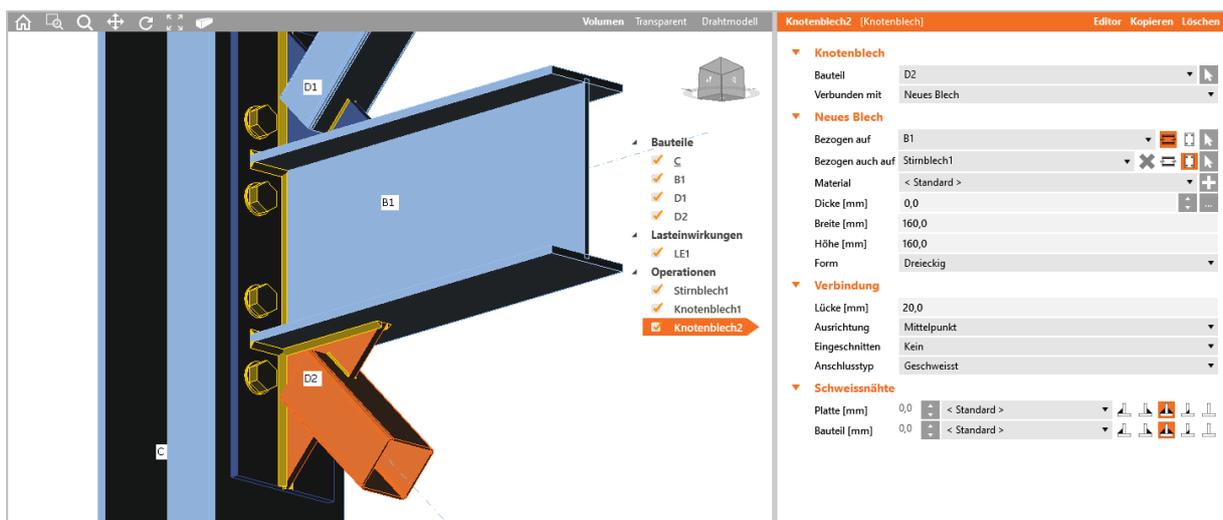
Gruppe Schweißnähte:

- **Platte** – Schweißnahttyp/ -dicke zwischen Knotenblech und ‘Verbunden mit’-Bauteil.

Gruppe Schrauben – siehe **6.3.27 Eingabe von Schrauben**.



Schraubverbindung eine Diagonale mit der Fußplatte über ein Knotenblech:
 Operation Knotenblech verbindet die Diagonale über ein Knotenblech mit der Stütze, das daran geschnitten und verschweißt wird. Die Diagonale D wird anschließend an das Knotenblech geschweißt.



Schweißverbindung mit Diagonalen:
 Operation Stirrplatte verbindet den Träger über eine verschraubte Stirrplatte mit dem Stützenflansch.
 Operation Knotenblech erzeugt ein neues Knotenblech zwischen dem Träger und der Stirrplatte. Die Diagonale D1 wird an das neue Knotenblech geschweißt.
 Eine zweite Operation Knotenblech erzeugt ein zweites Knotenblech zwischen dem Träger und der Stirrplatte, an das die Diagonale D2 geschweißt wird.

6.3.13 Fußplatte

Die Operation **Fußplatte** erzeugt eine Fußplatte, einschließlich eines Betonblocks und Ankers.

Fußplatte1 [Fußplatte]		Editor Kopieren Löschen	
▼ Fußplatte			
Bauteil	COL		▼
Material	< Standard >	▼	+
Dicke [mm]	20,0	▲ ▼	...
Abmessungen	Zum Querschnitt		▼
▼ Abstände			
Oben [mm]	100,0		
Links [mm]	50,0		
Unten [mm]	100,0		
Rechts [mm]	50,0		
Koordinatensystem	Vom Bauteil		▼
Ausrichtung	Senkrecht		▼
Rotation [°]	0,0		
▼ Anker			
Typ	M16 8.8	▼	+
Verankerungslänge [mm]	300,0		
Ankertyp	Gerade		▼
Lagen oben [mm]	50,0		
Lagen links [mm]	0,0		
Lagen unten [mm]	50,0		
Lagen rechts [mm]	0,0		
Scherebene im Gewinde	<input checked="" type="checkbox"/>		
▼ Schweissnähte			
Flansche [mm]	0,0	▲ ▼ < Standard ▼	
Stege [mm]	0,0	▲ ▼ < Standard ▼	
▼ Betonblock			
Betonklasse	C25/30	▼	+
Abstand [mm]	300,0		
Höhe [mm]	600,0		
Schubkraftübertragung	Reibung		▼
Abstand	Gerade		▼

Gruppe Fußplatte:

- **Bauteil** – Bauteil, das mit der erzeugten Fußplatte über eine Schweißverbindung verbunden wird. Klicken Sie  zur direkten Auswahl des Bauteils im 3D Fenster.
- **Material** – Material der Fußplatte. Klicken Sie , um ein neues Material aus der Systembibliothek zum Projekt hinzuzufügen.
- **Dicke** – Dicke der Fußplatte. Klicken Sie , um eine vordefinierte Dicke aus der Bibliothek auszuwählen.
- **Abmessungen** – Abmessungen der Fußplatte:
 - **Zum Querschnitt** – Die Plattenabmessungen sind definiert durch den Abstand zur oberen/ unteren/ linken/ rechten Außenkante des Querschnitts von Bauteil 1.
 - **Symmetrisch zum Querschnitt** – Die Plattenabmessungen sind definiert durch den Abstand zur oberen/ linken Außenkante des Querschnitts.
 - **Rechteck** – Die Plattenabmessungen sind definiert durch die Abstände der oberen, unteren, linken und rechten Plattenkante zum Schwerpunkt des Querschnitts von Bauteil 1.
 - **Symmetrisches Rechteck** – Die Plattenabmessungen sind definiert durch die Abstände der oberen und linken Plattenkante vom Schwerpunkt des Querschnitts des Bauteils.
 - **Kreis** – Kreisförmige Fußplatte mit Definition durch Außen- und Öffnungsradius.

Gruppe Abstände – Festlegen der Abmessungen der Fußplatte:

- **Oben** – Abstand der oberen Plattenkante von der äußersten oberen Querschnittskante oder dem Schwerpunkt des Querschnitts.
- **Links** – Abstand der linken Plattenkante von der äußersten linken Querschnittskante oder dem Schwerpunkt des Querschnitts.
- **Unten** – Abstand der unteren Plattenkante von der äußersten unteren Querschnittskante oder dem Schwerpunkt des Querschnitts.
- **Rechts** – Abstand der rechten Plattenkante von der äußersten rechten Querschnittskante oder dem Schwerpunkt des Querschnitts.
- **Richtung** – Ausrichtung der Fußplatte (für schräge Stützen):
 - **Senkrecht** – Die Fußplatte liegt senkrecht zur Bauteilachse.
 - **Horizontal** – Die Fußplatte liegt horizontal – parallel zur XY-Ebene des globalen Koordinatensystems.
 - **Vertikal** – Die Fußplatte liegt vertikal – parallel zur XZ-Ebene des globalen Koordinatensystems.
- **Radius** – Außenradius einer kreisförmigen Fußplatte.
- **Rotation** – Drehung der Fußplatte um die lokale X-Achse des verbundenen Bauteils.

Gruppe Anker – Definition von Ankerschrauben – siehe **6.3.27 Eingabe von Schrauben**.

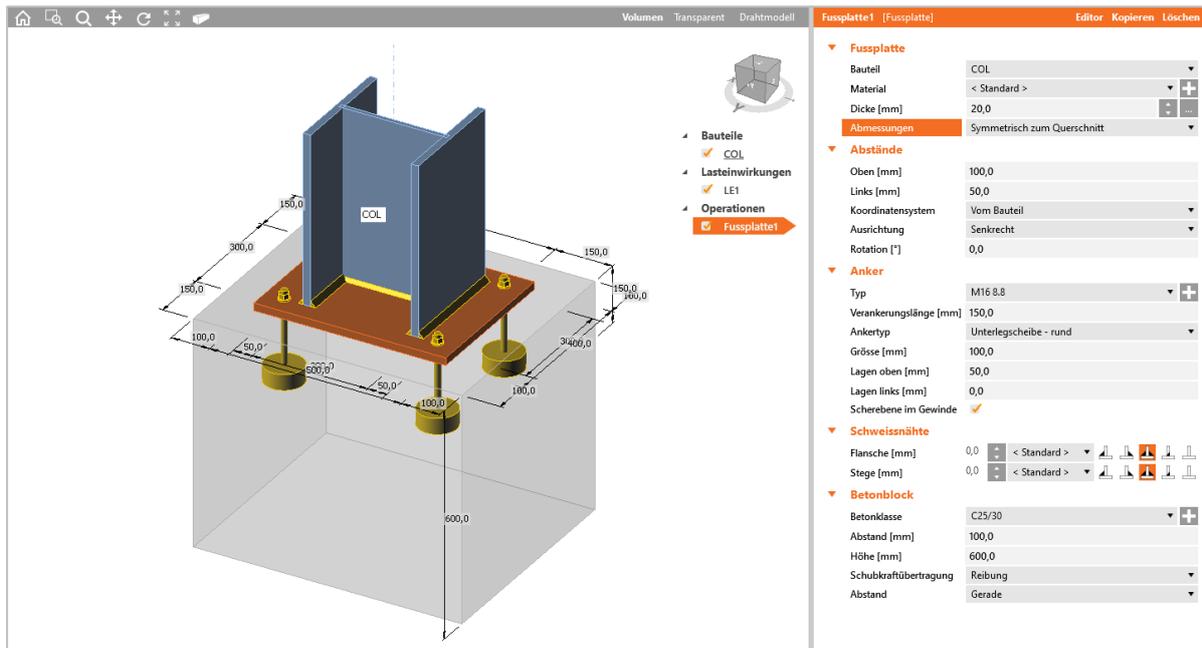
- **Verankerungslänge** – Verankerungslänge des Ankers im Beton.
- **Ankertyp** – Ankerform:
 - **Gerade** – Anker ohne Unterlegscheiben.
 - **Unterlegscheibe rund** – Kreisförmige Unterlegscheibe am Ende der Verankerungslänge. Die Unterlegscheibe dient zur Vergrößerung des Ausreißkegels und ist kein eigenes Bauteil.
 - **Unterlegscheibe rechteckig** – Rechteckige Unterlegscheibe am Ende der Verankerungslänge. Die Unterlegscheibe dient zur Vergrößerung des Ausreißkegels und ist kein eigenes Bauteil.
 - **Größe** – Durchmesser der kreisförmigen Unterlegscheibe oder Kantenlänge der rechteckigen Unterlegscheibe.
 - **Radius** – Kreisradius der Schraubenmittelpunkte.
 - **Anzahl** – Anzahl der Anker auf dem Kreisradius mit gleichmäßigem Abstand.

Gruppe Schweißnähte:

- **Flansche** – Schweißnahttyp/ -dicke der Flanschnähte.
- **Steg** – Schweißnahttyp/ -dicke der Stegnähte.

Gruppe Betonblock – Definition des Betonblocks:

- **Betonklasse** – Betonklasse des Betonblocks. Klicken Sie , zum Hinzufügen einer neuen Betonklasse.
- **Abstand** – Abstand des Betonblocks von den Kanten der Fußplatte.
- **Höhe** – Gesamthöhe des Betonblocks.
- **Schubkraftübertragung** – Schubkraftübertragung im Betonblock:
 - **Reibung** – Übertragung ausschließlich durch Reibung zwischen der Fußplatte und dem Beton.
 - **Scherlasche** – Übertragung durch Profildübel/ Scherlasche.
 - **Querschnitt der Scherlasche** – Querschnitt der Scherlasche. Klicken Sie , zum Hinzufügen eines neuen Querschnitts.
 - **Länge der Scherlasche** – Länge der Scherlasche, von der Unterseite der Fußplatte beginnend.
 - **Position der Scherlasche** – Verschiebung der Scherlasche.
 - **Rotation der Scherlasche** – Rotation der Scherlasche um ihre lokale X-Achse.
 - **Abstand** – Kontakttyp zwischen Fußplatte und Betonblock:
 - **Gerade** – Direkte Verbindung mit dem Betonblock.
 - **Mörtelfuge** – Mörtelfuge zwischen Fußplatte und Betonblock.
 - **Dicke** – Dicke der Mörtelfuge.
 - **Lücke** – Zwischenraum zwischen Fußplatte und Betonblock.
 - **Dicke** – Größe der Lücke.
 - **Anker** – Übertragung durch Anker.
- **Flansch der Scherlasche** – Schweißnahttyp/ -dicke der Flanschnähte zwischen dem Profildübel und der Fußplatte.
- **Scherlasche** – Schweißnahttyp/ -dicke der Stegnaht zwischen dem Profildübel und der Fußplatte.



Die Operation Fußplatte erzeugt eine neue Fußplatte, an die die Stütze geschweißt ist. Unter der Fußplatte wird ein Betonblock definiert, mit dem die Fußplatte über Profildübel mit kreisförmigen Unterlegscheiben und Ankern verbunden ist. Übertragung der Schubkraft unter der Fußplatte durch Profildübel.

6.3.14 Lasche

Die Operation Lasche fügt einem Bauteil ein Laschenblech hinzu oder verbindet verbindet ein Bauteil mit einer bestehenden Lasche. Laschen können geschweißt oder geschraubt werden. Zwei Bauteile können durch eine Lasche verbunden werden.

SPL1 [Verbindungslasche]		Vorbemessung	Editor	Kopieren	Löschen
Verbindungslasche					
Bauteil	B1 Oberflansch 1				
Bauteil 2	B2				
Verbunden mit	Neues Blech				
Material	S 355				
Dicke [mm]	10,00				
Platzierung	Vorderseite				
Anschlussstyp	Geschraubt				
Lücke [mm]	0,0				
Abmessungen	Mittellinie				
B1 [mm]	150,0				
B2 [mm]	150,0				
Verschiebung 1 [mm]	0,0				
Verschiebung 2 [mm]	0,0				
Hinterlegplatte	<input checked="" type="checkbox"/>				
Dicke [mm]	10,00				
Abstand von der Platte [mm]	2,0				
Schrauben					
Typ	M16 8.8				
Bezugslinie	X-Achse des Bauteils				
In Querrichtung [mm]	40,0; -40,0				
in Längsrichtung [mm]	50,0 60,0				
Schraubenraster	Rechtwinklig				
Scherebene im Gewinde	<input checked="" type="checkbox"/>				
Schubkraftübertragung	Lochleibung - Interaktion Scherzug				

Lasche2 [Verbindungslasche]		Editor	Kopieren	Löschen
Verbindungslasche				
Bauteil	B1 Unterflansch 1			
Bauteil 2	Nicht festgelegt			
Verbunden mit	Existierendes Blech			
Blech	Lasche1			
ist symmetrisch	<input checked="" type="checkbox"/>			
Anschlussstyp	Geschraubt			

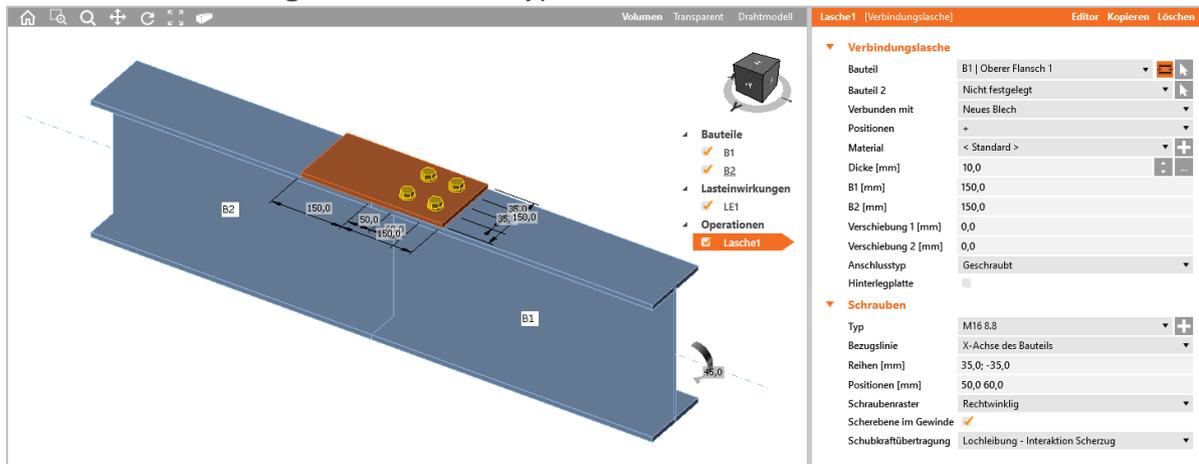
Gruppe Verbindungslasche:

- Bauteil** – Bauteil, das mit der Lasche verbunden werden soll. Klicken Sie  zur direkten Auswahl des Bauteils im 3D Fenster.
- **Bauteil 2** – Zweites Bauteil, das über die Lasche mit dem ausgewählten Bauteil verbunden wird. Wenn Bauteil 2 ausgewählt ist, wird ein neues Laschenblech erzeugt und der Anschlussstyp als Geschraubt eingestellt.
Klicken Sie  zur direkten Auswahl des Bauteils im 3D Fenster.
 - **Verbunden mit** – Laschenblech, das mit dem Bauteil verbunden werden soll:
 - **Neues Blech** – Ein neues, zu bemessendes, Laschenblech wird erzeugt.
 - **Existierendes Blech** – Ein bestehendes Laschenblech wird mit dem Bauteil verbunden.
 - **Blech** – Existierendes Laschenblech.
 - **Ist symmetrisch** – Gleiche Schraubenkoordinaten (Reihen, Positionen) auf neuen verbundenen Bauteilblech wie auf dem existierenden Blech
 - **Material** – Material des Laschenblechs. Klicken Sie , zum Hinzufügen eines neuen Material zum Projekt aus der Systembibliothek.
 - **Dicke** – Dicke des Laschenblechs. Klicken Sie , um eine vordefinierte Dicke aus der Bibliothek auszuwählen.
 - **Platzierung** – Seite des Bauteilblechs, auf dem die Lasche angewendet werden soll:
 - **Vorderseite** - Lasche wird auf der Vorderseite des Bauteilblechs positioniert.
 - **Hinterseite** - Lasche wird auf der Hinterseite des Bauteilblechs positioniert.
 - **Anschlussstyp** – Verbindungstyp zwischen Laschenblech und Bauteil:
 - **Geschraubt** – Schraubverbindung zwischen Laschenblech und Bauteil.
 - **Geschweißt** – Schweißverbindung zwischen Laschenblech und Bauteil.
 - **Lücke** – Lücke zwischen Bauteil 1 und Bauteil 2.
 - **Abmessungen** – Definitionstyp der Plattengeometrie
 - **Mittellinie** – Separate Abstandseingabe von der Mittellinie des Bauteils
 - **B1** – Blechlänge der Lasche in positiver Achsrichtung der Bauteilplatte.
 - **B2** – Blechlänge der Lasche in negativer Achsrichtung der Bauteilplatte.
 - **Verschiebung 1** – Seitliches Verlängern/ Kürzen des Laschenblechs.
 - **Verschiebung 2** – Seitliches Verlängern/ Kürzen des Laschenblechs.
 - **Oberseite des Stahls** – Dimensionierung ausgehend von Bauteilkante durch Schraubenabstände
 - **Hinterlegplatte** – An-/ Ausschalten der Anwendung einer Hinterlegplatte auf der anderen Seite des festgelegten Bauteilblechs.
 - **Dicke** – Dicke der Hinterplatte. Klicken Sie , um eine vordefinierte Dicke aus der Bibliothek auszuwählen.
 - **Abstand von der Platte** – Abstand zwischen Kante der Hinterplatte und Kante der sich schneidenden Platten – z.B. Steg.

Gruppe Schrauben – siehe **6.3.27 Eingabe von Schrauben**.

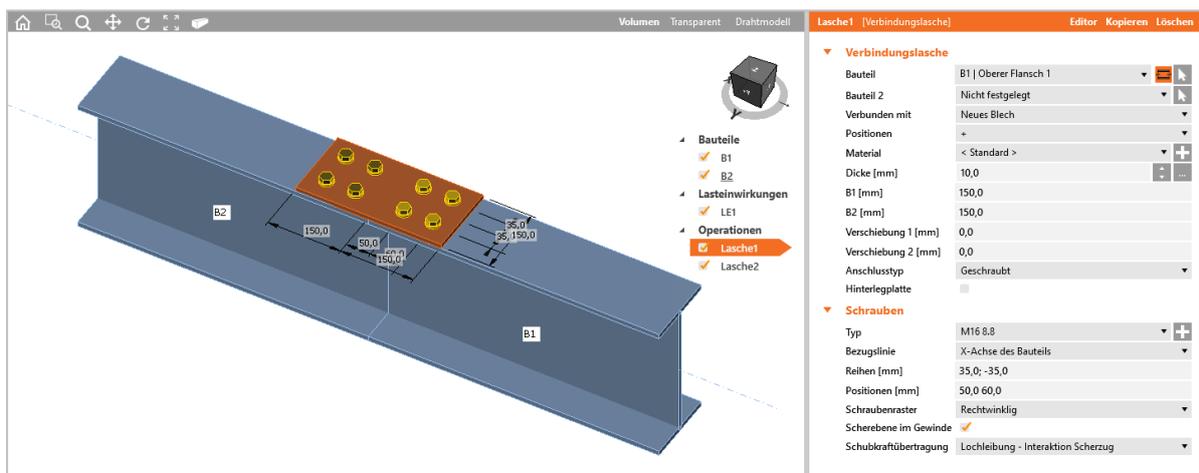
Gruppe Schweißnähte:

- **In Längsrichtung** – Schweißnahttyp/ -dicke parallel zur X-Achse des Bauteils.
- **In Querrichtung** – Schweißnahttyp/ -dicke senkrecht zur X-Achse des Bauteils.



Lasche auf Trägerflansch:

Die Operation Lasche erzeugt eine neue Platte, die über Schrauben mit dem Oberflansch von Träger B1 verbunden wird. Träger B2 ist zu diesem Zeitpunkt noch nicht verbunden.



Verbindung des Trägerflansches mit einer bestehenden Lasche:

Die Operation Lasche verbindet den Oberflansch von Träger B2 mit dem zuvor erzeugten Laschenblech. Die Schrauben werden als gespiegelte Kopie von der Laschenseite auf Träger B1 übernommen.

6.3.15 Verbindungsblech

Die Operation **Verbindungsblech** verbindet Bauteile über verschraubte oder verschweißte Anschlussplatten.

Verbindungsblech1 [Verbindungsplatte]
Editor ▾ Kopieren Löschen

- ▼ **Verbindungsplatte**
 - Bauteil B ▾ ↗
 - Verbunden mit Neues Blech ▾
- ▼ **Neues Knotenblech**
 - Bezogen auf C ▾ ✕ 📄 ↗
 - Bezogen auch auf ▾ ✕ 📄 ↗
 - Material S 355 ▾ +
 - Dicke [mm] 10,0 ▾ ⋮
 - Breite [mm] 250
 - Höhe [mm] 110
 - X - Position [mm] 0
- ▼ **Verbindung**
 - X - Position [mm] 215
 - Material S 355 ▾ +
 - Dicke [mm] 10,0 ▾ ⋮
 - Ausrichtung Vorderseite ▾
 - Typ Kopfplatte ▾
 - Plattenlänge [mm] 110
 - Plattenbreite [mm] 220
 - Platten-Exzentrizität [mm] 0
 - Dicke der Kopfplatte [mm] 10,0 ▾ ⋮
 - Überstand Kopfplatte (LL RR TT BB) [mm] 10
 - Form der Kopfplatte Rechteck ▾
 - Verbindungsart Geschraubt ▾
- ▼ **Schweißnähte**
 - Platte [mm] 4,0 ▾ S 355 ▾ 📄 📄 📄 📄
 - Kopfplatte [mm] 4,0 ▾ S 355 ▾ 📄 📄 📄 📄
 - Zunge [mm] 4,0 ▾ S 355 ▾ 📄 📄 📄 📄
- ▼ **Schrauben**
 - Typ M16 10.9 ▾ +
 - Bezeichnung V-Anker der Bauteile ▾

Gruppe Verbindungsplatte:

Bauteil – Bauteil, über eine Anschlussplatte mit dem Hauptbauteil verbunden wird.

Klicken Sie  zur direkten Auswahl im 3D Fenster.

- **Verbunden mit** – Anschlussplatte (Knotenblech), die das “Bauteil” und das “Verbunden mit” Bauteil verbindet:
 - **Neues Blech** – Neues, zu bemessendes, Knotenblech.
 - **Neues Blech 2x** – Neues, zu bemessendes, doppeltes Knotenblech – die zu bemessende Verbindungsplatte befindet sich zwischen den beiden Knotenblechen.
 - **Existierendes Blech** – Verbindung mit einer vorhandenen Platte:
 - **Blech** – Platte, mit der das Verbindungsblech verbunden wird.
 - **Zu bemessendes Blech** – Ein Teil des zuvor ausgewählten Bauteils fungiert als Knotenblech. Das Verbindungsblech ist mit dem ausgewählten Teil verbunden:
 - **Bauteil** – Bauteil, dessen Teil als Knotenblech fungiert.
 - **Teil des Bauteils** – Teil des Bauteils (z.B. Flansch/ Steg), der als Knotenblech fungiert. Das Verbindungsblech wird mit diesem Teil verbunden.

Gruppe Neues Knotenblech – Neues Knotenblech, das mit dem “Bezogen auf” Bauteil über das Verbindungsblech verbunden wird:

- **Bezogen auf** – Objekttyp, auf den sich das Knotenblech bezieht. Klicken Sie  zur direkten Auswahl des Bauteils im 3D Fenster:
 -  – Das Knotenblech bezieht sich nicht auf ein anderes Verbindungsteil.
 -  – Positionierung des Knotenblechs auf einem Bauteil.
 -  – Positionierung des Knotenblechs auf einer Platte (Operation).
- **Bezogen auch auf** – Zweiter Objekttyp, auf das sich die Anschlussplatte ebenfalls bezieht. Klicken Sie  zur direkten Auswahl im 3D Fenster:
 -  – Das Knotenblech bezieht sich nicht auf ein anderes Verbindungsteil.
 -  – Positionierung des Knotenblechs auf einem Bauteil.
 -  – Positionierung des Knotenblechs auf einer Platte (Operation).
- **Material** – Material der Anschlussplatte. Klicken Sie  zum Hinzufügen eines neuen Materials zum Projekt aus der Systembibliothek.
- **Dicke** – Dicke der Anschlussplatte. Klicken Sie , um eine vordefinierte Dicke aus der Bibliothek auszuwählen.
- **B – Breite** – Breite der Anschlussplatte (Länge am “Bezogen auf” Bauteil).
- **H – Höhe** – Höhe der Anschlussplatte.
- **X - Position** – Verschiebung der Anschlussplatte entlang der Achse des “Bezogen auf“-Bauteils.
- **Form** – Form der Anschlussplatte (zum Verbinden von zwei “Bezogen auf“-Bauteilen):
 - **Rechteck** – Rechteckige Anschlussplatte.
 - **Dreieck** – Dreieckige Anschlussplatte.
 - **Schräge** – Rechteckige Anschlussplatte mit abgeschrägten Ecken, definiert durch:
 - **D1** – Kantenlänge entlang des „Bezogen auf“-Bauteils.
 - **D2** – Kantenlänge entlang des zweiten „Bezogen auf“-Bauteils.

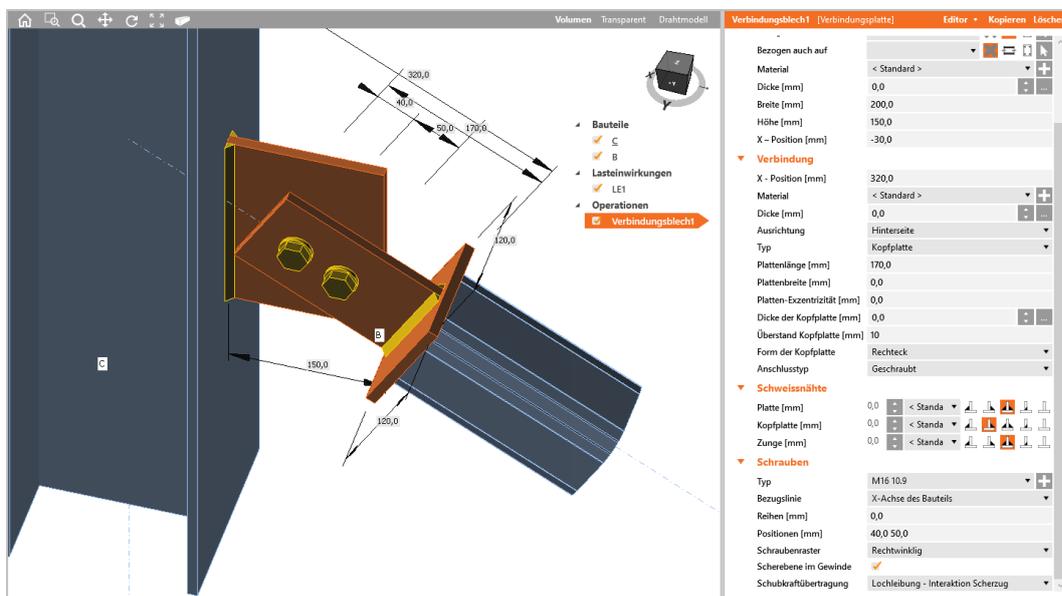
Gruppe Verbindung:

- **X – Position** – Abstand von der Mittelebene des “Bezogen auf”-Bauteils und der dem Bauteil/ der Kopfplatte (wenn eingestellt).
- **Material** – Material des Verbindungsblechs. Klicken Sie  zum Hinzufügen eines neuen Materials zum Projekt aus der Systembibliothek.
- **Dicke** – Dicke des Verbindungsblechs. Klicken Sie , um eine vordefinierte Dicke aus der Bibliothek auszuwählen.
- **Ausrichtung** – Ausrichtung des verbundenen Bauteils zum Knotenblech:
 - **Vorderseite** – Verbindungsblech auf der Vorderseite des Knotenblechs.
 - **Hinterseite** – Verbindungsblech auf der Hinterseite des Knotenblechs.
 - **Mittelpunkt** – Das Verbindungsblech ist zur Mittelebene des Knotenblechs ausgerichtet.
- **Typ** – Verbindungstyp zwischen Bauteil und Verbindungsblech:
 - **Kopfplatte** – Das Bauteil wird mit einer Kopfplatte verschweißt und das Verbindungsblech an die Kopfplatte geschweißt.
 - **Kopfplatte 2x** – Das Bauteil wird mit einer Kopfplatte verschweißt, an die zwei Verbindungsbleche geschweißt sind (Das Knotenblech befindet sich zwischen den beiden Verbindungsblechen).
 - **Eingeschnittenes Blech - Wände** – Einkerbungen im Verbindungsblech für Flansche/ Stege des verbundenen Bauteils; das Bauteil ist an die Einkerbungen geschweißt.
 - **Eingeschnittenes Blech - Rechteck** – Rechteckige Einkerbung im Verbindungsblech; das Bauteil ist an die Einkerbung geschweißt.
 - **Eingeschnittenes Bauteil** – Einkerbungen im verbundenen Bauteil, an die das Verbindungsblech geschweißt wird.
- **Plattenlänge** – Länge der Anschlussplatte, ausgehend von der Kante der Kopfplatte oder der Kante des verbundenen Bauteils.
- **Plattenbreite** – Breite der Anschlussplatte; symmetrisch zur Bauteilachse.
- **Überlappung** – Überlappung von Verbindungsblech und verbundenem Bauteil (= Blechlänge auf dem verbundenen Bauteil; bei Einkerbungen).
- **Platten-Exzentrizität** – Verschiebung des verbundenen Bauteils senkrecht zur Achse.
- **Dicke der Kopfplatte** – Dicke der Kopfplatte (wenn eingestellt).
- **Überstand Kopfplatte** – Vergrößerung/ Verkleinerung der Kopfplatte im Format: “X X X X” verschiedene Abmessungen in alle Richtungen oder: „X X“ – linke/ rechte Abmessung und obere/ untere Abmessungen sind gleich oder: „X“ = alle Abmessungen sind gleich; für eine kreisförmige Kopfplatte ist nur ein Abmessungswert definiert.
- **Form der Kopfplatte** – Form der Kopfplatte:
 - **Rechteck** – Rechteckige Kopfplatte.
 - **Kreis** – Kreisförmige Kopfplatte.
- **Verbindungsart** – Verbindungstyp zwischen Verbindungsblechs und Knotenblech:
 - **Geschweißt** – Schweißverbindung.
 - **Geschraubt** – Schraubverbindung.

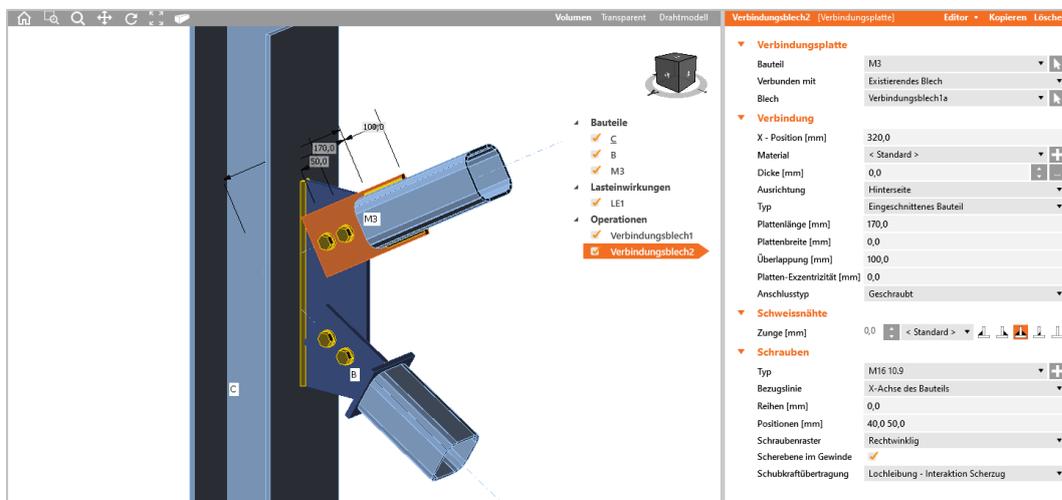
Gruppe Schrauben – siehe 6.3.27 Eingabe von Schrauben.

Gruppe Schweißnähte:

- **Platte** – Schweißnahttyp/ -dicke zwischen Anschluss-/ Knotenblech und „Bezogen auf“-Bauteil.
- **Kopfplatte** – Schweißnahttyp/ -dicke zwischen Stirnplatte und Bauteil.
- **Zunge** – Schweißnahttyp/ -dicke zwischen Verbindungsblech und Stirnplatte.
- **Zunge zu Blech** – Schweißnahttyp/ -dicke zwischen Verbindungsblech und Knotenblech.
- **Länge der inneren Schweißnaht** – Schweißnahttyp/ -dicke zwischen dem Verbindungsblech und den Einkerbungen auf dem Bauteil.



Die Operation Anschlussplatte erzeugt eine an den Stützensteg angeschweißte Anschlussplatte. An der Diagonalen B wird eine Kopfplatte und ein angeschweißtes Verbindungsblech erzeugt. Das Verbindungsblech und die Anschlussplatte sind verschraubt.



Eine zweite Operation Anschlussplatte verbindet D1 mit der bestehenden Anschlussplatte über ein Verbindungsblech in einer in D1 erzeugten Kerbe. Das Verbindungsblech und die Anschlussplatte sind verschraubt.

6.3.16 Winkelblech

Die Operation **Winkelblech** verbindet ein Bauteil durch Winkelprofile mit einem anderen Bauteil.

Winkelblech1 [Winkelblech]		Editor	Kopieren	Löschen
▼ Winkelblech				
Bauteil	C Steg 1			
Bauteil 2	Nicht festgelegt			
Verbunden mit	B			
Profil	3 - L80X8			
Umgekehrtes Profil	<input type="checkbox"/>			
Platzierung	Beide			
Anschlussstyp	Geschraubt			
Lücke [mm]	10,0			
Abmessungen	Mittellinie			
Winkelblechlänge [mm]	100,0			
Verschiebung des Winkelblechs [mm]	0,0			
Ausklüftung	<input type="checkbox"/>			
▼ Schrauben				
Typ	M12 10.9			
In Querrichtung [mm]	25,0 -50,0			
in Längsrichtung [mm]	-25,0; 25,0			
Schraubenraster	Rechtwinklig			
Gleich an beiden Schenkeln	<input checked="" type="checkbox"/>			
Scherebene im Gewinde	<input checked="" type="checkbox"/>			
Schubkraftübertragung	Lochleibung - Interaktion Scherzug			

Gruppe Winkelblech:

- **Bauteil** – Bauteil, das über das Winkelblech mit der „Verbunden mit“-Komponente verbunden werden soll. Klicken Sie zur direkten Auswahl des Bauteils im 3D Fenster.
- **Bauteil 2** – Zweites Bauteil (Gegenstück zu Bauteil), das über das Winkelblech mit der „Verbunden mit“-Komponente verbunden werden soll. Klicken Sie zur direkten Auswahl des Bauteils im 3D Fenster.
- **Verbunden mit** – Objekttyp, an dem das Bauteil über Winkel angeschlossen ist. Klicken Sie zur direkten Auswahl des Objekts im 3D Fenster:
 - – Verbindung des Winkels mit einem Bauteil.
 - – Verbindung des Winkels mit einer Platte (Operation).
- **Profil** – Querschnitt des Winkelblechs – gewalzt oder kaltverformtes L-Profil. Klicken Sie , um die Parameter zu bearbeiten. Klicken Sie , um ein neues Profil hinzuzufügen und dem Winkelblech zuzuordnen.
- **Umgekehrtes Profil** – Spiegeln des Profils des Winkelblechs.
- **Platzierung** – Lage des Winkelblechs:
 - **Vorderseite** – Winkelblech auf der Vorderseite des ausgewählten Blechs.
 - **Hinterseite** – Winkelblech auf der Hinterseite des ausgewählten Blechs.
 - **Beide** – Winkelblech auf beiden Seiten des ausgewählten Blechs.
- **Verbindungsart** – Verbindungsmethode:
 - **Geschraubt** – Schraubverbindung zwischen Winkelblech und Bauteil/„Verbunden mit“-Komponente.
 - **Geschweißt** – Schweißverbindung zwischen Winkelblech und Bauteil/„Verbunden mit“-Komponente.
 - **Geschraubt an 'Bauteil'** – Schraubverbindung am Bauteil, Schweißverbindung an `Verbunden mit`-Komponente.

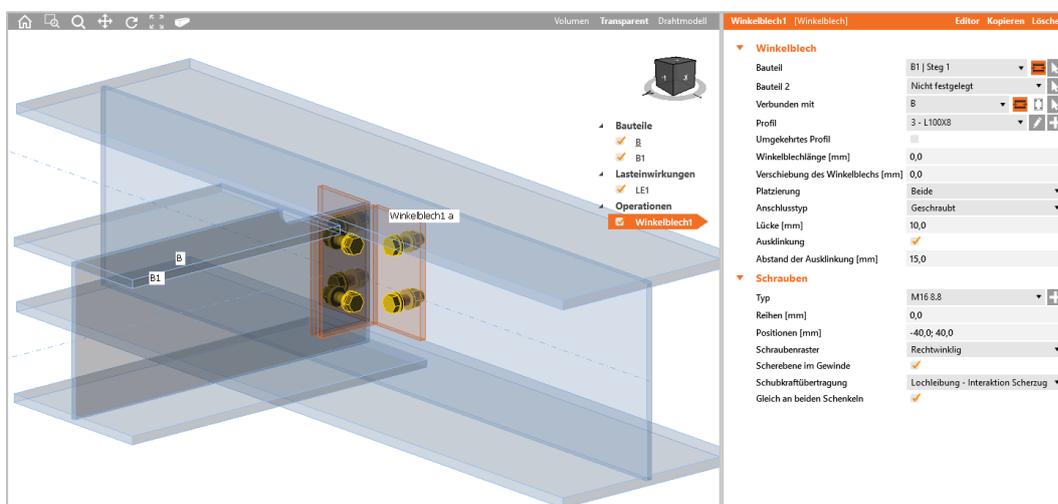
- **Geschraubt an `Verbunden mit`** – Schraubverbindung am Bauteil, Schweißverbindung an `Verbunden mit`-Komponente.
- **Lücke** – Lücke zwischen Bauteil und „Verbunden mit“-Komponente.
- **Abmessungen** – Definitionstyp der Plattengeometrie
 - **Mittellinie** – Separate Abstandseingabe von der Mittellinie des Bauteils
 - **B1** – Blechlänge der Lasche in positiver Achsrichtung der Bauteilplatte.
 - **B2** – Blechlänge der Lasche in negativer Achsrichtung der Bauteilplatte.
 - **Verschiebung 1** – Seitliches Verlängern/ Kürzen des Laschenblechs.
 - **Verschiebung 2** – Seitliches Verlängern/ Kürzen des Laschenblechs.
 - **Oberseite des Bauteils** – Dimensionierung ausgehend von Bauteilkante durch Schraubenabstände
- **Winkelblechlänge** – Länge des Winkelblechs; symmetrisch zur Bauteilachse.
- **Verschiebung Winkelblech** – Verschiebung des Winkelblechs senkrecht zur Bauteilachse.
- **Ausklinkung** – Ausklinkung am Flansch und Steg, falls sich die Flansche/ Stege des verbundenen Bauteils zu den Flanschen des `Verbunden mit` – Bauteils überschneiden
- **Abstand der Ausklinkung** – Abstand zwischen den sich überschneidenden Platten.

Gruppe Schrauben – siehe 6.3.27 Eingabe von Schrauben.

- **Gleich an beiden Schenkeln** – Gleiche Schraubenabmessungen auf Bauteil und `Verbunden mit`-Komponente.

Gruppe Schweißnähte:

- **Bauteil** – Schweißnahttyp/ -dicke zwischen Bauteil und aufgeschweißtem Winkelblech.
- **Verbunden** – Schweißnahttyp/ -dicke zwischen „Verbunden mit“-Bauteil und aufgeschweißtem Winkelblech.



Die Operation Winkelblech wird auf beiden Seiten von Träger B1 angewendet und ist mit dem Steg von Träger B über Schrauben verbunden.

6.3.17 Aussteifendes Bauteil

Die Operation **Aussteifendes Bauteil** fügt dem Anschluss eine positionierte Steife hinzu, der ein Profil zugewiesen werden kann. Es hat zwar eine Stabachse, aber es können weder Lasten noch Lagerungen darauf angewendet werden. Ebenso kann keine Steifigkeitsanalyse für das Element durchgeführt werden.

Gruppe Aussteifendes Bauteil:

- **Querschnitt** – Auswählen eines Profils des Aussteifenden Bauteils durch  (Parameter ändern) oder  (neues Profil einstellen).
- **Platte des Bauteils** – Platte des aussteifenden Bauteils, anhand derer das aussteifende Bauteil positioniert wird.
- **L1** – Länge des aussteifenden Bauteils in lokaler X-Richtung.
- **L2** – Länge des aussteifenden Bauteils in lokaler entgegengesetzter X-Richtung.
- **Spiegeln Y** – Spiegeln des Querschnitts an der lokalen XY-Ebene.
- **Spiegeln Z** – Spiegeln des Querschnitts an der lokalen XZ-Ebene.
- **Abstand ex** – Verschiebung des Querschnitts in lokaler X-Richtung.
- **Abstand ey** – Verschiebung des Querschnitts in lokaler Y-Richtung.
- **Abstand ez** – Verschiebung des Querschnitts in lokaler Z-Richtung.

Gruppe Eingabetyp:

- **Ursprung** – Ursprung zum Festlegen der Position des aussteifenden Bauteils:
 - **Verbindung** – Der Ursprung bezieht sich auf den globalen Ursprung der Verbindung.
 - **Bauteil** – Der Ursprung bezieht sich auf den ausgewählten Teil eines Bauteils.
 - **Platte** – Der Ursprung bezieht sich auf eine ausgewählte Platte (Operation).

6.3.17.1 Aussteifendes Bauteil bezogen auf den Ursprung „Verbindung“

▼ Eingabetyp	
Ursprung	Verbindung ▼
Z - Rotation [°]	0,0
Y - Rotation [°]	0,0
X - Rotation [°]	0,0
X eingeben [mm]	0
Y eingeben [mm]	0
Z eingeben [mm]	0
▼ Position	
Defined by	Rotationen ▼

Positionierung des aussteifenden Bauteils, bezogen auf den Ursprung „Verbindung“:

- **Z – Rotation** – Rotation um die lokale Z-Achse.
- **Y – Rotation** – Rotation um die lokale Y-Achse.
- **X – Rotation** – Rotation um die lokale X-Achse.
- **X Eingabe** – Verschiebung in Richtung der globalen X-Achse.
- **Y Eingabe** – Verschiebung in Richtung der globalen Y-Achse.
- **Z Eingabe** – Verschiebung in Richtung der globalen Z-Achse.

- **Definiert durch** –
 - **Rotationen** – Positionierung durch manuelle Eingabe von Rotationen um alle 3 lokalen Achsen
 - **LKS** – Positionierung mittels Normalvektoren (automatisch bei BIM Import)

6.3.17.2 Aussteifendes Bauteil bezogen auf den Ursprung „Bauteil“

Ursprung	
Ursprung	Bauteil
Bauteil	B
Platte	Unterflansch 1
Typ	Rippe
Platzierung	Vorderseite
X - Position [mm]	0
Rotation [°]	0,0
Neigung [°]	0,0
Schweißnähte	
Schweißnaht [mm]	0,0
	< Standard >

Positionierung des aussteifenden Bauteils, bezogen auf den Ursprung „Bauteil“:

- **Bauteil** – Bauteil, auf das sich die ausgewählte Platte des aussteifenden Bauteils bezieht.
- **Platte** – Teil des ausgewählten Bauteils, auf das sich das ausgewählte Blech des aussteifenden Bauteils bezieht.
- **Typ** – Positionierungstyp des aussteifenden Bauteils:
 - **Rippe** – Die Kantenfläche des ausgewählten Blechs des aussteifenden Bauteils steht parallel zur ausgewählten Platte des ausgewählten Bauteils; das aussteifende Bauteil steht senkrecht auf der ausgewählten Platte des ausgewählten Bauteils.
 - **Aufweitung** – Die Kantenfläche des ausgewählten Blechs des aussteifenden Bauteils steht parallel zu einer ausgewählten Kantenfläche der ausgewählten Platte des ausgewählten Bauteils; das aussteifende Bauteil verläuft um die ausgewählte Platte des ausgewählten Bauteils.
 - **Aufdopplung** – Die Oberfläche des ausgewählten Blechs des aussteifenden Bauteils liegt auf der Oberfläche der ausgewählten Platte des ausgewählten Bauteils; das aussteifende Bauteil liegt auf der ausgewählten Platte des ausgewählten Bauteils.
- **Platzierung** – Ausrichtung des ausgewählten Bleches des aussteifenden Bauteils:
 - **Vorderseite** – Bezugspunkt der Positionierung ist die Vorderseite der ausgewählten Platte.
 - **Hinterseite** – Bezugspunkt der Positionierung ist die Hinterseite der ausgewählten Platte.
 - **Mittelpunkt** – Bezugspunkt der Positionierung ist die Mittelebene der ausgewählten Platte.
- **X- Position** – Verschiebung entlang der Stabachse des ausgewählten Bauteils.
- **Kanten-Index** (für Typ Aufweitung) – Nummer des Blechs, an dem das ausgewählte Blech des aussteifenden Bauteils als Aufweitung erzeugt wird.
- **Rotation** – Rotation der X-Achse des ausgewählten Bleches des aussteifenden Bauteils um die X-Achse des versteiften Bauteils.
- **Neigung** – für Typ Rippe: Neigung der Z-Achse des aussteifenden Bauteils um die Y-Achse des ausgewählten Bauteils.
für Typ Aufweitung: Neigung der Y-Achse des aussteifenden Bauteils um die X-Achse des ausgewählten Bauteils.

6.3.17.3 Aussteifendes Bauteil bezogen auf den Ursprung „Platte“

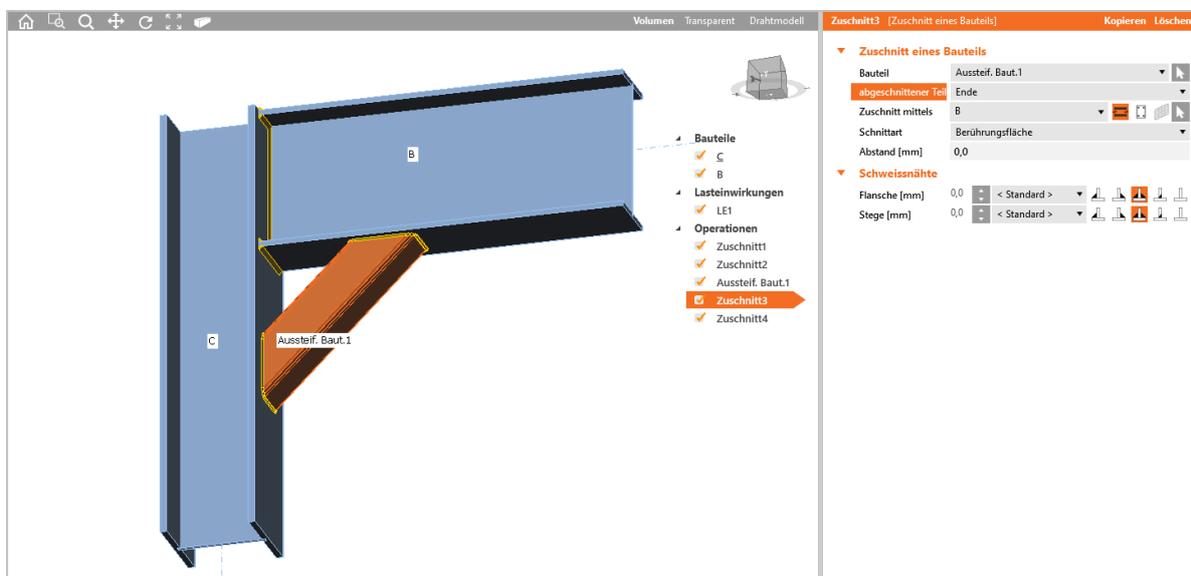
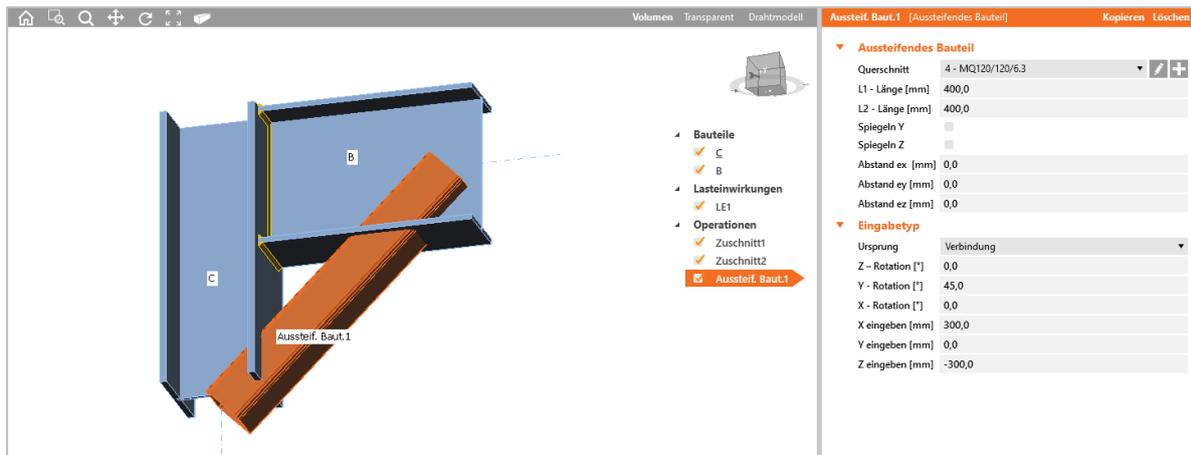
▼ Ursprung	
Ursprung	Platte ▼
Platte	Steifenblech1 ▼
Typ	Rippe ▼
Platzierung	Vorderseite ▼
X - Position [mm]	0
Y - Position [mm]	0
Rotation [°]	0,0
Neigung [°]	0,0
▼ Schweißnähte	
Schweißnaht [mm]	0,0 < Standard > 

Positionierung des aussteifenden Bauteils, bezogen auf den Ursprung „Platte“:

- **Platte** – Blech, auf das sich die ausgewählte Platte des aussteifenden Bauteils bezieht.
- **Typ** – Positionierungstyp des aussteifenden Bauteils:
 - **Rippe** – Die Kantenfläche des ausgewählten Blechs des aussteifenden Bauteils steht parallel zur ausgewählten Platte; das aussteifende Bauteil steht senkrecht auf der ausgewählten Platte des ausgewählten Bauteils.
 - **Aufweitung** – Die Kantenfläche des ausgewählten Blechs des aussteifenden Bauteils steht parallel zu einer ausgewählten Kantenfläche der ausgewählten Platte; das aussteifende Bauteil verläuft um die ausgewählte Platte des ausgewählten Bauteils.
 - **Aufdopplung** – Die Oberfläche des ausgewählten Blechs des aussteifenden Bauteils liegt auf der Oberfläche der ausgewählten Platte; das aussteifende Bauteil liegt auf der ausgewählten Platte des ausgewählten Bauteils.
- **Platzierung** – Ausrichtung des ausgewählten Bleches des aussteifenden Bauteils:
 - **Vorderseite** – Bezugspunkt der Positionierung ist die Vorderseite der ausgewählten Platte.
 - **Hinterseite** – Bezugspunkt der Positionierung ist die Hinterseite der ausgewählten Platte.
 - **Mittelpunkt** – Bezugspunkt der Positionierung ist die Mittelebene der ausgewählten Platte.
- **X- Position** – Verschiebung in Richtung der Längsachse der ausgewählten Platte.
- **Y- Position** – Verschiebung in Richtung der Breitenachse der ausgewählten Platte.
- **Rotation** – Rotation der X-Achse des ausgewählten Bleches des aussteifenden Bauteils um die Achse senkrecht zur Oberfläche des ausgewählten Blechs.
- **Neigung** – für Typ Rippe: Neigung der Z-Achse des aussteifenden Bauteils um die Oberfläche des ausgewählten Bauteils.
für Typ Aufweitung: Neigung der Z-Achse des aussteifenden Bauteils um die ausgewählte Kante des ausgewählten Bauteils.

Gruppe Schweißnähte:

- **Bauteil** – Schweißnahttyp/ -dicke zwischen aussteifendem Bauteil und verbundener Platte.



Aussteifendes Bauteil:

Die Position des aussteifenden Bauteils SM1 wird durch die Koordinaten festgelegt, die sich auf den Ursprung des Anschlusses (globales Koordinatensystem) beziehen.

Das aussteifende Bauteil SM1 wird anschließend an die Stütze und den Träger über die Operation Zuschnitt (zweimal) geschnitten.

6.3.18 Steifenblech

Die Operation **Steifenblech** fügt dem Anschluss ein neues Blech hinzu. Das Blech kann positioniert werden oder sich auf ein ausgewähltes Profil oder Blech beziehen.

Steife1 [Steifenblech]		Editor	Kopieren	Löschen
Steifenblech				
Material	< Standard >	▼	+	
Dicke [mm]	10,0	▲	▼	...
Form	Rechteckig	▼		
B1 - Breite [mm]	0,0			
B2 - Breite [mm]	100,0			
H1 - Höhe [mm]	120,0			
H2 - Höhe [mm]	100,0			
Ursprung	Verbindung	▼		
X [mm]	100,0			
Y [mm]	0,0			
Z [mm]	60,0			
Rx [°]	0,0			
Ry [°]	0,0			
Rz [°]	0,0			

Gruppe Steifenblech

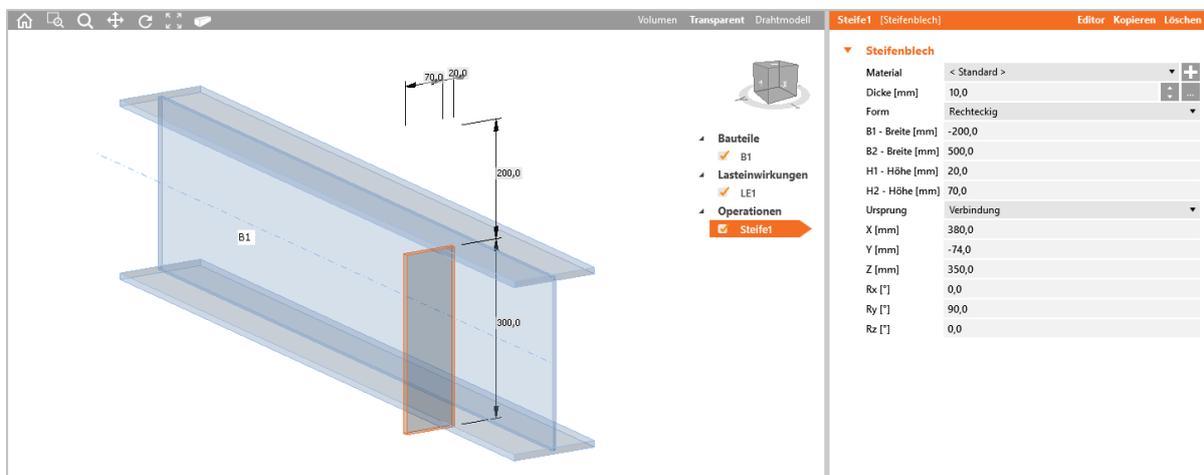
- **Material** – Blechmaterial. Klicken Sie , zum Hinzufügen eines neuen Materials zum Projekt aus der Systembibliothek
- **Dicke** – Blechdicke. Klicken Sie , um eine vordefinierte Dicke aus der Bibliothek auszuwählen.
- **Form** – Form der Steife:
 - **Rechteck** – Rechteckige Steife:
 - **B1 – Breite** – Blechbreite (zu entgegengesetzter Ausrichtung der globalen X-Achse).
 - **B2 – Breite** – Blechbreite (in Richtung der globalen X-Achse).
 - **H1 – Höhe** – Blechhöhe (in Richtung der globalen Z-Achse).
 - **H2 – Höhe** – Blechhöhe (zu entgegengesetzter Richtung der globalen Z-Achse).
 - **Kreis** – Kreisförmige Steife:
 - **Radius** – Kreisradius der Steife.
 - **Polygon** – Polygone Steifenform durch Importieren der Geometrie aus einer 2D DXF-Datei:
 - **DXF** – Importieren der Geometrie aus einer DXF-Datei
– siehe 6.3.17.4 Importieren eines Blechs aus einer DXF Datei.
- **Ursprung** – Ursprung zum Festlegen der Position der Steife:
 - **Verbindung** – Der Ursprung bezieht sich auf den globalen Ursprung der Verbindung.
 - **Bauteil** – Der Ursprung bezieht sich auf den ausgewählten Teil eines Bauteils.
 - **Platte** – Der Ursprung bezieht sich auf eine ausgewählte Platte (Operation).

6.3.18.1 Steife bezogen auf die Verbindung

Steifenblech1 [Steifenblech]		Editor	Kopieren	Löschen
▼ Steifenblech				
Material	S 355	▼	+	
Dicke [mm]	10,0	▲	▼	...
Form	Rechteckig	▼		
B1 - Breite [mm]	200			
B2 - Breite [mm]	100			
H1 - Höhe [mm]	150			
H2 - Höhe [mm]	50			
Ursprung	Verbindung	▼		
X [mm]	0			
Y [mm]	0			
Z [mm]	0			
Rx [°]	0,0			
Ry [°]	0,0			
Rz [°]	0,0			

Eigenschaften zur Positionierung des Blechs, bezogen auf den Ursprung „Verbindung“:

- **X** – Verschiebung des Steifenursprungs in Richtung der globalen X-Achse.
- **Y** – Verschiebung des Steifenursprungs in Richtung der globalen Y-Achse.
- **Z** – Verschiebung des Steifenursprungs in Richtung der globalen Z-Achse.
- **Rx** – Rotation um die globale X-Achse.
- **Ry** – Rotation um die globale Y-Achse.
- **Rz** – Rotation um die globale Z-Achse.



Die Operation Steife erzeugt SP1 als Rippe zwischen den Flansch und dem Steg von Träger B.

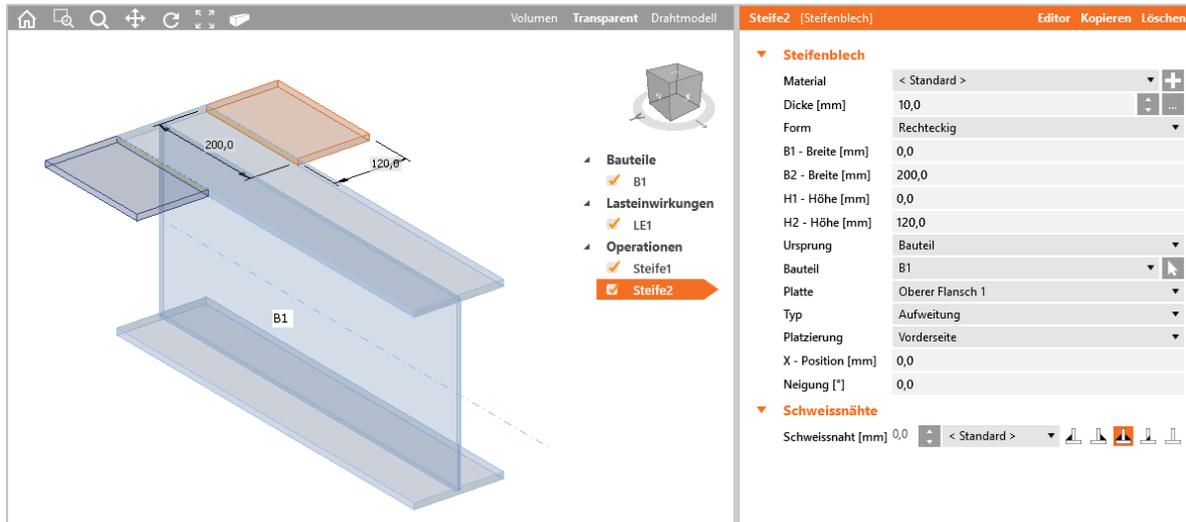
6.3.18.2 Steife bezogen auf Bauteil

Eigenschaften zur Positionierung des Blechs, bezogen auf den Ursprung „Bauteil“:

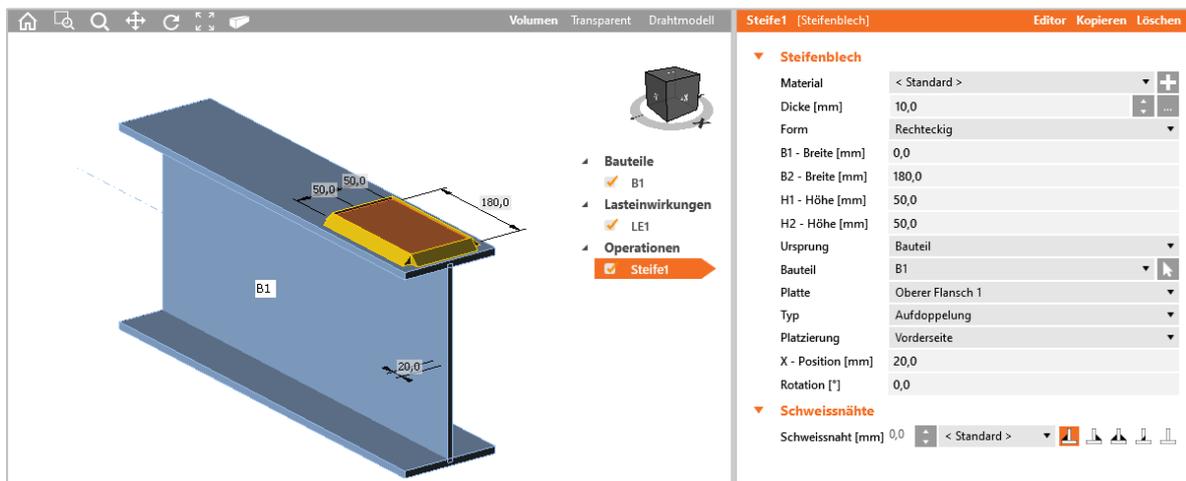
- **Bauteil** – Bauteil, auf dessen ausgewähltes Blech sich die Steife bezieht.
- **Platte** – Teil des ausgewählten Bauteils, auf das sich die Steife bezieht.
- **Typ** – Positionierungstyp des aussteifenden Bauteils:
 - **Rippe** – Die Kantenfläche der Steife steht parallel zur ausgewählten Platte des ausgewählten Bauteils; die Steife steht senkrecht auf der ausgewählten Platte des ausgewählten Bauteils.
 - **Aufweitung** – Die Kantenfläche der Steife steht parallel zu einer ausgewählten Kantenfläche der ausgewählten Platte des ausgewählten Bauteils; die Steife verläuft um die ausgewählte Platte des ausgewählten Bauteils.
 - **Aufdopplung** – Die Oberfläche der Steife liegt auf der Oberfläche der ausgewählten Platte des ausgewählten Bauteils; die Steife auf der ausgewählten Platte des ausgewählten Bauteils.
- **Platzierung** – Ausrichtung der Steife auf dem Blech des ausgewählten Bauteils:
 - **Vorderseite** – Bezugspunkt der Positionierung ist die Vorderseite der ausgewählten Platte.
 - **Hinterseite** – Bezugspunkt der Positionierung ist die Hinterseite der ausgewählten Platte.
 - **Mittelpunkt** – Bezugspunkt der Positionierung ist die Mittelebene der ausgewählten Platte.
- **X- Position** – Verschiebung entlang der Stabachse des ausgewählten Bauteils.
- **Rotation** – Rotation der X-Achse der Steife um die X-Achse des ausgewählten Bauteils.
- **Neigung** – für Typ Rippe: Neigung der Z-Achse der Steife um die Y-Achse des ausgewählten Bauteils.
für Typ Aufweitung: Neigung der Y-Achse der Steife um die X-Achse des ausgewählten Bauteils.

Gruppe Schweißnähte:

- **Schweißnaht** – Schweißnahttyp/ -dicke zwischen Steifenblech und verbundener Platte.



Die Operation Steife erzeugt SP1 und SP2 als Aufweitungen des Oberflansches von Träger B.



Die Operation Steife erstellt SP1 als geschweißte Aufdopplungsplatte auf dem Oberflansch von Bauteil B.

6.3.18.3 Steife bezogen auf Platte

Steife2 [Steifenblech]		Editor Kopieren Löschen	
Steifenblech			
Material	< Standard >	▼	+
Dicke [mm]	10,0	▲ ▼	...
Form	Rechteckig	▼	
B1 - Breite [mm]	0,0		
B2 - Breite [mm]	100,0		
H1 - Höhe [mm]	0,0		
H2 - Höhe [mm]	50,0		
Ursprung	Platte	▼	
Platte	Rippe1a	▼	🖱️
Typ	Rippe	▼	
Platzierung	Vorderseite	▼	
X - Position [mm]	20,0		
Y - Position [mm]	0,0		
Rotation [°]	0,0		
Neigung [°]	0,0		
Schweißnähte			
Schweißnaht [mm]	0,0	▲ ▼	< Standard > ▼ 🖱️ 🖱️ 🖱️ 🖱️ 🖱️

Eigenschaften zur Positionierung des Blechs, bezogen auf den Ursprung „Platte“:

- **Platte** – Blech (Operation), auf das sich die Steife bezieht.
- **Typ** – Positionierungstyp der Steife:
 - **Rippe** – Die Kantenfläche der Steife steht parallel zur ausgewählten Platte des ausgewählten Bauteils; die Steife steht senkrecht auf der ausgewählten Platte.
 - **Aufweitung** – Die Kantenfläche der Steife steht parallel zu einer ausgewählten Kantenfläche der ausgewählten Platte; die Steife verläuft um die ausgewählte Platte.
 - **Aufdopplung** – Die Oberfläche der Steife liegt auf der Oberfläche der ausgewählten Platte.
- **Platzierung** – Ausrichtung der Steife:
 - **Vorderseite** – Bezugspunkt der Positionierung ist die Vorderseite der ausgewählten Platte.
 - **Hinterseite** – Bezugspunkt der Positionierung ist die Hinterseite der ausgewählten Platte.
 - **Mittelpunkt** – Bezugspunkt der Positionierung ist die Mittelebene der ausgewählten Platte
 - **Kanten-Index** – Nummer der Kante der aussteifenden Platte, auf der die ausgewählte Platte des aussteifenden Bauteils als Aufweitung angewendet wird.
- **X- Position** – Verschiebung in Richtung der Längsachse der ausgewählten Platte.
- **Y- Position** – Verschiebung in Richtung der Breitenachse der ausgewählten Platte.
- **Rotation** – Rotation der Höhenachse (Rippe)/ Breitenachse (Aufdopplung) der Steife um die Längsachse der ausgewählten Platte.
- **Neigung** – Rotation der Höhenachse (Rippe)/ Breitenachse (Aufdopplung) der Steife um die Oberfläche der ausgewählten Platte.

Gruppe Schweißnähte:

- **Schweißnaht** – Schweißnahttyp/ -dicke zwischen Steifenblech und verbundener Platte.

6.3.18.4 Importieren der Blechgeometrie aus einer DXF-Datei

Um eine Steife durch Importieren aus einer 2D DXF-Datei zu generieren, wählen Sie zunächst als Form **Polygon** und dann **DXF** in der Eigenschaften-Gruppe **Steife**.

Steife2 [Steifenblech]		Editor	Kopieren	Löschen
Steifenblech				
Material	< Standard >			+
Dicke [mm]	10,0			...
Form	Polygon			
Polygon	Dxf...			
Ursprung	Verbindung			
X [mm]	380,0			
Y [mm]	-74,0			
Z [mm]	350,0			
Rx [°]	0,0			
Ry [°]	90,0			
Rz [°]	0,0			

Folgende Objekte können aus einer DXF-Datei importiert werden: LINE, POLYLINE, SPLINE, ARC, CIRCLE, TEXT. Blöcke werden beim Exportieren nicht berücksichtigt und müssen vor dem Importieren in einzelne Objekte zerlegt werden.

Einstellungen				Form			
Millimeter	mm	m		Toleranz	0,1	Nummern	Aufeinanderfolgend
				Diskretisierung	15°	Kontur	Öffnung
						Zurück	Löschen

Daten			
Positionen			
Id	Position	Lage	Farbe

Der Inhalt einer importierten DXF-Datei wird im Dialog **Import einer Platten-Geometrie aus einer DXF-Datei** angezeigt.

Die korrekten Elemente, die mit den Elementen der DXF-Datei übereinstimmen, müssen in der Gruppe **Einstellungen** festgelegt sein. Andernfalls können die Abmessungen des Blechs falsch sein.

Die Linien, die die Kontur oder die Skizze des Blechs generieren, müssen im Hauptfenster angewählt sein. Es sollte eine durchgehende Liniengruppe sein und ein geschlossenes Polygon darstellen.

Es können, wie in Windows-Anwendungen, mehrere Linien auf einmal angewählt werden – halten Sie Strg gedrückt und wählen Sie die einzelnen Linien an. Um Linien auszuwählen, die durchgehend zur ausgewählten Linie sind, klicken Sie **Aufeinanderfolgend** in der Gruppe **Einstellungen**.

Die ausgewählte Liniengruppe muss umgewandelt werden in:

- Kontur. Zum Umwandeln klicken Sie **Kontur** in der Gruppe **Form**.
- Öffnung. Zum Umwandeln klicken Sie **Öffnung** in der Gruppe **Form**.

Die zu übertragenen Konturen und Öffnungen werden im **Detailfenster** dargestellt. Klicken Sie **Löschen** in der Gruppe **Form**, um die Auswahl der Linien und die Darstellung im Detailfenster zu löschen.

6.3.19 Blechschnitt

Die Operation **Blechschnitt** ändert die Form einzelner Bleche durch das Schneiden an einem anderen Blech oder Bauteil.

Blechschnitt1 [Blechschnitt]
Kopieren Löschen

▼ Blechschnitt

Typ Ausklinkung ▼

Abstand [mm] 0

▼ Bearbeitete Position

Bearbeitete Position Steifenblech1 ▼

▼ Zuschnitt mittels

Zuschnitt mittels Steifenblech1 ▼

Berührungsfläche + ▼

▼ Schweißnähte

Alle Schweißnähte [mm] 4,0 S 355 ▼

Blechschnitt1 [Blechschnitt]
Kopieren Löschen

▼ Blechschnitt

Typ Zuschnitt ▼

Abstand [mm] 0

▼ Bearbeitete Position

Bearbeitete Position Steifenblech1 ▼

Verbleibender Teil + ▼

▼ Zuschnitt mittels

Zuschnitt mittels C ▼

Berührungsfläche + ▼

▼ Schweißnähte

Alle Schweißnähte [mm] 4,0 S 355 ▼

Gruppe Blechschnitt:

- **Typ** – Schnitt-Typ:
 - **Zuschnitt** – Das ausgewählte Blech wird an einem ausgewählten Blech (von einem Bauteil oder einzelner Platte) gerade abgeschnitten.
 - **Ausklinkung** – Ausklinkung im ausgewählten Blech durch Entfernen der Schnittmenge von ausgewähltem Blech und Bauteil/ Platte.
 - **Schweißnaht** – Schweißnaht zwischen der Kante des Ausgewählten Blechs und der berührenden Oberfläche. Das Blech wird nicht geschnitten, sondern nur verschweißt.
- **Abstand** – Schnittabstand von der Schnittoberfläche.

Gruppe Bearbeitetes Element:

- **Bearbeitete Position** – Bearbeiteter Objekttyp. Klicken Sie zur direkten Auswahl des Bauteils im 3D Fenster:
 - – Teil eines Bauteils, der durch den Schnitt bearbeitet werden soll.
 - – Platte (Operation), die durch den Schnitt bearbeiteten werden soll.
- **Verbleibender Teil** – Teil des bearbeiteten Blechs, der nach dem Schnitt behalten werden soll. Der andere Teil wird entfernt:
 - + - Teil wird nach dem Schnitt behalten.
 - - - Teil wird nach dem Schnitt entfernt.

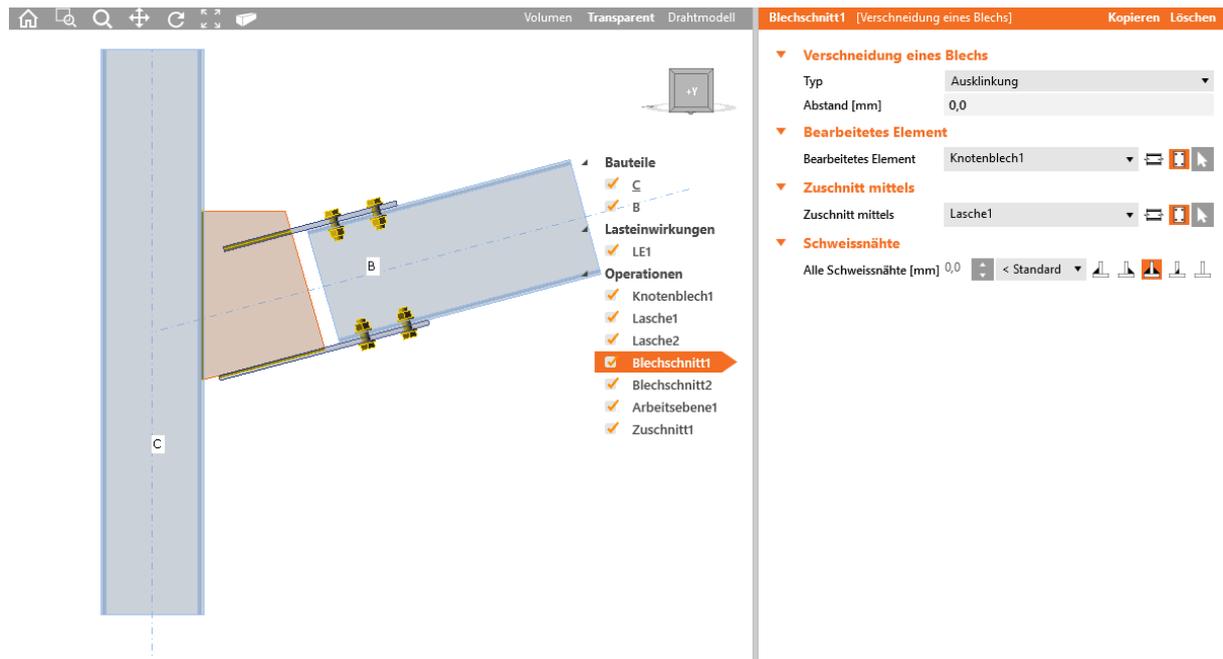
Gruppe Zuschnitt mittels – Eigenschaften des bearbeiteten Elements:

Zuschnitt mittels – Typ des bearbeiteten Elements. Klicken Sie  zur direkten Auswahl des Bauteils im 3D Fenster:

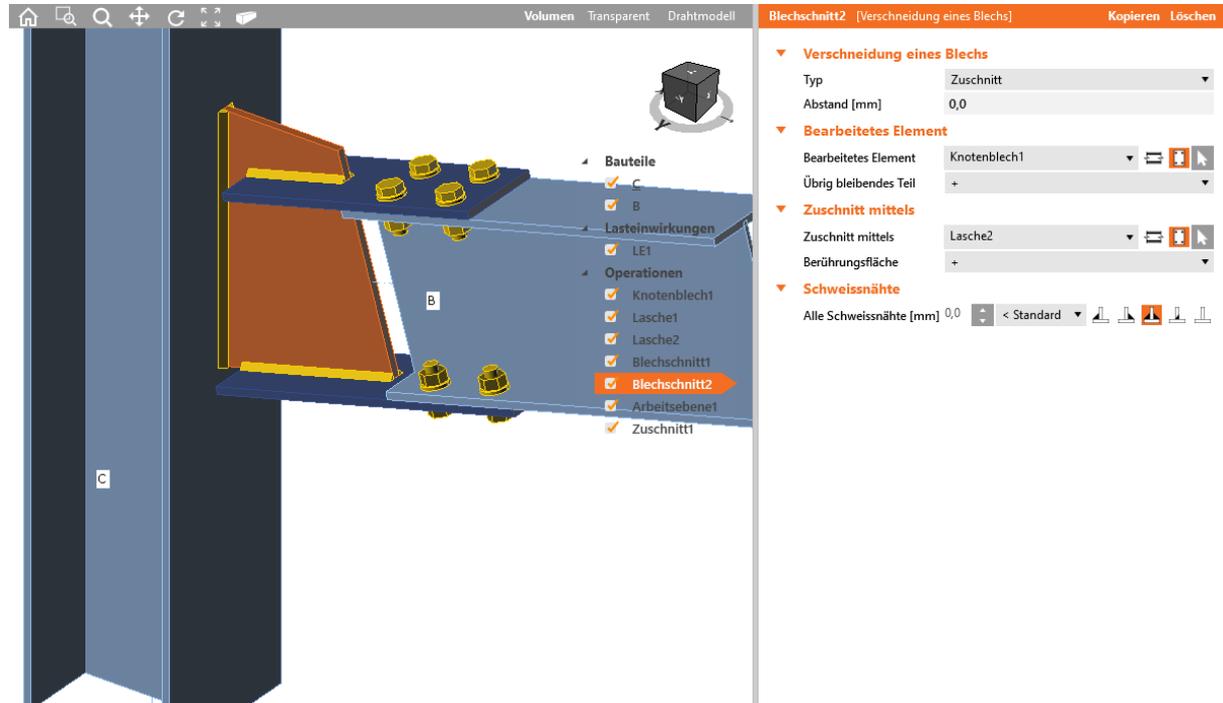
-  – Schnitt des bearbeiteten Elements an ausgewähltem Bauteilblech oder komplettem Bauteil:
 - **Schnittart** – Schnittmethode:
 - **Gerade Schnittfläche** – Schnitt an der ersten Berührungskante des geschnittenen Bauteils.
 - **Berührungsfläche** – Schnittmenge zwischen zugeschnittenem Bauteil und **Zuschnitt mittels**-Komponente wird vom zugeschnittenen Bauteil abgezogen).
-  – Schnitt des bearbeiteten Elements einer Platte (Operation) durchgeführt.
 - **Berührungsfläche** – Schnittmenge zwischen zugeschnittenem Bauteil und **Zuschnitt mittels**-Komponente wird vom zugeschnittenen Bauteil abgezogen:
 - + - Schnittebene wird durch eine Oberfläche des Blechs erzeugt.
 - - - Schnittebene wird durch die andere Oberfläche des Blechs erzeugt.

Gruppe Schweißnähte:

- **Alle Schweißnähte** – Schweißnahttyp/ -dicke zwischen schneidendem und geschnittenem Blech.



Die Operation Blechschnitt schneidet den oberen Teil des Blechs SP1 an der Oberfläche des Laschenblechs Lasche1 ab. Das Laschenblech ist entlang des Schnittes an das Blech SP1 geschweißt.



Eine zweite Operation Blechschnitt erzeugt eine Ausklüpfung im unteren Bereich des Rippenbleches anhand des Laschenbleches Lasche2, das an die Ausklüpfung geschweißt ist.

6.3.20 Schrauben-/ Ankerraster oder Kontakt

Die Operation **Schrauben-/Ankerraster oder Kontakt** verbindet Bleche über Schrauben oder Kontaktelemente zwischen Platten oder verbindet eine Fußplatte über Anker mit einem neuen/ bestehenden Betonblock.

Gruppe Schrauben/Anker oder Kontakt:

- **Verbindungsmittel** – Verbindungstyp:
 - **Schrauben** – Verbindung durch Schrauben. Übertragung von Druckbelastung durch Kontakt zwischen den Platten, Zugbelastung durch die Schrauben.
 - **Anker** – Verbindung durch Ankerraster und einen Betonblock. Verankerung mit einem bestehenden oder neuen Betonblock.
 - **Kontakt** – Verbindung durch Kontaktelement zwischen ausgewählten Platten. Nur Übertragung von Druckbelastungen.
- **Anzahl verbundener Elemente** – Anzahl von zu verbindenden Objekten (Platten/ Bauteile).

Objekt n – Objekttyp, der verbunden werden soll. Klicken Sie  zur direkten Auswahl im 3D Fenster:

-  – Bauteilblech, das durch durch die Schrauben verbunden wird.
-  – Platte (Operation), die durch durch die Schrauben verbunden wird.

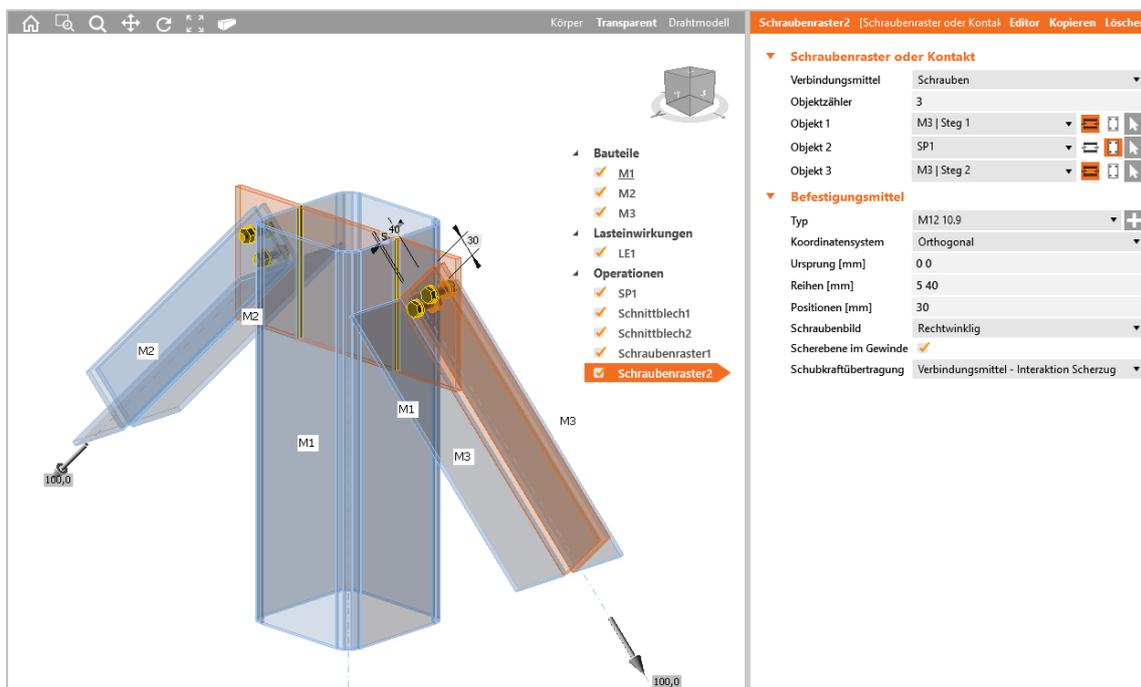
Gruppe (Anker-)Schrauben:

Für Anker können, zusätzlich zu den normalen Schraubeneinstellungen (in der jeweiligen Operation beschrieben), folgende Eigenschaften festgelegt werden:

- **Verankerungslänge** – Verankerungslänge des Ankers im Beton.
- **Typ** – Ankerform:
 - **Gerade** – Anker ohne Unterlegscheiben.
 - **Kopfplatte rund** – Kreisförmige Unterlegscheibe am Ankerende. Die Unterlegscheibe dient zur Vergrößerung des Ausreißkegels und ist kein eigenes Bauteil.
 - **Kopfplatte rechteckig** – Rechteckige Unterlegscheibe am Ankerende. Die Unterlegscheibe dient zur Vergrößerung des Ausreißkegels und ist kein eigenes Bauteil.
 - **Größe** – Durchmesser der kreisförmigen Unterlegscheibe oder Kantenlänge der rechteckigen Unterlegscheibe.

Gruppe Betonblock – Parameter des Betonblocks – siehe **6.3.13 Fußplatte und Ankertyp**:

- **Verankert in** – Auswählen eines Betonblocks:
 - **Neuer Block** – Verankerung mit dem neuen Betonblock.
 - **Bezogen auf** – Objekttyp, auf dessen Oberfläche sich der Betonblock Bezieht (Referenzfläche):
 - **Bauteil** – Bauteil, auf dessen Blech sich der neue Betonblock bezieht:
 - **Platte des Bauteils** – Bauteilblech, auf das sich der neue Betonblock bezieht:
 -  – Platzierung des Betonblocks auf der Vorderseite des ausgewählten Bauteilblechs.
 -  – Platzierung des Betonblocks auf der Hinterseite des ausgewählten Bauteilblechs.
 - **Platte** – Platte (Operation):
 -  – Platzierung des Betonblocks auf der Vorderseite der ausgewählten Platte.
 -  – Platzierung des Betonblocks auf der Hinterseite der ausgewählten Platte.
 - **Vorhandener Block** – Verankerung mit einem vorhandenen Betonblock. Es können mehrere Ankergruppen/ Fußplatten mit demselben Betonblock verbunden werden.
 - **Betonblock** – Auswählen des vorhandenen Betonblocks.



Die Operation Steife erzeugt und positioniert ein Blech in der Stütze.

Die Operation Blechschnitt erzeugt Einkerbungen in der Stütze (Schnittmenge); Blech SP1 ist in die Einkerbungen geschweißt.

Die Operationen Schraubenraster verbinden über Schrauben die Winkel mit dem Blech.

6.3.21 Schweißnaht oder Kontakt

Die Operation **Schweißnaht oder Kontakt** erzeugt eine Schweißverbindung oder einen Kontakt zwischen einer Kantenfläche und einer Oberfläche.

Gruppe Allgemeine Schweißnaht oder Kontakt:

- **Position** – Verbindungstyp:
 - **Kante an Oberfläche** – Die Schweißnaht wird zwischen ausgewählter Kantenfläche (Dicke x Länge/ Breite) und Oberfläche (Länge x Breite) erzeugt.
 - **Kanten an Kante** – Die Schweißnaht wird zwischen zwei ausgewählten Kantenflächen (Dicke x Länge/ Breite) erzeugt.
- **Typ** – Verbindungsart:
 - **Schweißnaht** – Erzeugen einer Kehlnaht (Druck und Zugbelastung) oder einer Stumpfnah.
 - **Kontakt** – Erzeugen eines Kontaktes zwischen einer Kantenfläche (Dicke x Länge/ Breite) und einer Oberfläche (Länge x Breite).

Gruppe Erste Platte:

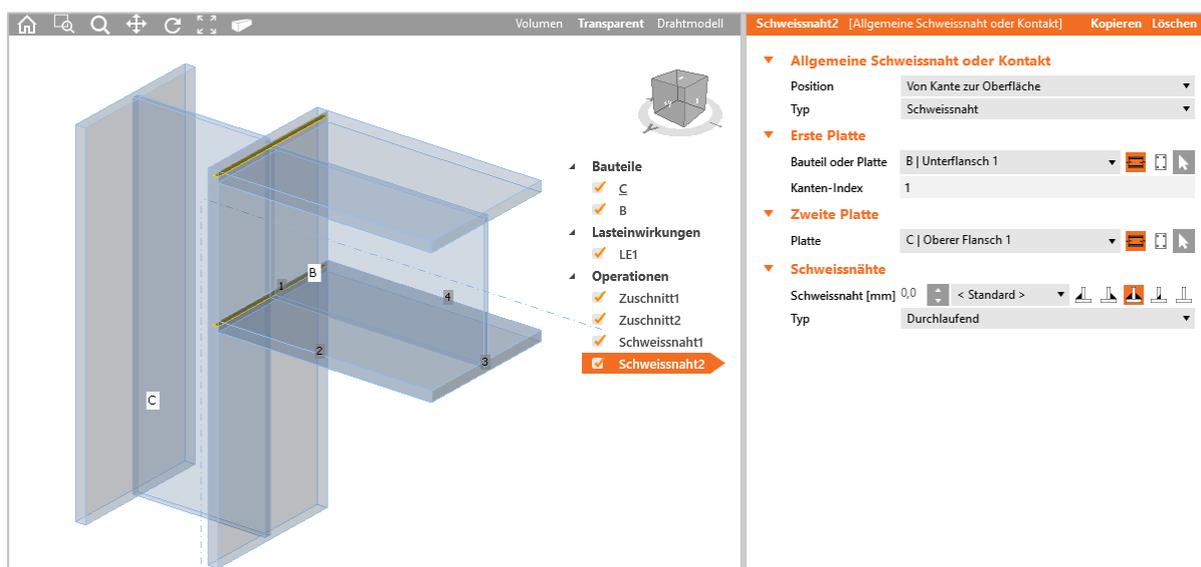
- **Bauteil oder Platte** – Plattenkante, deren Fläche mit der Oberfläche der zweiten Platten verbunden wird. Klicken Sie  zur direkten Auswahl der Komponente im 3D Fenster:
 -  – Kontakt/ Schweißnaht zwischen einer Kante oder alle Kanten des eines Bauteils.
 -  – Kontakt/ Schweißnaht zwischen einer Kante oder alle Kanten des Einer Platte (Operation).
- **Kanten-Index** – Nummer der ausgewählten Kantenfläche, die mit der Oberfläche der zweiten Platte verbunden wird.

Gruppe Zweite Platte:

- **Bauteil oder Platte** – Oberfläche, die mit der zuvor ausgewählten Kantenfläche verbunden wird. Klicken Sie  zur direkten Auswahl der Komponente im 3D Fenster:
 -  – Bauteilblech, dessen Oberfläche mit der ersten Platte verbunden wird.
 -  – Platte (Operation), dessen Oberfläche mit der ersten Platte verbunden wird.

Gruppe Schweißnähte – Schweißnahttyp:

- **Typ** – Schweißnaht-Abmessungen:
 - **Durchlaufend** – Durchgehende Schweißnaht entlang der verschweißten Kantenlänge.
 - **Intermittierend** – Periodische, sich wiederholende Schweißnaht mit Unterbrechungen entlang der verschweißten Kantenlänge:
 - **Abstand 1** – Abstand der beginnenden Schweißnaht vom Kantenanfang.
 - **Abstand 2** – Abstand der beginnenden Schweißnaht vom Kantenende.
 - **Länge** – Länge des sich wiederholenden Schweißnahtintervalls.
 - **Lücke** – Abstand zwischen den sich wiederholenden Schweißnahtintervallen.
 - **Teilweise** – Durchgehende Schweißnaht entlang der verschweißten Kantenlänge mit Abstand vom Kantenanfang und -ende:
 - **Abstand 1** – Abstand der beginnenden Schweißnaht vom Kantenanfang.
 - **Abstand 2** – Abstand der beginnenden Schweißnaht vom Kantenende.



Operation Schweißnaht:

1. Schnitt-Operation auf Stütze C: Verlängern durch Zuschnitt an der Kante von Träger B. Deaktivieren der automatischen Schweißnaht-Generierung in der Schnitt Operation.
2. Die Operation Schweißnaht verbindet die Kante des Oberflansches (Kantennummer 1) vom Querschnitt von Träger B mit dem Flansch von Stütze C.
- 3.: Die Operation Schweißnaht verbindet die Kante des Unterflansches (Kantennummer 1) vom Querschnitt von Träger B mit dem Flansch von Stütze C.

6.3.22 Arbeitsebene

Die Operation **Arbeitsebene** erzeugt eine Hilfsebene, die zum Schneiden von Elementen genutzt werden kann. Die Position der Ebene ist durch Rotationen oder Verschiebungen vom Ursprung definiert.

Arbeitsebene1 [Arbeitsebene]		Kopieren	Löschen
<p>▼ Arbeitsebene</p> <p>Methode Durch Winkel</p>			
<p>▼ Ursprung</p> <p>X [mm] 120,0</p> <p>Y [mm] -220,0</p> <p>Z [mm] 150,0</p>			
<p>▼ Rotation</p> <p>Rotation X [°] 30,0</p> <p>Rotation Y [°] 40,0</p>			

Arbeitsebene1 [Arbeitsebene]		Kopieren	Löschen
<p>▼ Arbeitsebene</p> <p>Methode Durch Normalvektor</p>			
<p>▼ Ursprung</p> <p>X [mm] 120,0</p> <p>Y [mm] -220,0</p> <p>Z [mm] 150,0</p>			
<p>▼ Durch Normalvektor</p> <p>dX 1</p> <p>dY -1</p> <p>dZ 1</p>			

Gruppe Arbeitsebene:

- **Methode** – Methode zur Ermittlung der Position der Arbeitsebene:
 - **Durch Winkel** – Positionierung im globalen Ursprung (Knotenlage) sowie Verschiebung entlang und Rotationen um die globalen Achsen.
 - **Durch Normalvektor** – Position der Ebene wird durch die Position des Mittelpunktes der Ebene (bezogen auf den theoretischen Ursprung der Verbindung) und durch die Normale der Ebene bestimmt.

Gruppe Ursprung:

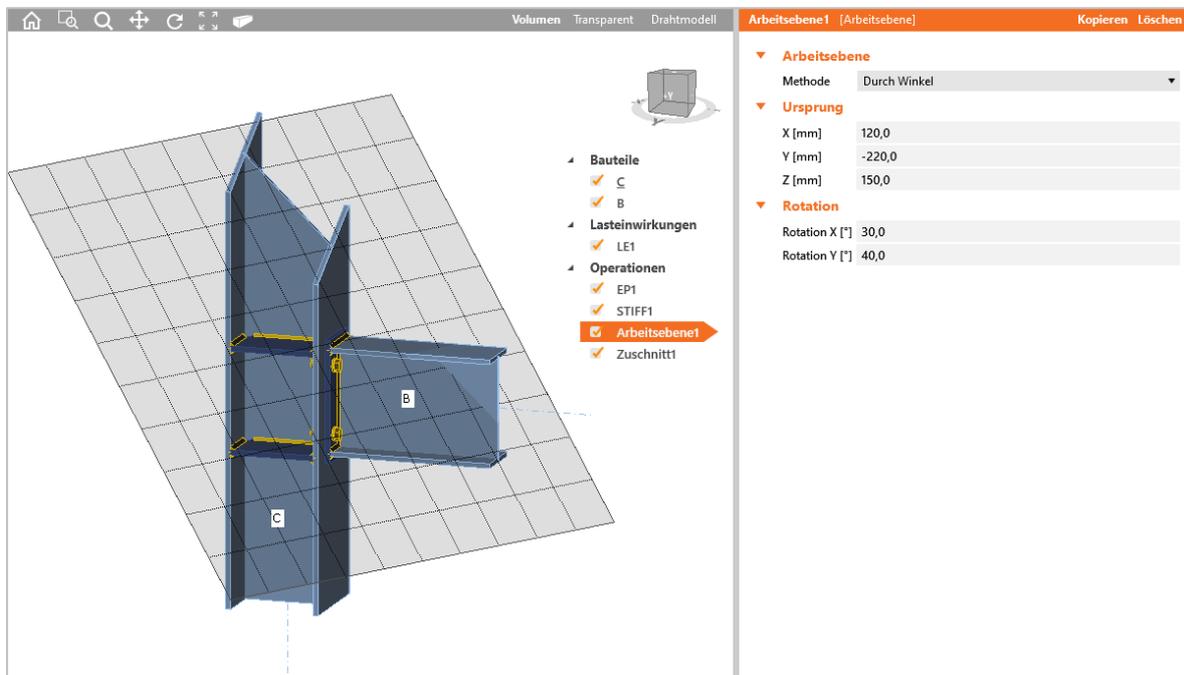
- **X** – Abstand des Mittelpunktes der Arbeitsebene vom theoretischen Ursprung in Richtung der globalen X-Achse.
- **Y** – Abstand des Mittelpunktes der Arbeitsebene vom theoretischen Ursprung in Richtung der globalen Y-Achse.
- **Z** – Abstand des Mittelpunktes der Arbeitsebene vom theoretischen Ursprung in Richtung der globalen Z-Achse.

Gruppe Rotation (bei der Positionierung Durch Winkel):

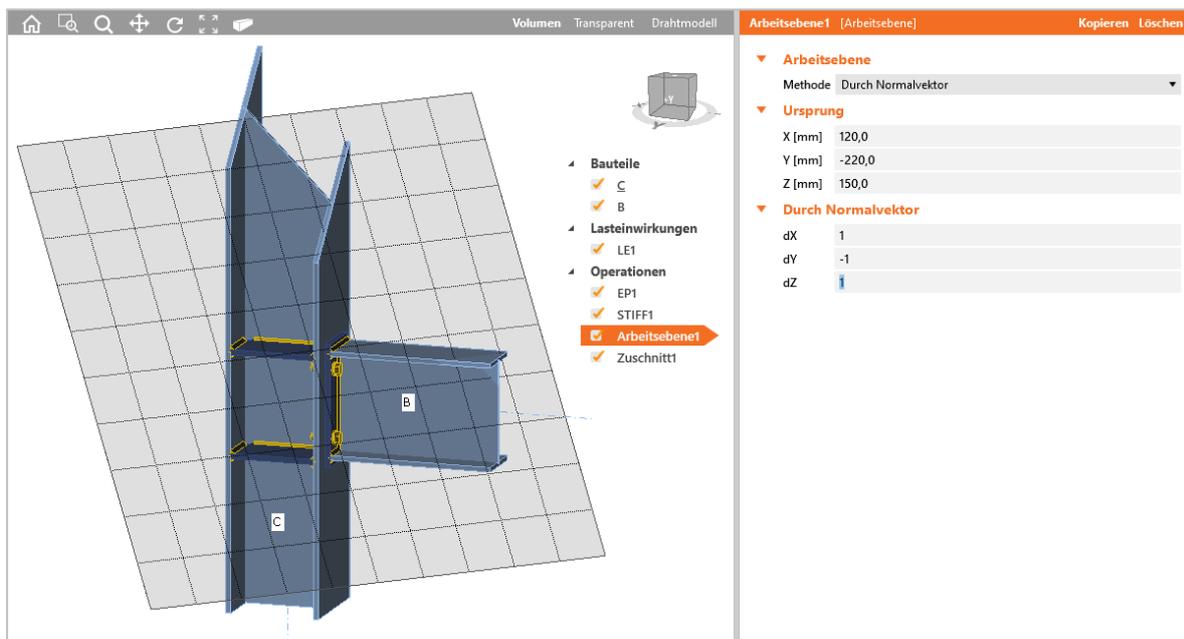
- **Rotation X** – Rotation um die globale X-Achse.
- **Rotation Y** – Rotation um die globale Y-Achse.

Gruppe Durch Normalvektor (bei der Positionierung Durch Normalvektor):

- **dX** – Projektion der Normalen der Arbeitsebene auf die globale X-Achse.
- **dY** – Projektion der Normalen der Arbeitsebene auf die globale Y-Achse.
- **dZ** – Projektion der Normalen der Arbeitsebene auf die globale Z-Achse.



Die Arbeitsebene WPLN1 wird mittels Verschiebungen und Rotationen um die globale X- und Y-Achse positioniert und der Träger C daran anschließend geschnitten.



Die Arbeitsebene WPLN1 wird mittels Verschiebungen und Rotationen um die Normalenvektoren positioniert und der Träger C daran anschließend geschnitten.

6.3.23 Negatives Volumen

Die Operation **Negatives Volumen** fügt dem Anschluss zur Liste **Operationen** ein masseloses Profilelement hinzu. Nachdem das Element positioniert wurde, kann ein Bauteil oder eine Platte (Operation) an der Berührungsfläche des Elements zugeschnitten werden.

NVol1 [Negatives Volumen]		Kopieren	Löschen
▼ Negatives Volumen			
Querschnitt	1 - HEA200		
L1 - Länge [mm]	100		
L2 - Länge [mm]	100		
Spiegeln Y	<input type="checkbox"/>		
Spiegeln Z	<input type="checkbox"/>		
Abstand ex [mm]	0		
Abstand ey [mm]	0		
Abstand ez [mm]	0		
▼ Ursprung			
Ursprung	Verbindung		
β - Rotation [°]	0,0		
Y - Rotation [°]	0,0		
α - Rotation [°]	0,0		
X Eingabe [mm]	0		
Y Eingabe [mm]	0		
Z Eingabe [mm]	0		
▼ Position			
Defined by	Rotationen		

Gruppe Negatives Volumen:

- **Querschnitt** – Auswählen eines Profils des negativen Volumens durch  (Parameter ändern) oder  (neues Profil einstellen).
- **L1** – Länge des negativen Volumens in lokaler X-Richtung.
- **L2** – Länge des negativen Volumens in lokaler entgegengesetzter X-Richtung.
- **Spiegeln Y** – Spiegeln des Querschnitts an der lokalen XY-Ebene.
- **Spiegeln Z** – Spiegeln des Querschnitts an der lokalen XZ-Ebene.
- **Abstand ex** – Verschiebung des Querschnitts in lokaler X-Richtung.
- **Abstand ey** – Verschiebung des Querschnitts in lokaler Y-Richtung.
- **Abstand ez** – Verschiebung des Querschnitts in lokaler Z-Richtung.

6.3.23.1 Negatives Volumen bezogen auf den Ursprung „Verbindung“

Ursprung	
Ursprung	Verbindung ▼
β - Rotation [°]	0,0
Y - Rotation [°]	0,0
α - Rotation [°]	0,0
X Eingabe [mm]	0
Y Eingabe [mm]	0
Z Eingabe [mm]	0
Position	
Defined by	Rotationen ▼

Gruppe Eingabetyp:

- **Z – Rotation** – Rotation um die lokale Z-Achse.
- **Y – Rotation** – Rotation um die lokale Y-Achse.
- **X – Rotation** – Rotation um die lokale X-Achse.
- **X Eingabe** – Verschiebung des aussteifenden Bauteils in Richtung der globalen X-Achse.
- **Y Eingabe** – Verschiebung des aussteifenden Bauteils in Richtung der globalen Y-Achse.
- **Z Eingabe** – Verschiebung des aussteifenden Bauteils in Richtung der globalen Z-Achse

Gruppe Position:

- **Defined by** –
 - **Rotationen** – Positionierung durch manuelle Eingabe von Rotationen um alle 3 lokalen Achsen
 - **LKS** – Positionierung mittels Normalvektoren (automatisch bei BIM Import)
 - **Achse X**
 - **Achse Y**
 - **Achse Z**

6.3.23.2 Negatives Volumen bezogen auf den Ursprung „Bauteil“

▼ Ursprung	
Ursprung	Bauteil ▼
Bauteil	C ▼
Platte	Unterflansch 1 ▼
Typ	Rippe ▼
Platzierung	Vorderseite ▼
X - Position [mm]	0
Rotation [°]	0,0
Neigung [°]	0,0

Eigenschaften zur Positionierung des negativen Volumens, bezogen auf den Ursprung „Bauteil“:

- **Bauteil** – Bauteil, auf dessen Blech sich das negative Volumen bezieht.
- **Platte** – Teil des ausgewählten Bauteils, auf das sich das negative Volumen bezieht.
- **Typ** – Positionierungstyp des aussteifenden Bauteils:
 - **Rippe** – Die Kantenfläche des ausgewählten Blechs des negativen Volumens steht parallel zur ausgewählten Platte des ausgewählten Bauteils; das aussteifende Bauteil steht senkrecht auf der ausgewählten Platte des ausgewählten Bauteils.
 - **Aufweitung** – Die Kantenfläche des ausgewählten Blechs des Negativen Volumens steht parallel zu einer ausgewählten Kantenfläche der ausgewählten Platte des ausgewählten Bauteils; das negative Volumen verläuft um die ausgewählte Platte des ausgewählten Bauteils.
 - **Aufdopplung** – Die Oberfläche des ausgewählten Blechs des Negativen Volumens liegt auf der Oberfläche der ausgewählten Platte des ausgewählten Bauteils; das negative Volumen liegt auf der ausgewählten Platte des ausgewählten Bauteils.
- **Platzierung** – Ausrichtung des ausgewählten Bleches des negativen Volumens:
 - **Vorderseite** – Bezugspunkt der Positionierung ist die Vorderseite der ausgewählten Platte.
 - **Hinterseite** – Bezugspunkt der Positionierung ist die Hinterseite der ausgewählten Platte.
 - **Mittelpunkt** – Bezugspunkt der Positionierung ist die Mittelebene der ausgewählten Platte.
- **X- Position** – Verschiebung entlang der Stabachse des ausgewählten Bauteils.
- **Kanten-Index** (für Typ Aufweitung) – Nummer des Blechs, an dem das ausgewählte Blech des negativen Volumens als Aufweitung erzeugt wird.
- **Rotation** – Rotation der X-Achse des ausgewählten Bleches des negativen Volumens um die X-Achse des versteiften Bauteils.
- **Neigung** – für Typ Rippe: Neigung der Z-Achse des negativen Volumens um die Y-Achse des ausgewählten Bauteils.
für Typ Aufweitung: Neigung der Y-Achse des negativen Volumens um die X-Achse des ausgewählten Bauteils

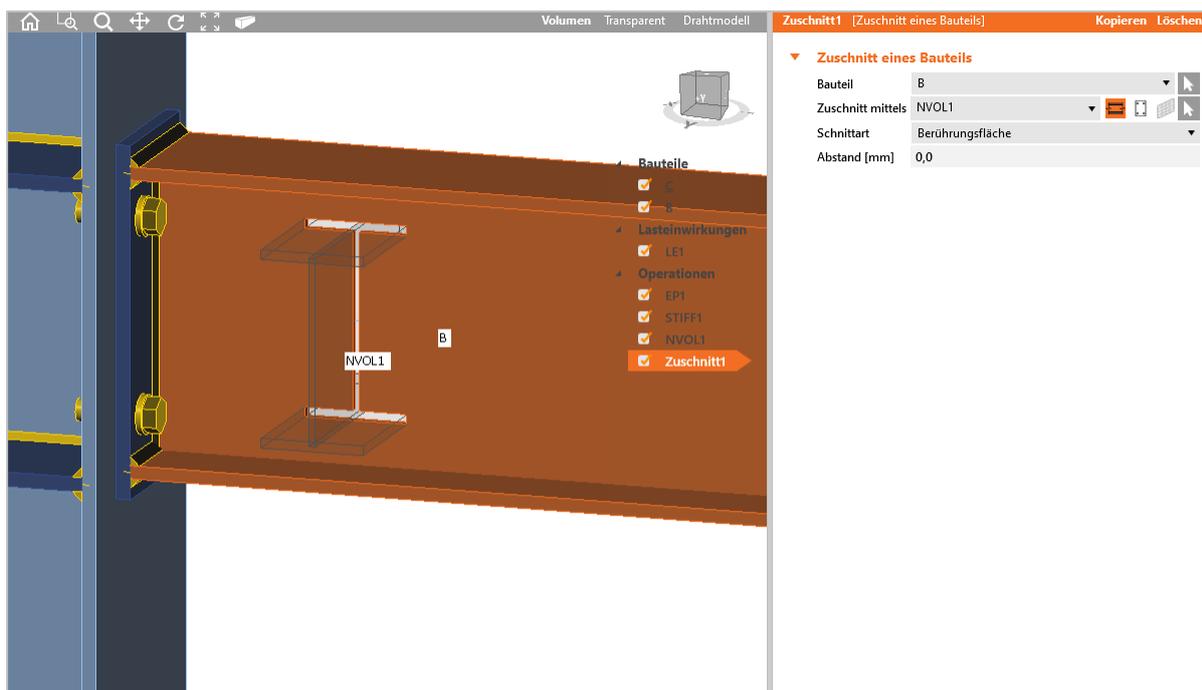
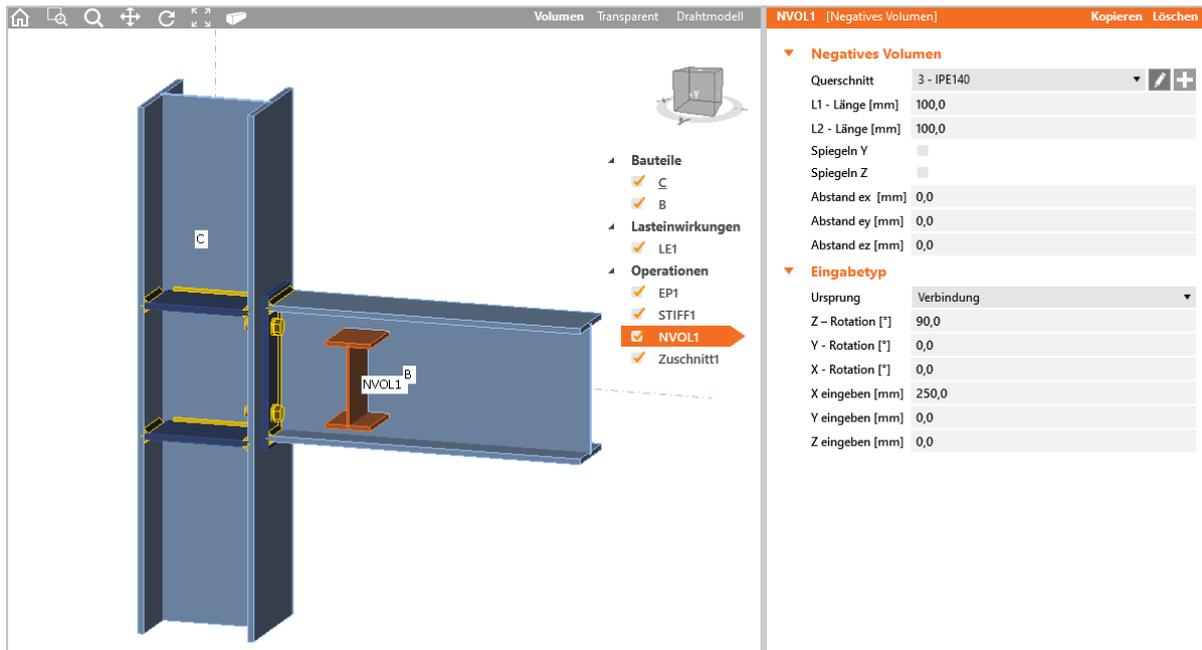
6.3.23.3 Negatives Volumen bezogen auf den Ursprung „Platte“

▼ Ursprung	
Ursprung	Platte ▼
Platte	Steifenblech1 ▼
Typ	Rippe ▼
Platzierung	Vorderseite ▼
X - Position [mm]	0
Y - Position [mm]	0
Rotation [°]	0,0
Neigung [°]	0,0

Eigenschaften zur Positionierung des aussteifenden Bauteils, bezogen auf den Ursprung „Platte“:

- **Platte** – Blech, auf das sich das ausgewählte Blech des negativen Volumens bezieht.
- **Typ** – Positionierungstyp des aussteifenden Bauteils:
 - **Rippe** – Die Kantenfläche des ausgewählten Blechs des negativen Volumens steht parallel zur ausgewählten Platte; das negative Volumen steht senkrecht auf der ausgewählten Platte des ausgewählten Bauteils.
 - **Aufweitung** – Die Kantenfläche des ausgewählten Blechs des negativen Volumens steht parallel zu einer ausgewählten Kantenfläche der ausgewählten Platte; das negative Volumen verläuft um die ausgewählte Platte des ausgewählten Bauteils.
 - **Aufdopplung** – Die Oberfläche des ausgewählten Blechs des negativen Volumens liegt auf der Oberfläche der ausgewählten Platte; das negative Volumen liegt auf der ausgewählten Platte des ausgewählten Bauteils.
- **Platzierung** – Ausrichtung des ausgewählten Bleches des negativen Volumens:
 - **Vorderseite** – Bezugspunkt der Positionierung ist die Vorderseite der ausgewählten Platte.
 - **Hinterseite** – Bezugspunkt der Positionierung ist die Hinterseite der ausgewählten Platte.
 - **Mittelpunkt** – Bezugspunkt der Positionierung ist die Mittelebene der ausgewählten Platte.
- **X- Position** – Verschiebung in Richtung der Längsachse der ausgewählten Platte.
- **Y- Position** – Verschiebung in Richtung der Breitenachse der ausgewählten Platte.
- **Rotation** – Rotation der X-Achse des ausgewählten Bleches des negativen Volumens um die Achse senkrecht zur Oberfläche des ausgewählten Blechs.
- **Neigung** – für Typ Rippe: Neigung der Z-Achse des negativen Volumens um die Oberfläche des ausgewählten Bauteils.
für Typ Aufweitung: Neigung der Z-Achse des negativen Volumens um die ausgewählte Kante des ausgewählten Bauteils.

Gruppe Schweißnähte – Eingabe vom Schweißnaht-Eigenschaften –
siehe **6.3.21 Schweißnaht-Eigenschaften**



6.3.24 Biegedrill Halterung

Die Operation **Biegedrill Halterung** schränkt die Verformung einzelner Platten von Bauteilen teilweise ein, um Torsion zu verhindern. Beispiele sind Dachverbände oder durch Decken gehaltene Bauteile. Für die Halterung kann eine Steifigkeit festgelegt werden.

STA1 [Biegedrill Halterung]		Kopieren	Löschen
▼ Biegedrill Halterung			
Platte	B1 Oberflansch 1		
Volle Plattenlänge	<input type="checkbox"/>		
X - Position [mm]	0		
Länge [mm]	600		
Typ	Diskret		
Abstand [mm]	150		
Torsionsabstützung	Steifigkeit einstellen		
C [kNm/m]	0,0		
Seitliche Abstützung	Steifigkeit einstellen		
S [kN]	0,0		

Gruppe Biegedrille Halterung:

- **Platte** – Bauteilplatte, die durch die Biegedrill Halterung gehalten wird
- **Volle Plattenlänge** – Erzeugen der Halterung über die gesamte Länge der festgelegten Bauteilplatte. Ist diese Option deaktiviert, können Startpunkt und Länge der Halterung festgelegt werden
 - **X-Position** – Startpunkt der Halterung auf der Bauteilplatte
 - **Länge** – Länge der Halterung, ausgehend vom festgelegten Startpunkt
- **Typ** – Typ der Biegedrill Halterung auf der Bauteilplatte
 - **Durchlaufend** – Die Halterung ist auf der gesamten Bauteilplatte wirksam
 - **Diskret** – Die Halterung ist an durch Abstände definierten Stellen wirksam
 - **Abstand** – Abstand der Halterungsstellen, beginnend am Anfang der Bauteilplatte oder der X-Position
- **Torsionsabstützung** – Steifigkeit der Torsionsabstützung
 - **Frei** – Steifigkeit der Halterung = 0 kNm/m
 - **Starr** – Steifigkeit der Halterung = unendlich
 - **Steifigkeit einstellen** –
 - **C** – Eingabewert der Steifigkeit durch Anwender
- **Seitliche Abstützung** – Steifigkeit der seitlichen Abstützung gegen Biegung
 - **Frei** – Steifigkeit der Halterung = 0 kNm/m
 - **Starr** – Steifigkeit der Halterung = unendlich
 - **Steifigkeit einstellen** –
 - **S** – Eingabewert der Steifigkeit durch Anwender

6.3.25 Knotenblech für Holzbauteile

GUSST1 [Knotenblech für Holzbauteile]		Editor	Kopieren	Löschen
▼ Knotenblech für Holzbauteile				
Anzahl der Bauteile	2			
Plattentyp	Umschließend	▼		
Verschiebung Oberfläche [mm]	-10			
Material	S 355	▼	+	
Dicke [mm]	8,0	▲	▼	...
▼ Bezugsbauteil				
Name	CH	▼	🖱	
Schraubentyp	M16 8.8	▼	+	
Abstand des Schraubenanfangs [mm]	0			
Endabstand Schraube [mm]	30			
Reihen [mm]	50 -50*2			
Positionen [mm]	-200 80*5			
Raster	Regulär	▼		
▼ Bauteil 1				
Name	D1	▼	🖱	
Schraubentyp	M16 8.8	▼	+	
Abstand des Schraubenanfangs [mm]	60			
Endabstand Schraube [mm]	30			
Reihen [mm]	25 -50			
Positionen [mm]	50*3			
Raster	Regulär	▼		
▼ Scherung auf Schrauben				
Scherebene im Gewinde	<input checked="" type="checkbox"/>			
Schubkraftübertragung	Lochleibung - Interaktion Scherzug	▼		

Gruppe Knotenblech für Holzbauteile:

- **Anzahl Bauteile** – Anzahl der durch die Operation verbundenen Holzbauteile
- **Plattentyp** – Typs des neu erzeugten Knotenblechs
 - **Umschließend** – Doppelseitiges Knotenblech an den Außenflächen der Holzbauteile
 - **Eingesetzt** – Das Knotenblech befindet sich in den Holzbauteilen
- **Flächenversatz** – Plattenüberstand über die Bauteilkanten
- **Material** – Material des neu erzeugten Knotenblechs
- **Dicke** – Dicke des neu erzeugten Knotenblechs

Gruppe Bezugsbauteil:

- **Name** – Name des Bezugsbauteils
- **Schraubentyp** – Festigkeitsklasse und Größe der Schrauben
- **Abstand des Schraubenanfangs** – Verschiebung der Schraubenanordnung von der schneidenden Oberfläche (Typ Ende) oder der Bauteilmitte (Typ Durchlaufend)
- **Endabstand Schraube** – Abstand der Schraubenanordnung vom Plattenende
- **Reihen** – Horizontaler Abstand zum Plattenursprung; erster Wert = Abstand zum Plattenursprung, 2./3./... Wert = Abstand zum vorherigen Schraubenmittelpunkt.
- **Positionen** – Horizontaler Abstand zum Plattenursprung; erster Wert = Abstand zum Plattenursprung, 2./3./... Wert = Abstand zum vorherigen Schraubenmittelpunkt. Gruppierte Positionierung möglich, Beispiel: 80 60*3 80; 500 60*3 80*2 erzeugt 2 Gruppen.
Koordinaten 1. Gruppe: 80, 140, 200, 260, 340 |
Koordinaten 2. Gruppe: 500; 560; 620; 680; 760; 840.
- **Raster** – Typ der Schraubenanordnung
 - **Rechtwinklig** – Rechtwinkliges Schraubenbild.
 - **1. versetzt** – Verschiebung der ersten (und dann jeder ungeraden) Schraubenreihe wird um die Hälfte des Schraubenabstands.
 - **2. versetzt** – Verschiebung der zweiten (und dann jeder ungeraden) Schraubenreihe wird um die Hälfte des Schraubenabstands.
 - **1. verkürzt versetzt** – Verschiebung der ersten/ jeder ungeraden Reihe um den jeweiligen halben Schraubenabstand. Letzte Schraube in der versetzten Reihe entfällt.
 - **2. verkürzt versetzt** – Verschiebung der zweiten/ jeder ungeraden Schraubenreihe um den jeweiligen halben Schraubenabstand. Letzte Schraube in der versetzten Reihe entfällt.

Gruppe Bauteil X:

- **Name** – Name des Bauteils X
- **Schraubentyp** – Festigkeitsklasse und Größe der Schrauben
- **Abstand des Schraubenanfangs** – Abstand der Schraubenanordnung von der schneidenden Oberfläche (Typ Ende) oder der Bauteilmitte (Typ Durchlaufend)
- **Endabstand Schraube** – Abstand der Schraubenanordnung vom Plattenende
- **Reihen** – Horizontaler Abstand zum Plattenursprung; erster Wert = Abstand zum Plattenursprung, 2./3./... Wert = Abstand zum vorherigen Schraubenmittelpunkt.
- **Positionen** – Horizontaler Abstand zum Plattenursprung; erster Wert = Abstand zum Plattenursprung, 2./3./... Wert = Abstand zum vorherigen Schraubenmittelpunkt. Gruppierte Positionierung möglich, Beispiel: 80 60*3 80; 500 60*3 80*2 erzeugt 2 Gruppen.
Koordinaten 1. Gruppe: 80, 140, 200, 260, 340 |
Koordinaten 2. Gruppe: 500; 560; 620; 680; 760; 840.
- **Raster** – Typ der Schraubenanordnung
 - **Rechtwinklig** – Rechtwinkliges Schraubenbild.
 - **1. versetzt** – Verschiebung der ersten (und dann jeder ungeraden) Schraubenreihe wird um die Hälfte des Schraubenabstands.
 - **2. versetzt** – Verschiebung der zweiten (und dann jeder ungeraden) Schraubenreihe wird um die Hälfte des Schraubenabstands.
 - **1. verkürzt versetzt** – Verschiebung der ersten/ jeder ungeraden Reihe um den jeweiligen halben Schraubenabstand. Letzte Schraube in der versetzten Reihe entfällt.
 - **2. verkürzt versetzt** – Verschiebung der zweiten/ jeder ungeraden Schraubenreihe um den jeweiligen halben Schraubenabstand. Letzte Schraube in der versetzten Reihe entfällt.

Gruppe Scherung an den Schrauben:

- **Scherebene im Gewinde** – Gesamte Schraubenfläche (reduziert durch Gewinde) wird beim Schraubennachweis berücksichtigt.
- **Schubkraftübertragung** – Übertragung von Scherkräften in den Schrauben
 - **Lochleibung - Interaktion Scherzug** – Übertragung durch Lochleibung mit Interaktion von Zug- und Schub.
 - **Reibung** – Gleitfeste Verbindung (vorgespannte Schrauben); Scherkraft wird durch Reibung zwischen Schraube und Platte übertragen.

6.3.26 Verbindungsblech für Holzbauteile

CPLT2 [Verbindungsblech für Holzbauteil]		Editor	Kopieren	Löschen
Verbindungsblech für Holzbauteil				
Holzbauteil	D1			
Verbunden mit	Neues Knotenblech			
Material	S 355			+
Neues Knotenblech				
Bezogen auf	C			
Bezogen auch auf				
Dicke [mm]	10,0			
Breite [mm]	490			
Höhe [mm]	150			
Verschiebung der Platte [mm]	-95			
Zungenblech				
Dicke [mm]	10,0			
Plattentyp	Doppeltes Zungenblech			
Ausrichtung	Vorderseite			
Plattenlänge [mm]	80			
Plattenbreite [mm]	120			
Platten-Exzentrizität [mm]	0			
Kopfplatte				
Dicke [mm]	10,0			
X - Position [mm]	295			
Form der Kopfplatte	Rechteck			
Überstand Kopfplatte (LL RR TT BB) [mm]	0			
Eingefügte Platte				
Dicke [mm]	10,0			
Plattentyp	Umschließend			
Verschiebung Oberfläche [mm]	0			
Schrauben auf Zungenblech				
Schraubentyp	M16 8.8			+
Reihen [mm]	30 -60			
Schrauben auf eingefügter Platte				
Schraubentyp	M16 8.8			+
Reihen [mm]	25 -50			
Positionen [mm]	80 60*2			
Raster	Regulär			
Endabstand Schraube [mm]	30			
Scherung auf Schrauben				
Scherebene im Gewinde	<input checked="" type="checkbox"/>			
Schubkraftübertragung	Lochleibung - Interaktion Scherzug			
Schweißnähte				
Neues Knotenblech [mm]	5,0	S 355		
Zungenblech an Kopfplatte [mm]	10,0	S 355		
Eingefügte Platte an Kopfplatte [mm]	5,0	S 355		

Gruppe Verbindungsblech für Holzbauteile:

- **Holzbauteil** – Holzbauteil, dass mittels Anschlussplatte an ein Knotenblech angeschlossen ist
- **Verbunden mit** – Platte, die als Anschlussplatte dient
 - **Neues Knotenblech** – Neu eingegebenes Knotenblech, an das das Zungenblech geschraubt wird
 - **Neues Knotenblech 2x** – Neu eingegebenes Knotenblech in doppelter Ausführung, an das das Zungenblech geschraubt wird
 - **Existierendes Blech** – Zungenblech wird an ein vorhandenes Blech (Operation) geschraubt
 - **Blech** – Platte, an die das Zungenblech geschraubt wird
 - **Bestehendes Blech auf Bauteil** – Zungenblech wird an eine Platte eines bestehenden Bauteils geschraubt
 - **Bauteil** – Bauteil, mit dessen Platte das Zungenblech verschraubt wird
 - **Teil des Bauteils** – Platte des Bauteils, mit der das Zungenblech verschraubt wird
 - **Nicht verbunden = Kein Zungenblech** – Keine Verbindung zwischen Kopfplatte des Holzbauteils und dem Hauptbauteil
- **Material** – Material des neu erzeugten Verbindungsblechs

Gruppe Neues Knotenblech:

- **Bezogen auf** – Bauteil/ Platte, auf das/die sich das Knotenblech bezieht
 -  – Das Knotenblech bezieht sich auf ein Bauteil.
 -  – Das Knotenblech bezieht sich auf eine andere Platte.
- **Bezogen auch auf** – Weiteres Bauteil/ Platte, auf das/die sich das Knotenblech bezieht
 -  – Das Knotenblech bezieht sich auf ein weiteres Bauteil.
 -  – Das Knotenblech bezieht sich auf eine andere weitere Platte.
- **Dicke** – Dicke des neu erzeugten Knotenblechs
- **Breite** – Breite des neu erzeugten Knotenblechs
- **Höhe** – Höhe des neu erzeugten Knotenblechs
- **Verschiebung der Platte** – Verschiebung des Knotenblechs

Gruppe Zungenblech:

- **Dicke** – Dicke des neu erzeugten Zungenblechs
- **Plattentyp** – Ausführung des Zungenblechs
 - **Einzelnes Zungenblech**
 - **Doppeltes Zungenblech**
- **Ausrichtung** – Platzierung des Zungenblechs auf dem Knotenblech
 - **Vorderseite** – Ausrichtung zu einer Oberfläche des Knotenblechs
 - **Hinterseite** – Ausrichtung zur jeweils anderen Oberfläche des Knotenblechs
 - **Mittelpunkt** – Mittige Ausrichtung zum Knotenblech
- **Plattenlänge** – Länge des neu erzeugten Zungenblechs
- **Plattenbreite** – Breite des neu erzeugten Zungenblechs
- **Platten-Exzentrizität** – Exzentrizität des Zungenblechs zur Querschnittsachse des verbundenen Bauteils

Gruppe Kopfplatte:

- **Dicke** – Dicke der neu erzeugten Kopfplatte
- **X-Position** – Verschiebung von Kopfplatte und Holzbauteil vom Knotenpunkt
- **Form der Kopfplatte** – Form der Kopfplatte:
 - **Rechteck** – Rechteckige Kopfplatte.
 - **Kreis** – Kreisförmige Kopfplatte.
- **Überstand Kopfplatte** – Vergrößerung/ Verkleinerung der Kopfplatte im Format:
"X X X X" verschiedene Abmessungen in alle Richtungen
oder: „X X“ – linke/ rechte Abmessung und obere/ untere Abmessungen sind gleich oder: „X“ = alle Abmessungen sind gleich; für eine kreisförmige Kopfplatte ist nur ein Abmessungswert definiert.

Gruppe Eingefügte Platte:

- **Dicke** – Dicke der eingefügten Platte
- **Plattentyp** – Typ der eingefügten Platte
 - **Umschließend** – Doppelseitige Platte an den Außenflächen der Holzbauteile
 - **Eingesetzt** – Die eingefügte Platte befindet sich im Holzbauteil
- **Verschiebung Oberfläche** – Plattenüberstand über die Bauteilkanten

Gruppe Schrauben auf dem Zungenblech:

- **Schraubentyp** – Festigkeitsklasse und Größe der Schrauben
- **Reihen** – Horizontaler Abstand zum Plattenursprung; erster Wert = Abstand zum Plattenursprung, 2./3./... Wert = Abstand zum vorherigen Schraubenmittelpunkt.
- **Positionen** – Horizontaler Abstand zum Plattenursprung; erster Wert = Abstand zum Plattenursprung, 2./3./... Wert = Abstand zum vorherigen Schraubenmittelpunkt. Gruppierbare Positionierung möglich, Beispiel: 80 60*3 80; 500 60*3 80*2 erzeugt 2 Gruppen.
Koordinaten 1. Gruppe: 80, 140, 200, 260, 340 |
Koordinaten 2. Gruppe: 500; 560; 620; 680; 760; 840.
- **Raster** – Typ der Schraubenanordnung
 - **Rechtwinklig** – Rechtwinkliges Schraubenbild.
 - **1. versetzt** – Verschiebung der ersten (und dann jeder ungeraden) Schraubenreihe wird um die Hälfte des Schraubenabstands.
 - **2. versetzt** – Verschiebung der zweiten (und dann jeder ungeraden) Schraubenreihe wird um die Hälfte des Schraubenabstands.
 - **1. verkürzt versetzt** – Verschiebung der ersten/ jeder ungeraden Reihe um den jeweiligen halben Schraubenabstand.
Letzte Schraube in der versetzten Reihe entfällt.
 - **2. verkürzt versetzt** – Verschiebung der zweiten/ jeder ungeraden Schraubenreihe um den jeweiligen halben Schraubenabstand. Letzte Schraube in der versetzten Reihe entfällt.

Gruppe Schrauben auf eingefügter Platte:

- **Schraubentyp** – Festigkeitsklasse und Größe der Schrauben
- **Reihen** – Horizontaler Abstand zum Plattenursprung; erster Wert = Abstand zum Plattenursprung, 2./3./... Wert = Abstand zum vorherigen Schraubenmittelpunkt.
- **Positionen** – Horizontaler Abstand zum Plattenursprung; erster Wert = Abstand zum Plattenursprung, 2./3./... Wert = Abstand zum vorherigen Schraubenmittelpunkt. Gruppierte Positionierung möglich, Beispiel: 80 60*3 80; 500 60*3 80*2 erzeugt 2 Gruppen.
Koordinaten 1. Gruppe: 80, 140, 200, 260, 340 |
Koordinaten 2. Gruppe: 500; 560; 620; 680; 760; 840.
- **Raster** – Typ der Schraubenanordnung
 - **Rechtwinklig** – Rechtwinkliges Schraubenbild.
 - **1. versetzt** – Verschiebung der ersten (und dann jeder ungeraden) Schraubenreihe wird um die Hälfte des Schraubenabstands.
 - **2. versetzt** – Verschiebung der zweiten (und dann jeder ungeraden) Schraubenreihe wird um die Hälfte des Schraubenabstands.
 - **1. verkürzt versetzt** – Verschiebung der ersten/ jeder ungeraden Reihe um den jeweiligen halben Schraubenabstand. Letzte Schraube in der versetzten Reihe entfällt.
 - **2. verkürzt versetzt** – Verschiebung der zweiten/ jeder ungeraden Schraubenreihe um den jeweiligen halben Schraubenabstand. Letzte Schraube in der versetzten Reihe entfällt.
- **Schrauben Endversatz** – Abstand der Schraubenanordnung vom Plattenende

Gruppe Scherung an den Schrauben:

- **Scherebene im Gewinde** – Gesamte Schraubenfläche (reduziert durch Gewinde) wird beim Schraubennachweis berücksichtigt.
- **Schubkraftübertragung** – Übertragung von Scherkräften in den Schrauben
 - **Lochleibung - Interaktion Scherzug** – Übertragung durch Lochleibung mit Interaktion von Zug- und Schub.
 - **Reibung** – Gleitfeste Verbindung (vorgespannte Schrauben); Scherkraft wird durch Reibung zwischen Schraube und Platte übertragen.

Gruppe Schweißnähte:

- **Neues Knotenblech** – Schweißnahttyp/ -dicke zwischen dem neuen Knotenblech und dem „Bezogen auf“ Bauteil
- **Zungenblech an Kopfplatte** – Schweißnahttyp/ -dicke zwischen dem/den neuen Zungenblech/en und der neu erzeugten Kopfplatte
- **Eingefügte Platte an Kopfplatte** – Schweißnahttyp/ -dicke zwischen der neu eingefügten Platte und der Kopfplatte

6.3.27 Eigenschaften einer Schweißnaht

▼ Schweißnähte

Flansche [mm]	6,0	▲▼	< default >	▼	    
Stege [mm]	6,0	▲▼	< default >	▼	    
Platte [mm]	6,0	▲▼	< default >	▼	    

Jede Schweißnaht wird durch eine Zeile in der Schweißnaht-Tabelle dargestellt. Folgende Eigenschaften können für eine einzelne Schweißnaht eingestellt werden:

- Halsdicke. Der Wert **0** wählt die Dicke als halbe Dicke des dünneren der beiden Bleche, welche verschweißt werden.
- Material der Schweißnaht. Material **<Standard>** wählt das Material als das gleiche wie das Blechmaterial.
-  - Einseitige Kehlnaht auf der Vorderseite.
-  - Einseitige Kehlnaht auf der Rückseite.
-  - Doppelseitige Kehlnaht.
-  - Wechseln des Schweißnaht-Typs in eine Stumpfnaht.
-  - Keine Schweißnaht – Bleche sind nicht durch eine Schweißnaht verbunden.

6.3.28 Eingabe von Schrauben

6.3.28.1 Eingabe von Schrauben auf definierten Stirnplatten

▼ Schrauben	
Typ	M16 10.9 ▼ +
Lagen oben [mm]	-55 95
Lagen links [mm]	-30
Lagen unten [mm]	-55 95
Lagen rechts [mm]	-30
Scherebene im Gewinde	<input checked="" type="checkbox"/>
Schubkraftübertragung	Verbindungsmittel - Interaktion Scher. ▼

Eigenschaften zur Positionierung der Schrauben/ Anker bezüglich der Blechkante oder des Querschnitts–Schwerpunktes:

- **Typ** – Auswählen der Schraubenklasse/ -größe. Klicken Sie  zum Hinzufügen einer neuen Schraubenklasse/ -größe.

In Bezug auf einen Querschnitt (bei einer Stirnplatte) sind Schraubenpositionen definiert durch:

- **Lagen oben** – Schraubenabstände (getrennt durch Leerzeichen) von der oberen Begrenzungskante oder -fläche.
- **Lagen links** – Schraubenabstände (getrennt durch Leerzeichen) von der linken Begrenzungskante oder -fläche.
- **Lagen unten** – Schraubenabstände (getrennt durch Leerzeichen) von der unteren Begrenzungskante oder -fläche.
- **Lagen rechts** – Schraubenabstände (getrennt durch Leerzeichen) von der rechten Begrenzungskante oder -fläche.

In Bezug auf eine rechteckige Platte (in der Operation Stirnplatte) sind Schraubenpositionen definiert durch:

- **Lagen oben** – Vertikale Schraubenabstände (getrennt durch Leerzeichen);
1. Wert = Abstand zum Plattenursprung, 2./3./... Wert = Abstand zum vorherigen Schraubenmittelpunkt.
- **Lagen links** – Horizontale Schraubenabstände (getrennt durch Leerzeichen);
1. Wert = Abstand zum Plattenursprung, 2./3./... Wert = Abstand zum vorherigen Schraubenmittelpunkt.

In Bezug auf eine kreisförmige Platte (in der Operation Stirnplatte) sind Schraubenpositionen definiert durch:

- **Radius** – Radius des Schrauben-Kreisfeldes.
- **Anzahl** – Schraubenanzahl auf dem Kreisfeld.

Allgemeine Einstellungen zur Scherkraft:

- **Scherebene im Gewinde** – Gesamte Schraubenfläche (reduziert durch Gewinde) wird beim Schraubennachweis berücksichtigt.
- **Schubkraftübertragung** – Übertragung von Scherkräften in den Schrauben:
 - **Lochleibung - Interaktion Scherzug** – Übertragung durch Lochleibung mit Interaktion von Zug- und Schubwirkung.
 - **Reibung** – Gleitfeste Verbindung (vorgespannte Schrauben); Scherkraft wird durch Reibung zwischen Schraube und Platte übertragen.

6.3.28.2 Eingabe von Schrauben auf frei positionierten Platten

(Anker-)Schrauben	
Typ	M16 8,8 +
Koordinatensystem	Orthogonal
Ursprung [mm]	0,0 0,0
Reihen [mm]	60,0; -60,0
Positionen [mm]	30,0; -30,0
Schraubenraster	Rechtwinklig
Scherebene im Gewinde	<input checked="" type="checkbox"/>
Schubkraftübertragung	Lochleibung - Interaktion Scherzug

Eigenschaften zur Positionierung der Schrauben/ Anker auf frei erstellten Platten:

- **Typ** – Auswählen der Schraubenklasse/ -größe. Klicken Sie  zum Hinzufügen einer neuen Schraubenklasse/ -größe.
- **Koordinatensystem** – Art des Koordinatensystems für die Schraubenpositionierung:
 - **Orthogonal** – Positionierung durch Reihen (horizontal) und Positionen (vertikal).
 - **Reihen** – Horizontaler Abstand zum Plattenursprung; erster Wert = Abstand zum Plattenursprung, 2./3./... Wert = Abstand zum vorherigen Schraubenmittelpunkt.
 - **Positionen** – Horizontaler Abstand zum Plattenursprung; erster Wert = Abstand zum Plattenursprung, 2./3./... Wert = Abstand zum vorherigen Schraubenmittelpunkt.
gruppierte Positionierung möglich, Beispiel:
80 60*3 80; 500 60*3 80*2 erzeugt 2 Gruppen.
Koordinaten 1. Gruppe: 80, 140, 200, 260, 340 |
Koordinaten 2. Gruppe: 500; 560; 620; 680; 760; 840.
 - **Polar** – Positionierung durch Polarkoordinaten.
 - **Radius** – Radius des Schrauben-Kreisfeldes.
 - **Anzahl** – Schraubenanzahl auf dem Kreisfeld.
- **Schraubenraster** – Typ der Schraubenanordnung:
 - **Rechtwinklig** – Rechtwinkliges Schraubenbild.
 - **1. versetzt** – Verschiebung der ersten (und dann jeder ungeraden) Schraubenreihe wird um die Hälfte des Schraubenabstands.
 - **2. versetzt** – Verschiebung der zweiten (und dann jeder ungeraden) Schraubenreihe wird um die Hälfte des Schraubenabstands.
 - **1. verkürzt versetzt** – Verschiebung der ersten/ jeder ungeraden Reihe um den jeweiligen halben Schraubenabstand.
Letzte Schraube in der versetzten Reihe entfällt.
 - **2. verkürzt versetzt** – Verschiebung der zweiten/ jeder ungeraden Schraubenreihe um den jeweiligen halben Schraubenabstand. Letzte Schraube in der versetzten Reihe entfällt.
- **Scherebene im Gewinde** – Gesamte Schraubenfläche (reduziert durch Gewinde) wird beim Schraubennachweis berücksichtigt.
- **Schubkraftübertragung** – Übertragung von Scherkräften in den Schrauben:
 - **Lochleibung - Interaktion Scherzug** – Übertragung durch Lochleibung mit Interaktion von Zug- und Schub.
 - **Reibung** – Gleitfeste Verbindung (vorgespannte Schrauben); Scherkraft wird durch Reibung zwischen Schraube und Platte übertragen.

6.3.29 Untergruppe CBFEM (im Tab Nachweis)

Befehle in der Untergruppe **CBFEM** werden zur Ergebnisberechnung/ -auswertung genutzt. Ergebnisse der Spannungs-/ Dehnungsanalyse werden hier kategorisiert angezeigt.



Einstellungen in der Untergruppe CBFEM:

- **Normeinstellung** – Einstellungen für Formelnachweis und Berechnungseinstellungen.
- **Berechnung** – Starten der Berechnung. Folgende Berechnungstypen sind verfügbar:
 - **Spannung/ Dehnung** – Nicht lineare Berechnung der Verbindung zur Ermittlung von Vergleichsspannungen und plastischen Dehnungen (Festigkeitsanalyse) in den Anschlusskomponenten.
 - **Spannung/ Dehnung - Beulen** – Berechnung der ersten 6 Beulfaktoren (Verzweigungslastfaktor α_{cr}) und Beulformen je definiertem Lastfall.
 - **Steifigkeit** – Steifigkeitsanalyse und -klassifizierung für die Verbindung.
 - **Kapazitätsbemessung** – Der Anschluss beinhaltet ein Bauteil als „dissipative Komponente“. Nach Eingabe der Last wird die Kapazität dieses Bauteils mit erhöhter Festigkeit durch Einbeziehen der Faktoren für Dehnungshärtung und Überfestigkeit bestimmt.
 - **Tragfähigkeit des Anschlusses** – Iterative Analyse und Bestimmung des Lastfaktors (Tragfähigkeit/ Bemessungslast), bei dem die Tragfähigkeit des Anschlusses erreicht wird.
- **Gesamtnachweis** – Vereinfachte Ergebnisdarstellung mit ganzheitlicher Einfärbung der einzelnen Anschlusskomponenten, je nach Höchstwert. Einfärbung in folgenden Abstufungen:
 - **rot** – Höchstwert < Grenzwert.
 - **orange** – Höchstwert > festgelegte Warnstufe, aber < Grenzwert.
 - **grün** – Höchstwert > festgelegte optimale Nachweisstufe, aber < Warnstufe.
 - **grau** – Höchstwert < optimale Nachweisstufe.
- **Dehnung** – Darstellung der von Dehnung betroffenen Elemente. Vergleich der auftretenden plastischen Dehnung mit der maximal zulässigen plastischen Dehnung; abstuft Einfärbung (grün/ gelb/ rot).
- **Betonnachweis** – Wirksamer Betonbereich unter der Fußplatte.
- **Beulform** – Darstellung der Beulformen nach der Beulanalyse.
- **Liste der Lastfälle (z.B. LE1)** – Aktueller ausgewerteter Lastfall.
- **Auswertungsmethode** – Typ der Ergebnisauswertung/ -anzeige:
 - **Für aktuellen Lastfall** – Für den aktuell ausgewählten Lastfall.
 - **Für Extremwerte** – Für den Extremwert aller Lasten für die einzelne Anschlusskomponente.

6.4 Blech-Editor

Bleche, die als Operation erzeugt werden (z.B. Steifen oder Stirnplatten), können durch den Blech-Editor bearbeitet werden. Das bearbeitete Blech wird im Hauptfenster dargestellt.

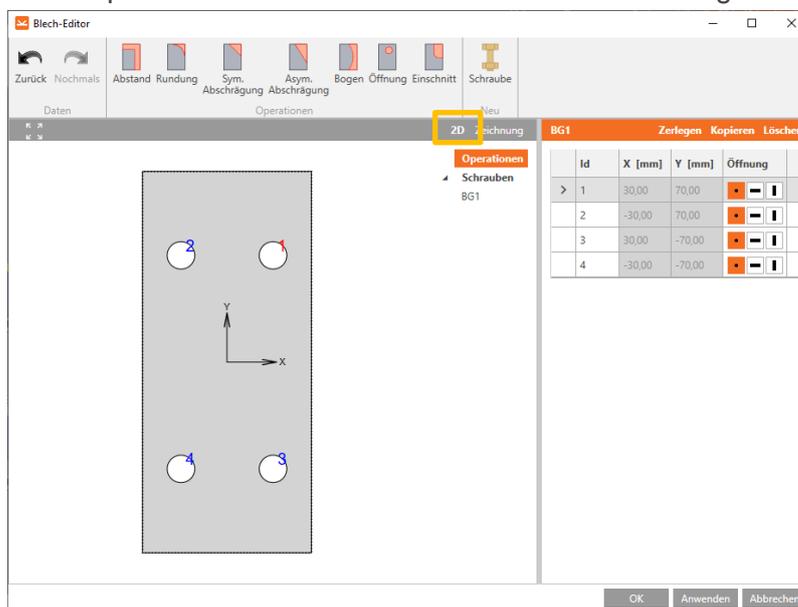
Die Liste der definierten Blechoperationen wird am rechten Rand des Hauptfensters angezeigt. Die Eigenschaften der ausgewählten Operation wird im rechten Eigenschaftsfenster angezeigt.

Befehle der Blechoperationen in der rechten oberen Ecke des Eigenschaftsfensters:

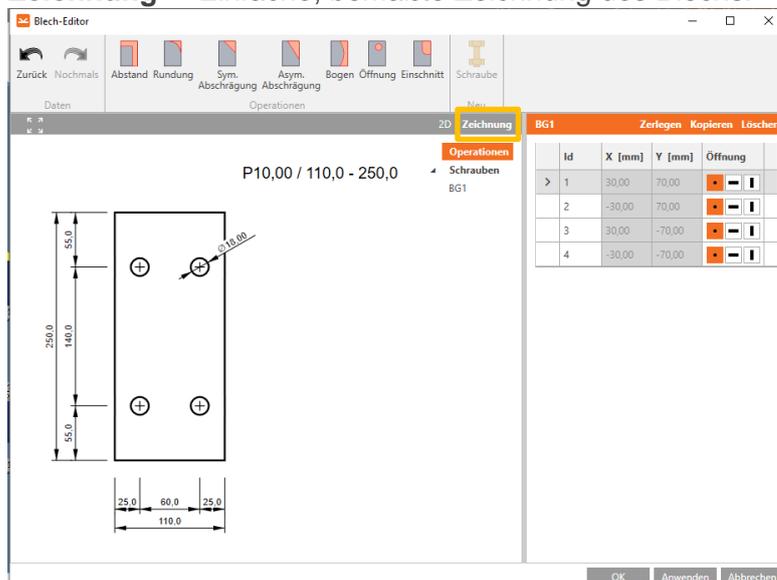
- **Kopieren** – Erzeugen einer Kopie der aktuellen Blechoperation.
- **Löschen** – Löschen der aktuellen Blechoperation.

Befehle der Blechoperationen in der rechten oberen Ecke des Hauptfensters:

- **2D** – Liste der Blechoperationen, mit denen das Blech bearbeitet wird. Für die aktuelle Operation wird im rechten Bereich eine Auflistung der Eigenschaften angezeigt.



- **Zeichnung** – Einfache, bemaßte Zeichnung des Blechs.



6.4.1 Untergruppe Operationen

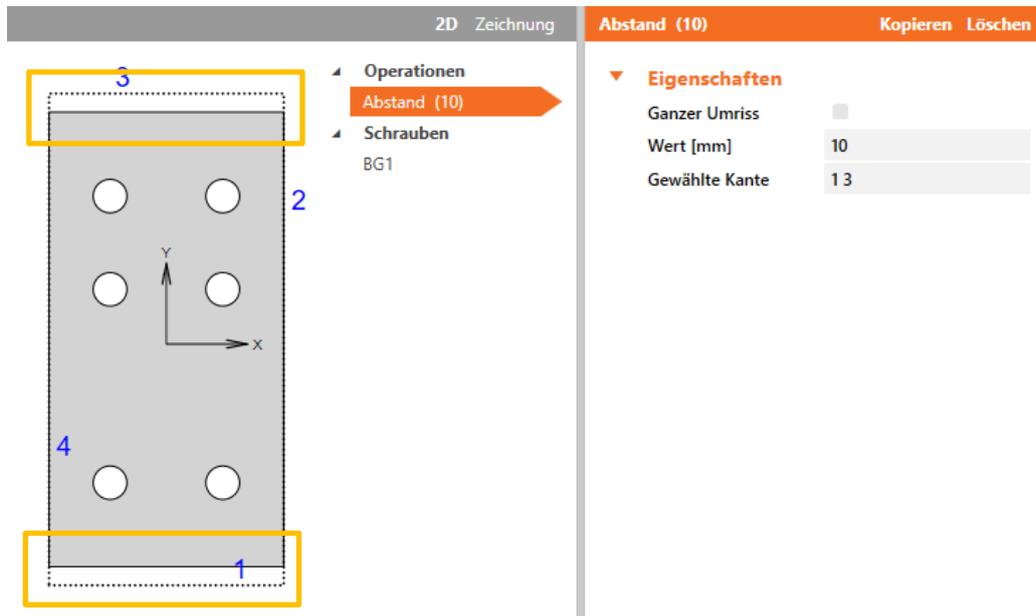
Verwenden Sie die Befehle im oberen Bereich **Operationen**, um individuelle Blechanpassungen hinzuzufügen:



- **Abstand** – Abstand von der Kante der ursprünglichen Kontur.
- **Rundung** – Rundung an einer ausgewählten Ecke.
- **Symmetrische Abschrägung** – Symmetrische Abschrägung an einer ausgewählten Ecke.
- **Asymmetrische Abschrägung** – Symmetrische Abschrägung an einer ausgewählten Ecke.
- **Bogen** – Ändern einer Kantenfläche einer ausgewählten Ecke in eine Bogenfläche.
- **Öffnung** – Öffnung mit einstellbarer Form an einer ausgewählten Ecke.
- **Einschnitt** – Einschnitt an einer ausgewählten Ecke.

6.4.2 (Kanten-) Abstand

Klicken Sie **Abstand** im oberen Bereich **Operationen**, um einen neuen Kanten–Abstand hinzuzufügen.



Abstand – Eigenschaften:

- **Ganzer Umriss** – Anwenden des Abstandswerts auf alle Kanten des Blechs, ansonsten wird der Abstand nur auf die ausgewählten Kanten angewendet.
- **Wert** – Abstand von der ursprünglichen Kante der Kontur.
- **Gewählte Kante** – Kantenummer oder mehrfache Eingabe von Kantenummern, unterteilt durch Leerzeichen, zur Anwendung des Abstandswertes auf diese Kante/ n.

6.4.3 (Ecken-) Rundung

Klicken Sie **Rundung** im oberen Bereich **Operationen**, um einer Ecke des Blechs eine Rundung hinzuzufügen.

The screenshot displays the software interface for applying a fillet operation. On the left, a 2D drawing of a rectangular plate with four circular holes is shown. The corners are rounded. Blue numbers 1, 2, 3, and 4 are placed at the corners: 1 at the bottom-right, 2 at the top-right, 3 at the top-left, and 4 at the bottom-left. Yellow boxes highlight the top-left and top-right corners. The software interface on the right shows the 'Rundung (45)' operation selected in the 'Operationen' list. The 'Eigenschaften' panel shows the following settings:

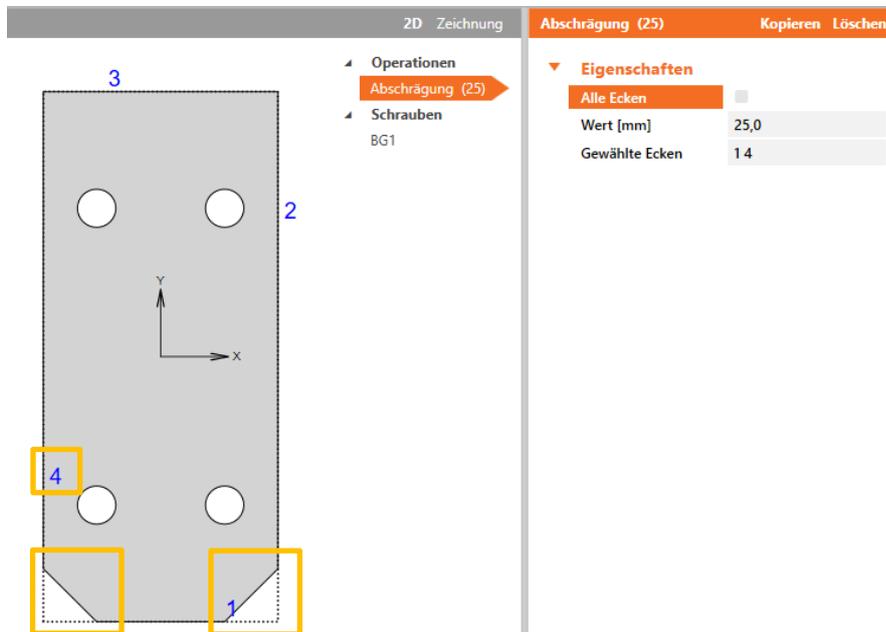
Eigenschaften	
Alle Ecken	<input checked="" type="checkbox"/>
Gegenüber	<input type="checkbox"/>
Wert [mm]	45,0
Gewählte Ecken	2 3

Rundung – Eigenschaften:

- **Alle Ecken** – Anwenden der Rundung auf alle Ecken, ansonsten wird die Rundung nur auf ausgewählte Ecken angewendet.
- **Gegenüber** – Nach innen gerichteter Bogen, ansonsten nach außen gerichteter Bogen.
- **Wert** – Rundungsradius.
- **Gewählte Ecken** – Eckennummer oder mehrfache Eingabe von Eckennummern, unterteilt durch Leerzeichen, zur Anwendung der Rundung auf diese Ecke/ n.

6.4.4 (Symmetrische Ecken-) Abschrägung

Klicken Sie **Abschrägung** im oberen Bereich **Operationen**, um einer Ecke des Blechs eine (symmetrische) Abschrägung hinzuzufügen.

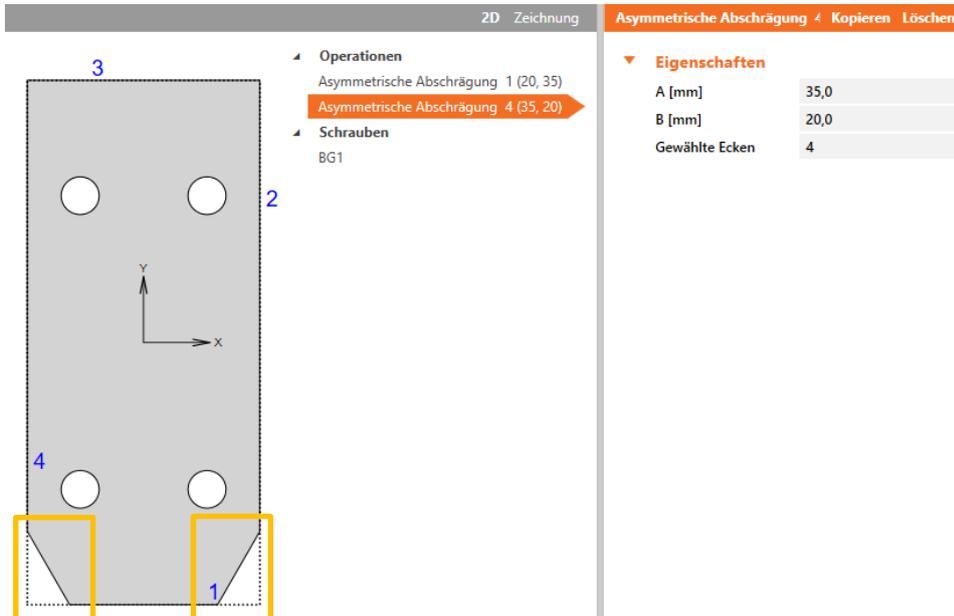


Abschrägung – Eigenschaften:

- **Alle Ecken** – Anwenden der Abschrägung auf alle Ecken, ansonsten wird die Abschrägung nur auf ausgewählte Ecken angewendet.
- **Wert** – Kantenlänge der Abschrägung, für beide Kanten der bearbeiteten Ecke gleich.
- **Gewählte Ecken** – Eckennummer oder mehrfache Eingabe von Eckennummern, unterteilt durch Leerzeichen, zur Anwendung der Abschrägung auf diese Ecke/ n.

6.4.5 (Asymmetrische Ecken-) Abschrägung

Klicken Sie **Abschrägung** im oberen Bereich **Operationen**, um dem Blech eine (asymmetrische) Eckenrundung hinzuzufügen.

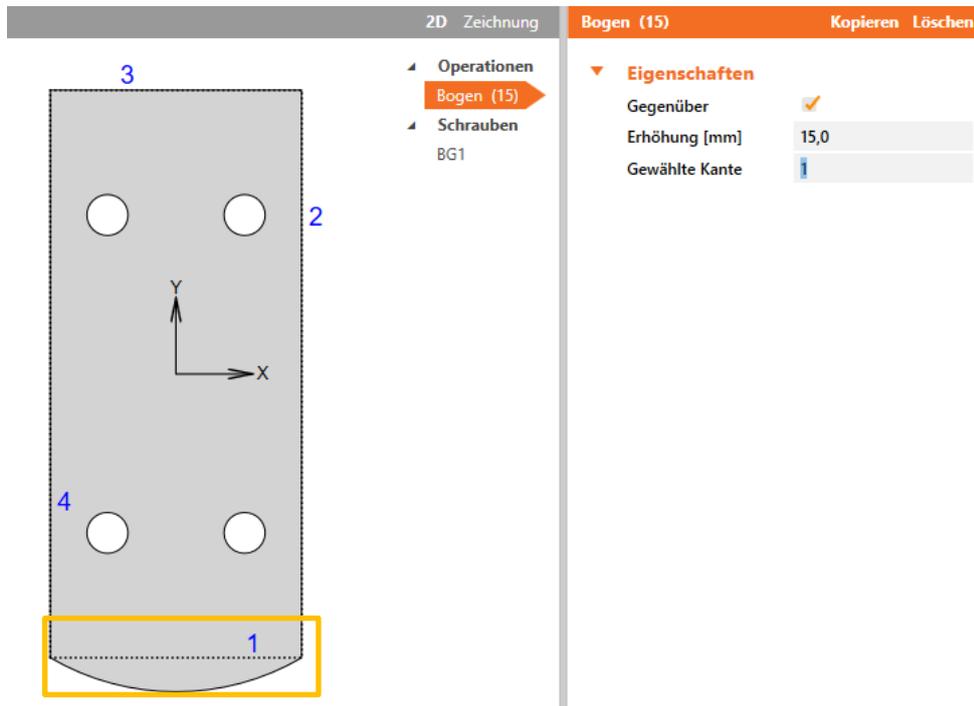


Abschrägung – Eigenschaften:

- **A** – Abschrägungslänge entlang der ersten Kante.
- **B** – Abschrägungslänge entlang der zweiten Kante.
- **Gewählte Ecken** – Eckennummer oder mehrfache Eingabe von Eckennummern, unterteilt durch Leerzeichen, zur Anwendung der Abschrägung auf diese Ecke/ n.

6.4.6 Bogen

Klicken Sie **Bogen** im oberen Bereich **Operationen**, um einen Bogen an einer Blechkante hinzuzufügen.

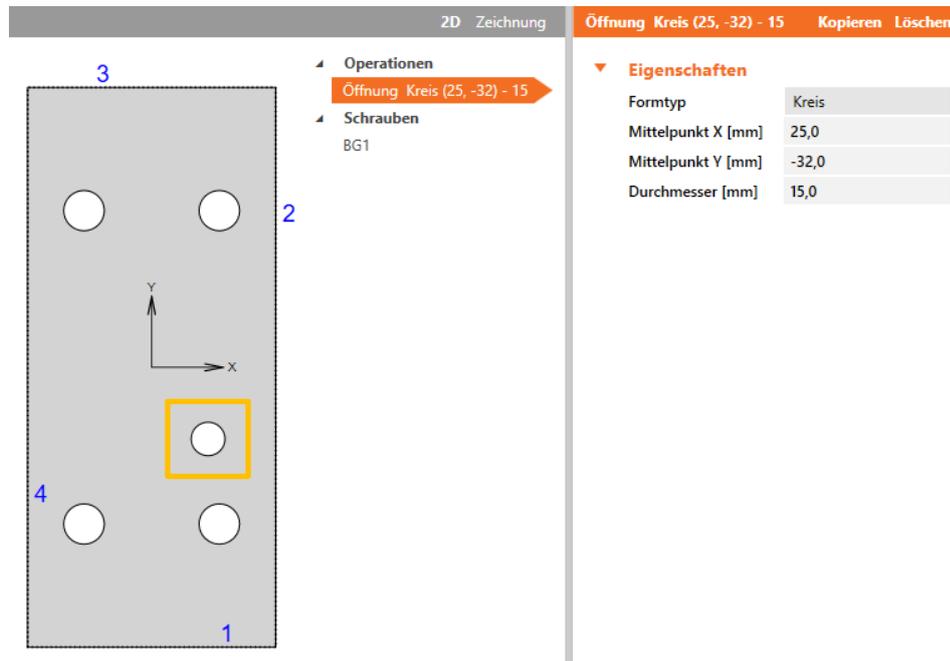


Bogen – Eigenschaften:

- **Gegenüber** – Nach innen gerichteter Bogen, ansonsten nach außen gerichteter Bogen.
- **Elevation** – Bogenradius.
- **Gewählte Kante** – Index der Kante, auf die der Bogen angewendet wird.

6.4.7 Öffnung

Klicken Sie **Öffnung** im oberen Bereich **Operationen**, um dem Blech eine neue Öffnung hinzuzufügen.



Öffnung – Eigenschaften:

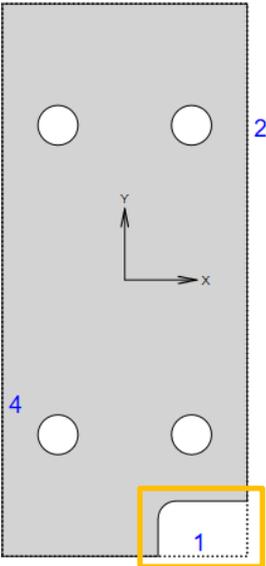
- **Formtyp** – Auswählen der Öffnungsform:
 - **Kreis** – Definition der Lochgröße über den Durchmesser.
 - **Rechteck** – Definition der Lochgröße über und Breite.
 - **Quadrat** – Definition der Lochgröße über Breite.
 - **Polygon** – Definition durch eine Reihe im Format „M -0.01 -0.01 L -0.01 L 0.01 0.01 L -0.01 0.01 Z“, bei der M, gefolgt von Koordianten (durch Leerzeichen getrennt) den ersten Öffnungspunkt darstellt und L, gefolgt von Koordianten (durch Leerzeichen getrennt) den nächsten Öffnungspunkt darstellt.
- **Mittelpunkt X** – X-Koordiante des Öffnungsmittelpunktes.
- **Mittelpunkt Y** – Y-Koordiante des Öffnungsmittelpunktes.

6.4.8 Ausklinkung/ Einschnitt

Klicken Sie **Einschnitt** im oberen Bereich **Operationen**, um dem Blech eine neue Ausklinkung hinzuzufügen.

2D Zeichnung
Ausklinkung 1 (40, 25)
Kopieren Löschen

- ↳ Operationen
 - Ausklinkung 1 (40, 25)
- ↳ Schrauben
 - BG1



- ▼ Eigenschaften

A [mm]	40,0
B [mm]	25,0
r [mm]	8,0
Gewählte Ecken	1

Einschnitt-Eigenschaften:

- **A** – Ausklinkungslänge an der ersten Kante.
- **B** – Ausklinkungslänge an der zweiten Kante.
- **r** – Rundungsradius in der Ecke der Ausklinkung.
- **Gewählte Ecken** – Index der Ecke, auf die die Ausklinkung/ der Einschnitt angewendet werden soll.

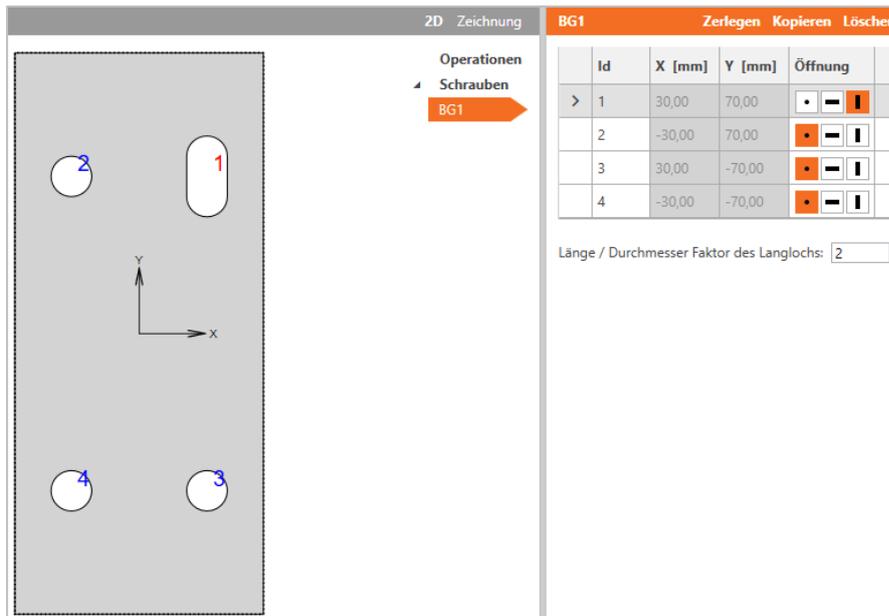
6.4.9 Schraubenlöcher

Die Tabelle mit den Koordinaten für die aktuelle Schraubengruppe wird unter dem Reiter **Schrauben** angezeigt.

Um Koordinaten von Schraubenlöchern löschen oder ändern zu können, muss die Schraubengruppe in einzelne Schrauben zerlegt werden.

Die Form des Schraubenlochs kann für jede Schraube separat ausgewählt werden.

Im oberen Abschnitt des Editorfensters ist das Feld **Neu** zum Hinzufügen einzelner Schrauben verfügbar.



Befehle über der Schraubentabelle:

- **Zerlegen** – Zerlegen der aktuellen Schraubengruppe in einzelne Schrauben.
- **Wiederherstellen** – Wiederherstellen der ursprünglichen Einstellung der Schraubengruppe.
- **Löschen** – Löschen der ausgewählten Schraubenposition nach **Zerlegen** der Schraubengruppe

Spalten in der Schraubentabelle:

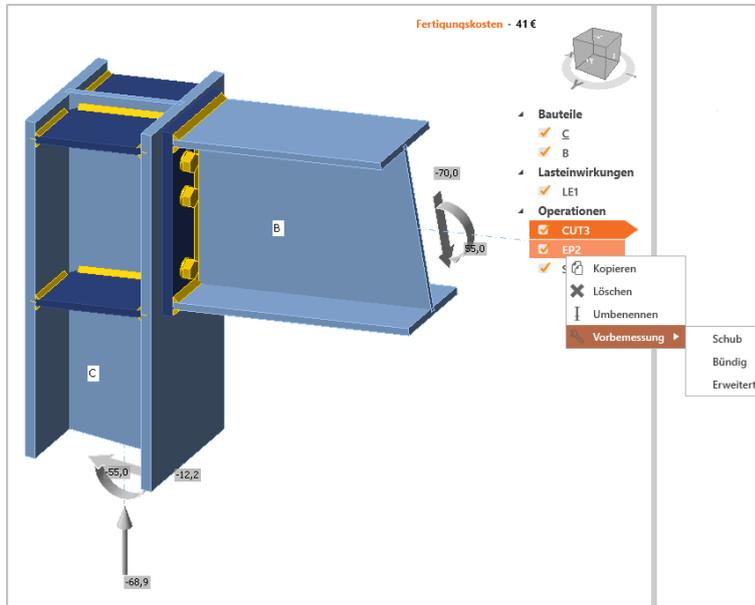
- **Id** – Nummerierung der Schrauben innerhalb der Schraubengruppe.
- **X** – Verschieben des Mittelpunktes des Schraubenlochs in Richtung der lokalen X-Achse des des Blechs.
- **Y** – Verschieben des Mittelpunktes des Schraubenlochs in Richtung der lokalen Y-Achse des des Blechs.
- **Öffnung** – Form des Schraubenlochs:
 -  - rundes Schraubenloch (Standard).
 -  - horizontales Langloch.
 -  - vertikales Langloch.

Länge/ Durchmesser

Faktor des Langlochs – Länge des Langlochs = Faktor * Durchmesser.

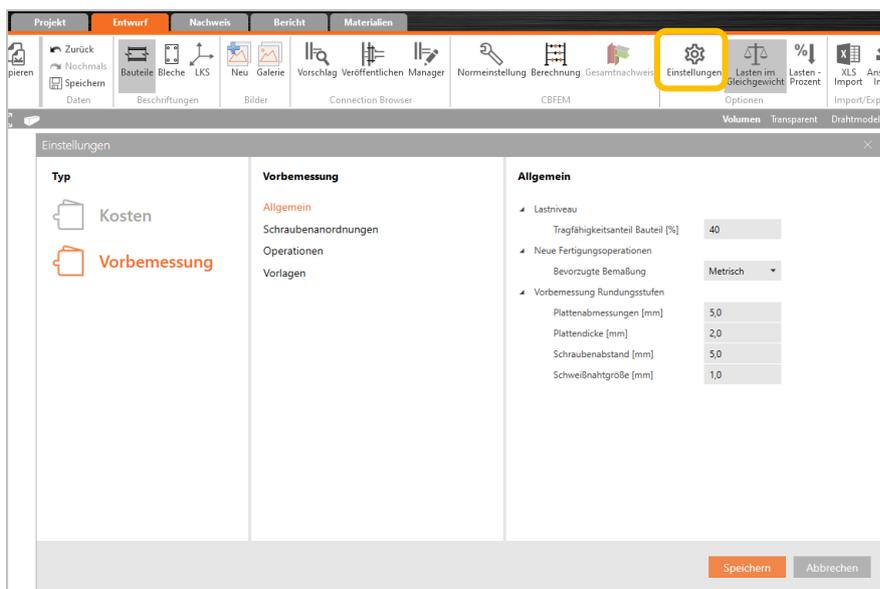
6.5 Vorbemessung

Die Vorbemessung liest Eingabedaten aus der Eigenschafts-Tabelle der angegebenen Fertigungsoperation ein und erstellt dann eine vorgeschlagene Ausgangsbemessung. Im Allgemeinen werden Material- und Geometriedaten der verbundenen Bauteile, der Schrauben und der Schweißnahtdaten als Eingaben für den Bemessungsablauf eingelesen. Als Ergebnis (Ausgabe) werden die Plattendicke, die Schweißnahtgrößen, die Anzahl und die Anordnung der Schrauben erzeugt.



Die resultierende Bemessung basiert grob auf der Tragfähigkeit der verbundenen Querschnitte oder Platten. Der Prozentsatz dieser Tragfähigkeit kann in den Einstellungen der Vorbemessung (obere Gruppe) geändert werden. Ein höherer Prozentsatz führt zu stabileren Bemessungen.

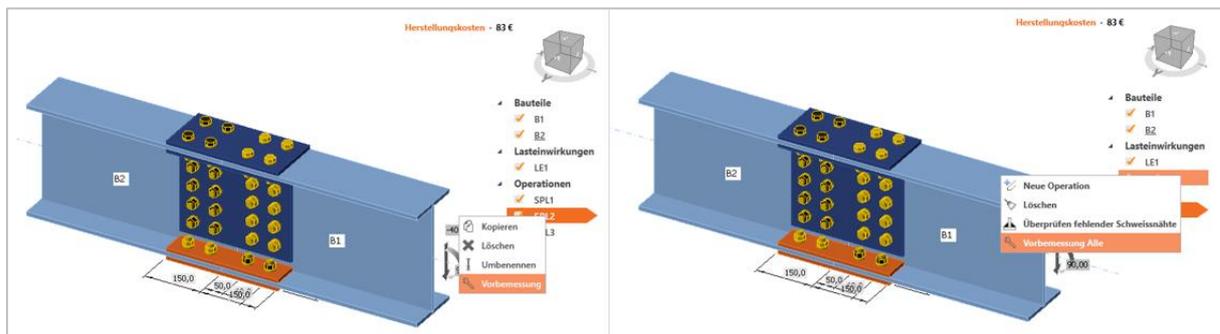
Es gibt verschiedene andere Einstellungen, die geändert werden können, einschließlich bevorzugter Maßschritte für Plattendicken, Schweißnahtgröße und Schraubenabstand.



Die Funktion der Vorbemessung ist aktuell überwiegend für I-Querschnitte konzipiert und für die folgenden Fertigungsoperationen verfügbar:

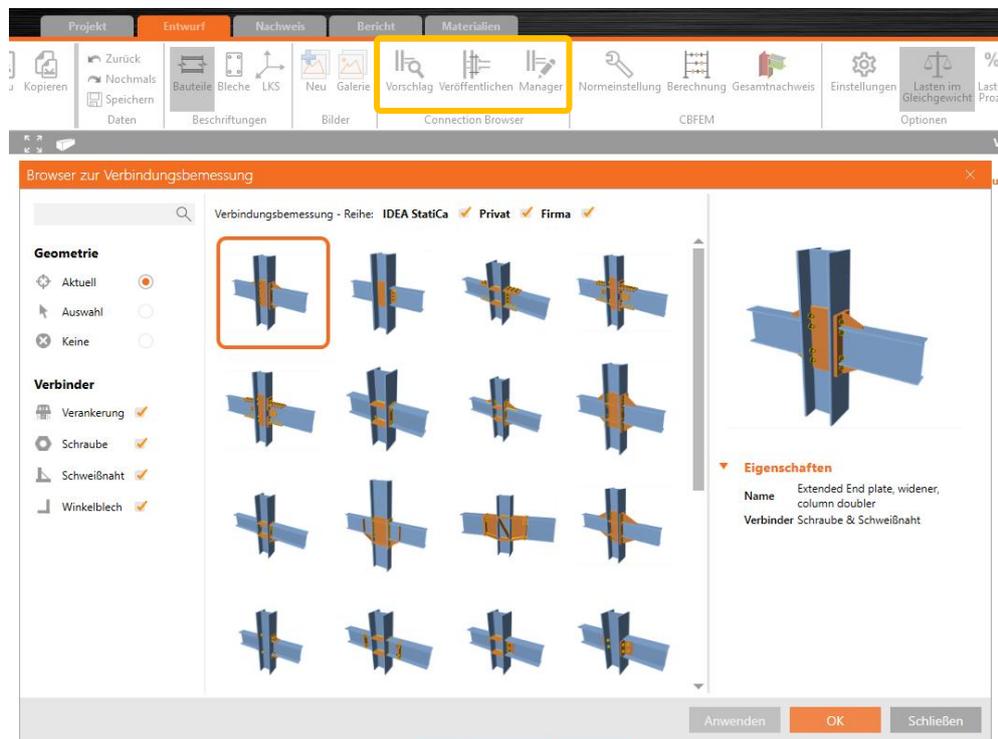
- Fahnenblech
- Lasche
- Stirnplatte auf Scherung
- Bündige und verlängerte Stirnplatte
- Schweißnähte

Wird die Operation unterstützt, kann die Vorbemessung aufgerufen werden, indem mit der rechten Maustaste auf den Operationsnamen im Operationsbaum oder auf den Button in der orangefarbenen Tabelle oben im Eigenschaftsraster geklickt wird. Die Vorbemessung wird auch beim Erstellen einer neuen Operation automatisch aufgerufen. Es ist auch möglich, die Vorbemessung für alle unterstützten Operationen in einem Schritt zu erhalten, mit einem Klick mit der rechten Maustaste in der Baumstruktur auf **Operationen**.



6.6 Connection Browser

Mit dem Connection Browser können für passende Bauteilanordnungen Vorlagen angewendet oder selbst modellierte Verbindungskonfigurationen als Vorlage privat oder öffentlich gespeichert und für andere Geometrie-Anordnungen verwendet werden.



Zum Auffinden der passenden Modellvorlage sind im linken Dialogbereich folgende Einstellungen verfügbar:

- **Sucheingabe** – In die Suchzeile kann ein Teil des Namens der Vorlage (im rechten Dialogbereich unter **Eigenschaften**) eingegeben werden, um die Übersicht zu filtern
- **Geometrie** – Anzeige der verfügbaren Vorlagen gemäß der aktuellen Einstellung:
 - **Aktuell** – Anzeige der verfügbaren Vorlagen für die aktuelle Typologie
 - **Auswahl** – Anzeige der verfügbaren Vorlagen nach einer manuellen Auswahl der Bauteile
 - **Keine** – Anzeige aller in der Bibliothek gespeicherten Vorlagen
- **Verbinder** – Filtern der angezeigten Vorlagen je nach Verbindungstyp:
 - **Verankerung** – Anzeige von Vorlagen mit Verankerung
 - **Schraube** – Nur Anzeige von Schraubverbindungen
 - **Schweißnaht** – Nur Anzeige von Schweißverbindungen
 - **Winkelblech** – Anzeige von Vorlagen mit geschraubten Winkelblechen

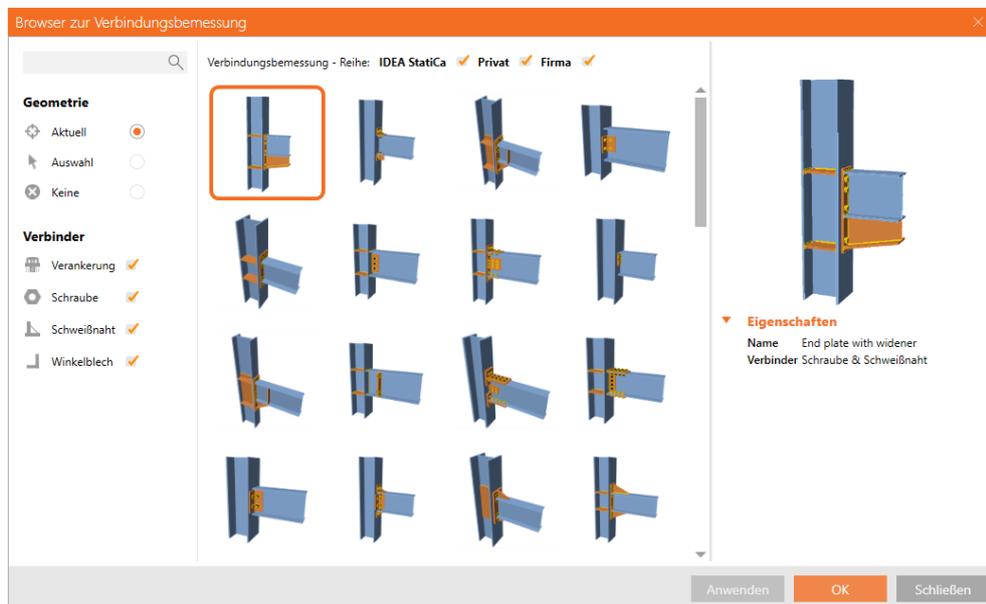
Welche Vorlagen verfügbar sind und angezeigt werden, wird über den Filter **Verbindungsbemessung – Reihe** eingestellt:

- **IDEA StatiCa** – Verfügbarkeit aller vordefinierten Vorlagen von IDEA StatiCa
- **Privat** – Für den einzelnen Nutzer eines Lizenz-Accounts verfügbare Vorlagen
- **Firma** – Für den alle Nutzer eines Lizenz-Accounts verfügbare Vorlagen

6.6.1 Vorschlag

Basierend auf den im linken Dialogbereich aktivierten Filtern und der definierten Geometrie (Querschnitte, Anzahl Bauteile, Ausrichtung Bauteile) werden im mittleren Dialogbereich die verfügbaren Vorlagen angezeigt.

Durch das Klicken auf OK werden die bei der Vorlage hinterlegten Fertigungsoperationen auf das Modell angewendet.



Über die Filter **Geometrie** und **Verbinder** im linken Dialogbereich wird eingestellt, für welche Geometrie-Anordnungen und für welche Verbindungstypen für verfügbaren Vorlagen angezeigt werden:

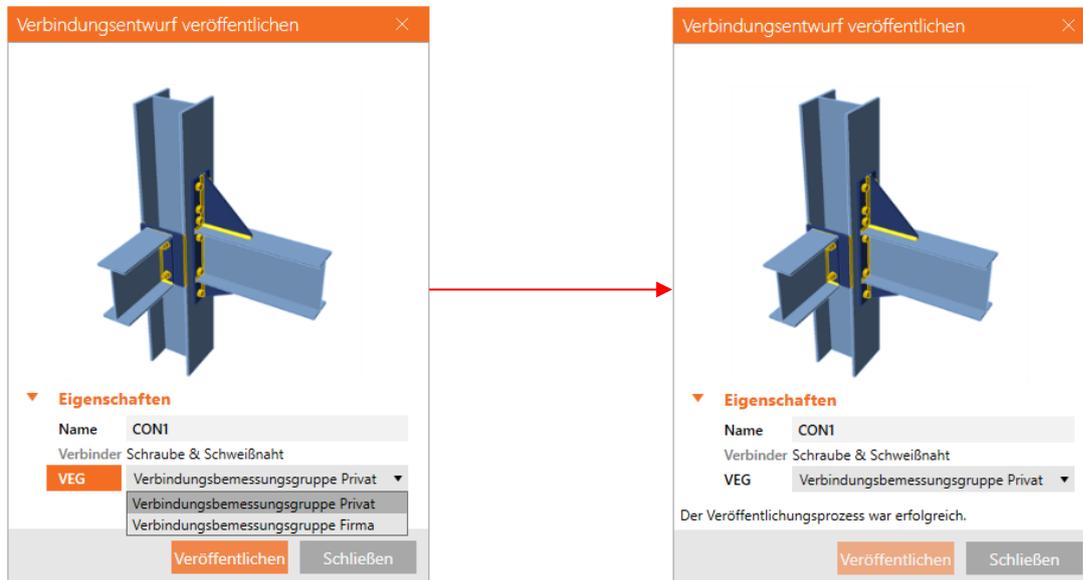
- **Sucheingabe** – In die Suchzeile kann ein Teil des Namens der Vorlage (im rechten Dialogbereich unter **Eigenschaften**) eingegeben werden, um die Übersicht zu filtern
- **Geometrie** – Anzeige der verfügbaren Vorlagen gemäß der aktuellen Einstellung:
 - **Aktuell** – Anzeige der verfügbaren Vorlagen für die aktuelle Typologie
 - **Auswahl** – Anzeige der verfügbaren Vorlagen nach einer manuellen Auswahl der Bauteile
 - **Keine** – Anzeige aller in der Bibliothek gespeicherten Vorlagen
- **Verbinder** – Filtern der angezeigten Vorlagen je nach Verbindungstyp:
 - **Verankerung** – Anzeigen von Vorlagen mit Verankerung
 - **Schraube** – Nur Anzeigen von Schraubverbindungen
 - **Schweißnaht** – Nur Anzeigen von Schweißverbindungen
 - **Winkelblech** – Anzeigen von Vorlagen mit geschraubten Winkelblechen

Über den Filter **Verbindungsbeurteilung – Reihe** wird eingestellt, welche Vorlagengruppe angezeigt wird:

- **IDEA StatiCa** – Verfügbarkeit aller vordefinierten Vorlagen von IDEA StatiCa
- **Privat** – Für den einzelnen Nutzer eines Lizenz-Accounts verfügbare Vorlagen
- **Firma** – Für den alle Nutzer eines Lizenz-Accounts verfügbare Vorlagen

6.6.2 Veröffentlichen

Durch das Veröffentlichen von selbst erstellten Vorlagen können diese für weitere Projekte mit gleicher Bauteil-Geometrie (Querschnittsgruppe, Ausrichtung) gespeichert werden. Dabei kann festgelegt werden, ob die gespeicherte Vorlage nur für den einzelnen aktiven Nutzer des Lizenz-Accounts (Privat) oder für alle Nutzer des Lizenz-Accounts (Firma) sichtbar und verfügbar ist.



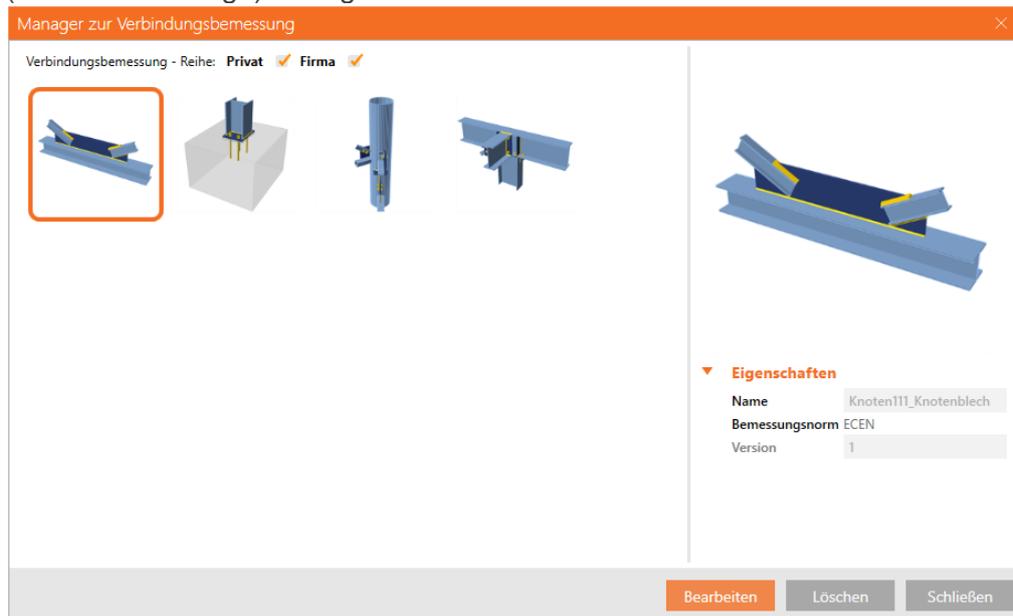
Gruppe Eigenschaften:

- **Name** – Name der veröffentlichten Vorlage, kann nachträglich im **Manager** geändert werden
- **Verbinder** – Verbindungsart (Schraube, Schweißnaht, Verankerung, Winkelblech), wird automatisch festgelegt. Im Dialog **Vorschlag** und **Manager** können Vorlagen anhand dieser Verbindungsarten gefiltert werden
- **VEG** – Typ der Vorlagengruppe, in der die Vorlage gespeichert wird. Im Dialog Vorschlag und Manager können Vorlagen anhand dieser Gruppen gefiltert werden
 - **Verbindungsbemessungsgruppe Privat** – Die gespeicherte Vorlage ist nur für den Nutzer, der sie gespeichert hat, auswählbar
 - **Verbindungsbemessungsgruppe Firma** – Die gespeicherte Vorlage ist für den Nutzer, der sie gespeichert hat, sowie alle weiteren Nutzer des Lizenz-Accounts auswählbar

Gespeichert werden die Fertigungsoperationen des Modells, nicht die Querschnitte oder Lasten.

6.6.3 Manager

Im Manager des Connection Browser können gespeicherte Vorlagen eingesehen, geändert (Name der Vorlage) oder gelöscht werden.



Zur Anzeige der Vorlagen ist, wie beim Anwenden einer Vorlage im Dialog **Vorschlag**, der Filter **Verbindungsbeurteilung – Reihe** verfügbar:

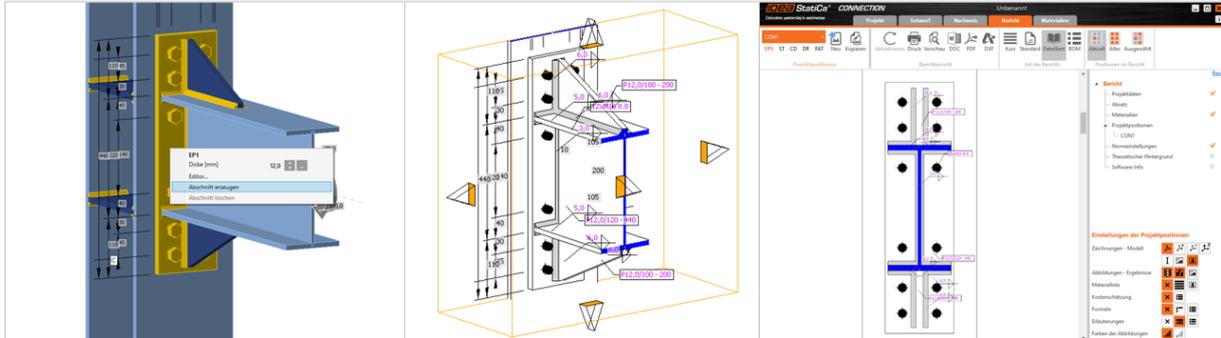
- **IDEA StatiCa** – Anzeige aller vordefinierten Vorlagen von IDEA StatiCa
- **Privat** – Für den einzelnen Nutzer eines Lizenz-Accounts angezeigte Vorlagen
- **Firma** – Für den alle Nutzer eines Lizenz-Accounts angezeigte Vorlagen

Gruppe Eigenschaften:

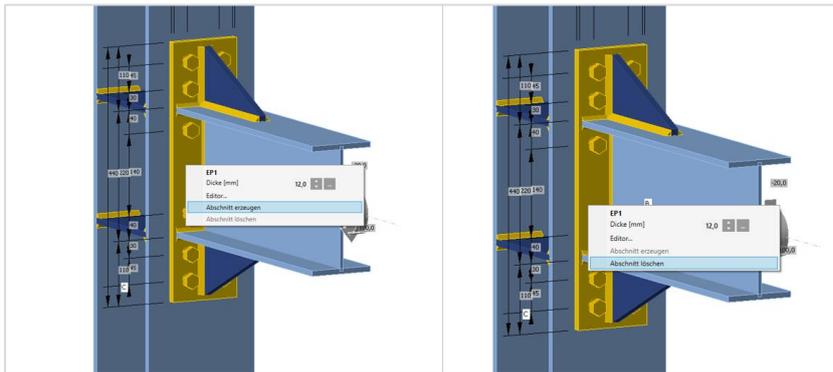
- **Name** – Name der veröffentlichten Vorlage, kann durch Klicken auf **Bearbeiten** geändert werden
- **Bemessungsnorm** – Ausgewählte Norm, für die die Vorlage gespeichert wurde. Wird zu Beginn des Modells, das als Vorlage gespeichert wurde, festgelegt und kann nicht geändert werden
- **Version** – Versionsnummer des Connections Browsers

6.7 Schnittansicht (Skizzen)

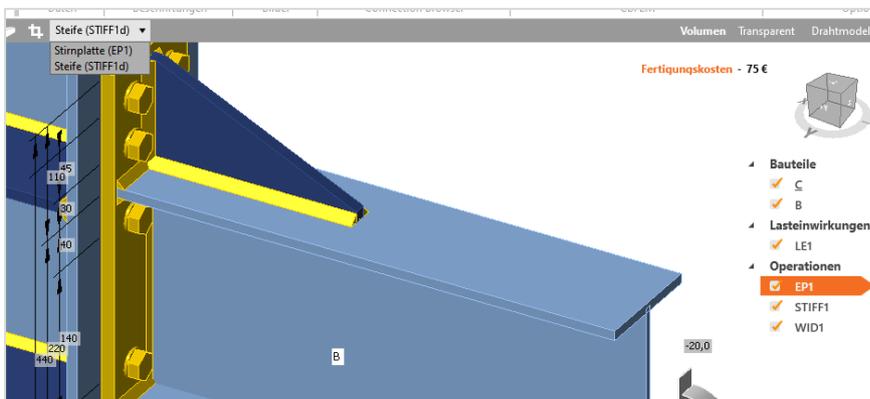
Im 3D Fenster können Schnittansichten des Modells erstellt werden, die in den Bericht eingefügt werden können. Die Grenzen aus Ausrichtung des Schnittbereichs können vom Anwender festgelegt werden. Dabei werden der Schnittansicht Beschriftungen für Schweißnähte und Platten sowie Bemaßungen der Platten hinzugefügt.



Zum Erstellen einer neuen Schnittansicht wird im 3D Fenster am Modell mittels Rechtsklick das Kontextmenü am ausgewählten Blech geöffnet und dort der Befehl **Schnitt erstellen** ausgewählt. Zum Löschen der Schnittansicht wird das Kontextmenü am zuvor ausgewählten Blech erneut geöffnet und der Befehl **Schnitt löschen** ausgewählt.



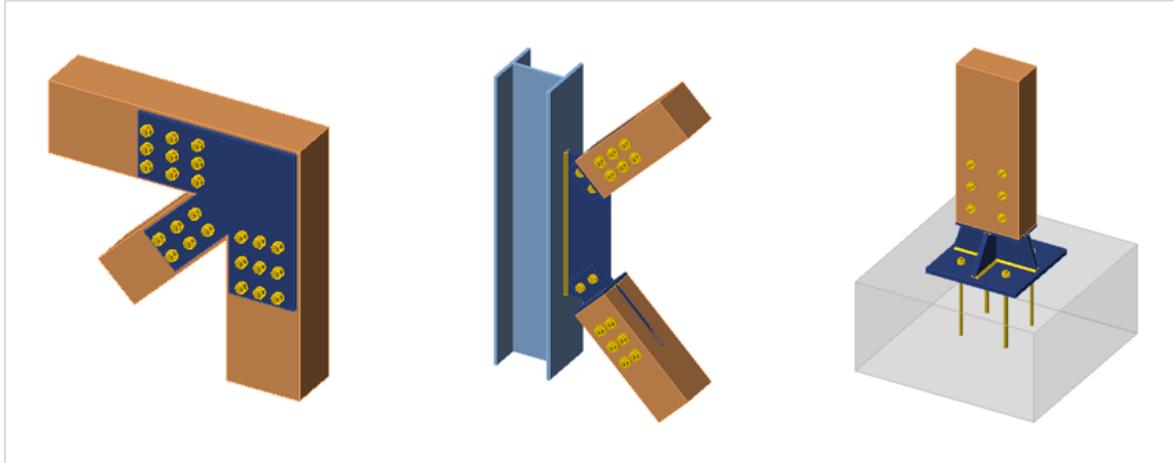
Alle erstellten Schnittansichten sind in einer Dropdown Liste verfügbar und können dort verwaltet oder geändert werden.



6.8 Holzverbindungen

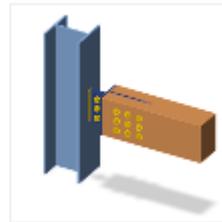
In IDEA Connection können Holzverbindungen modelliert und berechnet werden, wobei die Scherkräfte der Schrauben in den einzelnen Scherebenen ermittelt werden.

Möglich sind die Anordnungen Holz-an-Holz, Holz-an-Stahl (Stahl-an-Holz nicht) sowie die Verankerung eines einzelnen Holzbauteils.

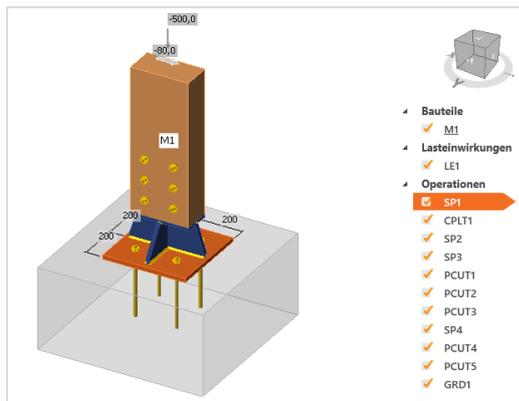


Die Einstellungen der Geometrie (Rotationen, Abstand $e_x/e_y/e_z$, ...) bei Holzbauteilen erfolgt auf gleiche Weise wie bei Stahlbauteilen; als Operationen sind aktuell zwei Möglichkeiten der Verbindungsmöglichkeit verfügbar:

- Knotenblech für Holzbauteile
- Verbindungsblech für Holzbauteile



Desweiteren kann eine Verankerung, wie bei Stahlverbindungen, über das Positionieren und Verschneiden einzelner Platten in Kombination mit Ankern modelliert werden.



Die Analyse von Holzbauteilen im Programm konzentriert sich auf die Scherkräfte der Schrauben. Normnachweise sind nicht Bestandteil des Funktionsumfangs von IDEA Connection und müssen auf andere Weise geführt werden.

7 Berechnung

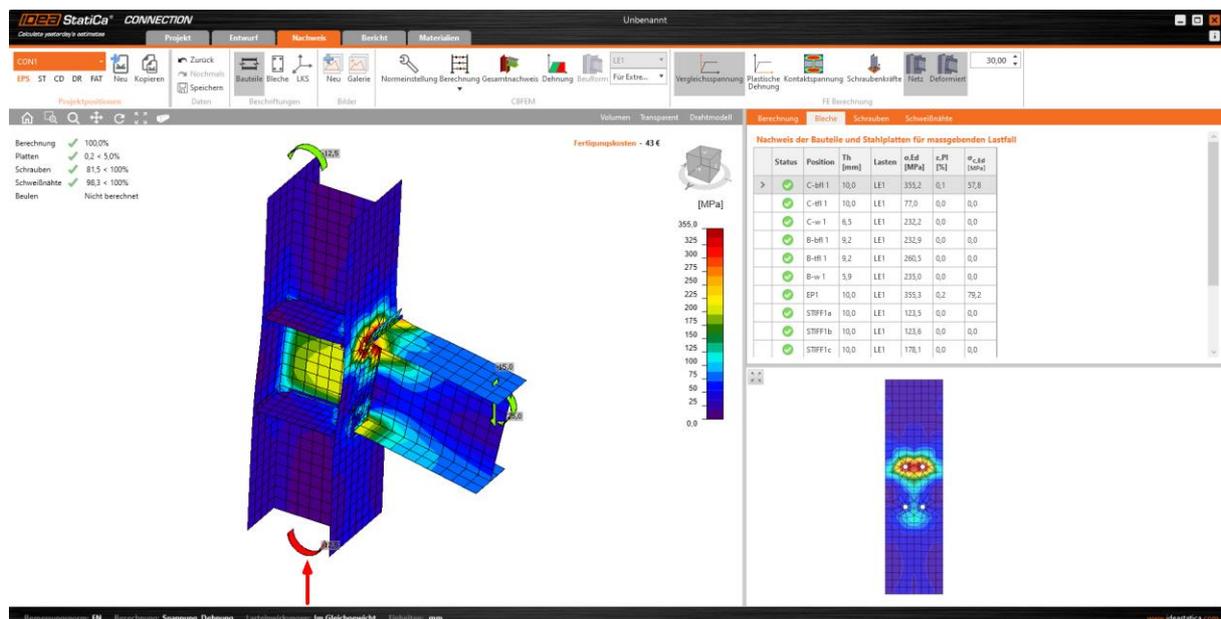
Klicken Sie im oberen Tab **Nachweis > Berechnung** in der Untergruppe **CBFEM**, um eine vollständige Berechnung des Anschlusses und einen detaillierten Nachweis der einzelnen Anschlusskomponenten durchzuführen.



Ergebnisverläufe werden, gemäß den aktuellen Einstellungen, am Berechnungsmodell im Hauptfenster dargestellt.

Eine Tabelle mit Gesamtergebnissen der einzelnen Nachweise wird im Detailfenster gezeigt.

Ergebnistabellen der einzelnen Anschlusskomponenten werden im Datenfenster dargestellt. Die detaillierten Ergebnisverläufe für die jeweilige Komponente werden für die aktuelle Ergebniszeile dargestellt.



Die Unterbereiche **CBFEM** und **FE-Berechnung** werden angezeigt.

Die einzelnen Nachweise können in den entsprechenden Tabs im Datenfenster ausgewertet werden; dort sind die Nachweistabellen für den aktuellen Lastfall oder für den Extremwert aus allen Lastfällen abgebildet (je nach Auswertungseinstellungen der Untergruppe **CBFEM**).

Für die aktuelle Zeile der Ergebnistabelle werden, ebenfalls im Datenfenster, eine detaillierte Abbildung und die Ergebnisverläufe dargestellt.

7.1 Übersicht der Berechnungsergebnisse

In der linken oberen Ecke des Hauptfensters werden die Basisergebnisse der Berechnung und der Nachweise angezeigt. Dabei wird der, jeweils aus allen Blechen/ Schrauben/ Schweißnähten verglichenen, maximale Wert innerhalb des gesamten Anschlusses angezeigt.



Kategorie	Status	Wert
Berechnung	✓	100,0%
Platten	✓	0,0 < 5,0%
Anker	✓	73,1 < 100%
Schweißnähte	✓	48,2 < 100%
Betonblock	✓	30,2 < 100%
Schub	✓	0,0 < 100%
Beulen		Nicht berechnet

7.2 Status der Analyse

Der Berechnungsstatus und der Prozentanteil der aufgetragenen Lasten werden in der Tabelle im Tab **Nachweis** angezeigt.

Status der FE Analyse			
	Status	Lasten	Angewendet [%]
>	✓	LE1	100,00
	✓	LE2	100,00
	✓	LE3	100,00

7.3 Blechnachweis

Ergebnisse der Berechnungen von Anschlussblechen werden im Tab **Bleche** in der Tabelle **Nachweis der Bauteile und Stahlplatten** angezeigt.

Berechnung	Bleche	Schrauben	Schweißnähte				
Nachweis der Bauteile und Stahlplatten für massgebenden Lastfall							
	Status	Position	Th [mm]	Lasten	σ_{Ed} [MPa]	ϵ_{Pl} [%]	$\sigma_{c,Ed}$ [MPa]
>	✓	C-bfl 1	14,0	LE1	196,6	0,0	0,0
	✓	C-tfl 1	14,0	LE1	355,1	0,0	113,1
	✓	C-w 1	8,5	LE1	355,1	0,1	0,0
	✓	B-bfl 1	9,8	LE1	355,0	0,0	0,0
	✓	B-tfl 1	9,8	LE1	299,3	0,0	0,0
	✓	B-w 1	6,2	LE1	255,8	0,0	0,0
	✓	EP2	14,0	LE1	355,3	0,1	287,5
	✓	STIFF2a	10,0	LE1	242,3	0,0	0,0
	✓	STIFF2b	10,0	LE1	225,7	0,0	0,0
	✓	STIFF2c	10,0	LE1	218,4	0,0	0,0
	✓	STIFF2d	10,0	LE1	217,4	0,0	0,0
Bemessungsdaten							
	Material	Fy [MPa]	ϵ_{lim} [%]				
>	S 355	355,0	5,0				

Spalten in der Tabelle **Nachweis der Bauteile und Stahlplatten...**:

- **Status** – Nachweisstatus des Blechs bzgl. des Grenzwertes der plastischen Dehnung
- **Position** – Blechname. Bauteile sind in einzelne Bleche aufgeteilt; dabei gibt es folgende Abkürzungen: w – web (dt.: Steg), tfl – top flange (dt.: Oberflansch), bfl – (dt.: Unterflansch)
- **Th** – Blechdicke.
- **Lasten** – Lastfall, für den die Ergebnisse ausgewertet worden sind
- **σ_{Ed}** – Höchstwert der Vergleichsspannung (am höchsten belastetes finites Element bestimmt die Tragfähigkeit des gesamten Blechs)
- **ϵ_{Pl}** – Höchstwert der plastischen Dehnung (am höchsten belastetes finites Element bestimmt die Tragfähigkeit des gesamten Blechs)
- **$\sigma_{c,Ed}$** – Höchstwert der Kontaktspannung bei Druckkontakt zwischen Platten

7.4 Nachweis von Schrauben und Ankern

Ergebnisse von Schrauben und Ankern werden im Abschnitt **Schrauben/ Anker** in der Tabelle **Nachweis der Schrauben** dargestellt.

Die Position der Schraube, die der dazugehörigen Tabellenzeile entspricht, wird in dem Bild des entsprechenden Bleches im Datenfenster hervorgehoben.

7.4.1 Schrauben–Nachweis nach Eurocode (EC)

Berechnung		Bleche	Schrauben	Schweißnähte						
Nachweis der Schrauben für die massgebende Last										
		Status	Position	Lasten	Ft [kN]	V [kN]	Fb,Rd [kN]	Utt [%]	Uts [%]	Utts [%]
>	+	✓	B1	LE1	81,2	5,5	148,4	89,8	9,2	73,4
	+	✓	B2	LE1	81,2	5,6	148,4	89,7	9,2	73,4
	+	✓	B3	LE1	71,9	13,0	148,4	79,5	21,6	78,4
	+	✓	B4	LE1	71,7	13,0	148,4	79,2	21,6	78,2
	+	✓	B5	LE1	14,3	15,9	219,5	15,8	26,4	37,7
	+	✓	B6	LE1	15,1	15,9	219,5	16,7	26,4	38,3
Bemessungsdaten										
	Position	Ft,Rd [kN]	Bp,Rd [kN]	Fv,Rd [kN]						
>	M16 8.8 - 1	90,4	262,5	60,3						

Spalten in der Tabelle **Nachweis der Schrauben**:

- - Detaillierter Formelnachweis der einzelnen Schrauben mit Verweis auf den jeweiligen Normabschnitt.
- **Status** – Nachweisstatus der Schraube bzgl. des Grenzzustandes
- **Position** – Name/ Nummerierung der Schraube.
- **Lasten** – Lastfall, für den die Ergebnisse ausgewertet worden sind.
- **Ft** – Wirkende Zugkraft in der Schraube.
- **V** – Resultierende der Schubkräfte in der Schraube je Scherebene.
- **Fb,Rd** – Lochleibungstragfähigkeit des Blechs gemäß EN 1993-1-8, Tabelle 3.4.
- **Utt** – Ausnutzung der Schraube unter Zug.
- **Uts** – Ausnutzung der Schraube unter Schub.
- **Utts** – Ausnutzung der Schraube unter Interaktion von Zug und Scherung nach Tabelle 3.4 EN 1993-1-8.
- **Ft,Rd** – Zugtragfähigkeit der Schraube.
- **Bp,Rd** – Durchstanztragfähigkeit der Schraube.
- **Fv,Rd** – Schertragfähigkeit der Schraube.

7.4.2 Schrauben–Nachweis: Andere Normen

Aus Gründen der Übersichtlichkeit hier nicht aufgeführt; [kontaktieren Sie uns im Anwenderportal](#), dann senden wir Ihnen die detaillierte Ausführung gern zu!

7.4.3 Ankernachweis nach Eurocode (EC)

Berechnung															
Bleche															
Anker															
Schweißnähte															
Betonblock															
Nachweis der Anker für die massgebende Last															
		Status	Position	Lasten	N_{Ed} [kN]	V_{Ed} [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	$N_{Rd,p}$ [kN]	$N_{Rd,cb}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,cp}$ [kN]	$U_{t,t}$ [%]	$U_{t,s}$ [%]	$U_{t,ts}$ [%]
>	+	✓	A1	LE1	32,2	0,6	120,4	797,2	-	6,1	-	491,1	63,7	9,3	50,9
	+	✓	A2	LE1	44,6	0,6	120,4	797,2	-	4,2	-	491,1	63,7	13,7	50,9
	+	✓	A3	LE1	0,0	0,5	-	797,2	-	11,2	-	491,1	0,0	4,1	0,2
	+	✓	A4	LE1	0,0	0,5	-	797,2	-	11,2	-	491,1	0,0	4,1	0,2
Bemessungsdaten															
		Position	$N_{Rd,s}$ [kN]												
>		M16 8.8 - 1	71,2												

Spalten in der Tabelle **Nachweis der Anker**:

-  - Detaillierter Formelnachweis des einzelnen Ankers mit Verweis auf den jeweiligen Normabschnitt.
- **Status** – Nachweisstatus des Ankers bzgl. des Grenzzustandes.
- **Position** – Name/ Nummerierung des Ankers.
- **Lasten** – Lastfall, für den die Ergebnisse ausgewertet worden sind.
- N_{Ed} – Wirkende Zugkraft im Anker.
- V_{Ed} – Resultierende der Schubkräfte im Anker je Scherebene.
- $N_{Rd,c}$ – Zugtragfähigkeit bei Betonkegelausbruch EN 1992-4 7.2.1.4.
- $N_{Rd,p}$ – Tragfähigkeit bei Betonauszug EN 1992-4 7.2.1.5.
- $N_{Rd,cb}$ – Tragfähigkeit bei Betonseitenausbruch EN 1992-4 7.2.1.8.
- $V_{Rd,s}$ – Schertragfähigkeit EN 1992-4 7.2.2.3.2.
- $V_{Rd,c}$ – Schertragfähigkeit bei Betonkegelausbruch EN 1992-4 7.2.2.5.
- $V_{Rd,cp}$ – Schertragfähigkeit bei Betonausbruch EN 1992-4 7.2.2.4.
- $U_{t,t}$ – Ausnutzung im Anker unter Zug.
- $U_{t,s}$ – Ausnutzung im Anker unter Schub.
- $U_{t,ts}$ – Ausnutzung unter Interaktion von Schub und Zug nach EN1992-4 Tabelle 7.3.
- $N_{Rd,s}$ – Grenzzugkraft des Ankers.
- $V_{Rd,s}$ – Schertragfähigkeit des Ankers.

7.4.4 Ankernachweis: Andere Normen

Aus Gründen der Übersichtlichkeit hier nicht aufgeführt; [kontaktieren Sie uns im Anwenderportal](#), dann senden wir Ihnen die detaillierte Ausführung gern zu!

7.5 Nachweis des Betonblocks

Die Ergebnisse der Bemessung im Betonblock werden in der Registerkarte **Betonblock** in der Tabelle **Nachweis der Kontaktspannung im Beton**.

7.5.1 Nachweis des Betonblocks nach Eurocode (EC)

Berechnung		Bleche		Anker		Schweißnähte		Betonblock		Schub	
Nachweis der Kontaktspannung im Beton für die massgebende Last											
		Status	Position	Lasten	c [mm]	Aeff [mm ²]	σ [MPa]	Kj	Fjd [MPa]	Ut [%]	
>	+	✓	BB 1	LE1	38	37663	10,2	3,00	33,5	30,5	

Spalten in der Tabelle **Nachweis der Kontaktspannung im Beton**:

- **+** - Detaillierter Formelnachweis mit Verweis auf den jeweiligen Normabschnitt.
- **Status** – Nachweisstatus bzgl. des Grenzzustandes.
- **Position** – Name des Betonblocks.
- **Lasten** – Lastfall, für den die Ergebnisse ausgewertet worden sind.
- **c** – Berechnete Lagerbreite.
- **Aeff** – Wirksame Betonfläche.
- **σ** – Durchschnittliche Betonspannung.
- **Kj** – Konzentrationsfaktor.
- **Fjd** – Tragfähigkeit des Betons.
- **Ut** – Spannungsausnutzung im Betonblock.

7.5. Nachweis des Betonblocks: Andere Normen

Aus Gründen der Übersichtlichkeit hier nicht aufgeführt; [kontaktieren Sie uns im Anwenderportal](#), dann senden wir Ihnen die detaillierte Ausführung gern zu!

7.6 Nachweis von Schub in der Kontaktebene

Ergebnisse des Nachweises von Schub in der Kontaktebene zwischen Fußplatte und Betonblock werden im Tab **Schub** in der Tabelle **Schubkraft in der Kontaktebene...** dargestellt.

Berechnung									
Bleche									
Anker									
Schweißnähte									
Betonblock									
Schub									
Schubkraft in der Kontaktebene für maßgebende Last									
		Status	Position	Lasten	Vy [kN]	Vz [kN]	Vrdy [kN]	Vrdz [kN]	Ut [%]
>	+	✓	BP1	LE1	0,0	0,0	96,2	96,2	0,0
Bemessungsdaten									
	Reibung								
>	0,25								

Spalten in der Tabelle **Schubkraft in der Kontaktebene...**:

-  - Detaillierter Formelnachweis mit Verweis auf den jeweiligen Normabschnitt.
- **Status** – Nachweisstatus bzgl. des Formelnachweises.
- **Position** – Name der Fußplatte, in deren Ebene die Schubkraft wirkt.
- **Lasten** – Lastfall, für den die Ergebnisse ausgewertet werden.
- **Vy** – Wirkende Schubkraft in der Fußplatte in Y-Richtung.
- **Vz** – Wirkende Schubkraft in der Fußplatte in Z-Richtung.
- **Vrdy** – Bemessungswert der Schubfestigkeit in Y-Richtung.
- **Vrdz** – Bemessungswert der Schubfestigkeit in Z-Richtung.
- **Ut** – Spannungsausnutzung.
- **Reibung** – Reibungsbeiwert.

7.7 Schweißnahtnachweis

Die Ergebnisse der Schweißnahtberechnung werden im Tab **Schweißnähte** in der Tabelle **Nachweis der Schweißnähte...** dargestellt. Die der aktuellen Tabellenzeile zugehörige Schweißnaht wird im Datenfenster am Blech markiert hervorgehoben. Ein (hellblaues) Diagramm zeigt die Spannungsverteilung innerhalb der Schweißnaht.

7.7.1 Schweißnahtnachweis nach Eurocode (EC)

Berechnung													
		Bleche	Anker	Schweißnähte	Betonblock	Schub							
Nachweis der Schweißnähte für die massgebende Last (Plastische Umverteilung)													
	Status	Position	Kante	Th \\\ [mm]	L [mm]	Lasten	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ϵ_{PI} [%]	σ_{\perp} [MPa]	$\tau_{ }$ [MPa]	τ_{\perp} [MPa]	Ut [%]	Utc [%]
>	+	BP1	COL-bf1 1	10,0	300	LE1	199,1	0,0	-72,5	-74,4	-77,0	45,7	19,7
	+			10,0	300	LE1	246,8	0,0	-98,5	90,7	94,0	56,7	30,3
	+	BP1	COL-hf 1	10,0	300	LE1	288,8	0,0	108,4	-137,5	70,5	66,3	16,6
	+			10,0	300	LE1	188,5	0,0	37,5	75,5	-75,3	43,3	17,2
	+	BP1	COL-w 1	6,0	281	LE1	137,2	0,0	61,9	37,7	59,8	31,5	9,4
	+			6,0	281	LE1	129,4	0,0	54,6	-37,0	-56,7	29,7	10,7
Bemessungsdaten													
	Material	β_w	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	$0,9 \cdot \sigma$ [MPa]									
>	S 355	0,90	435,6	352,8									

Spalten in der Tabelle **Nachweis der Schweißnähte...**:

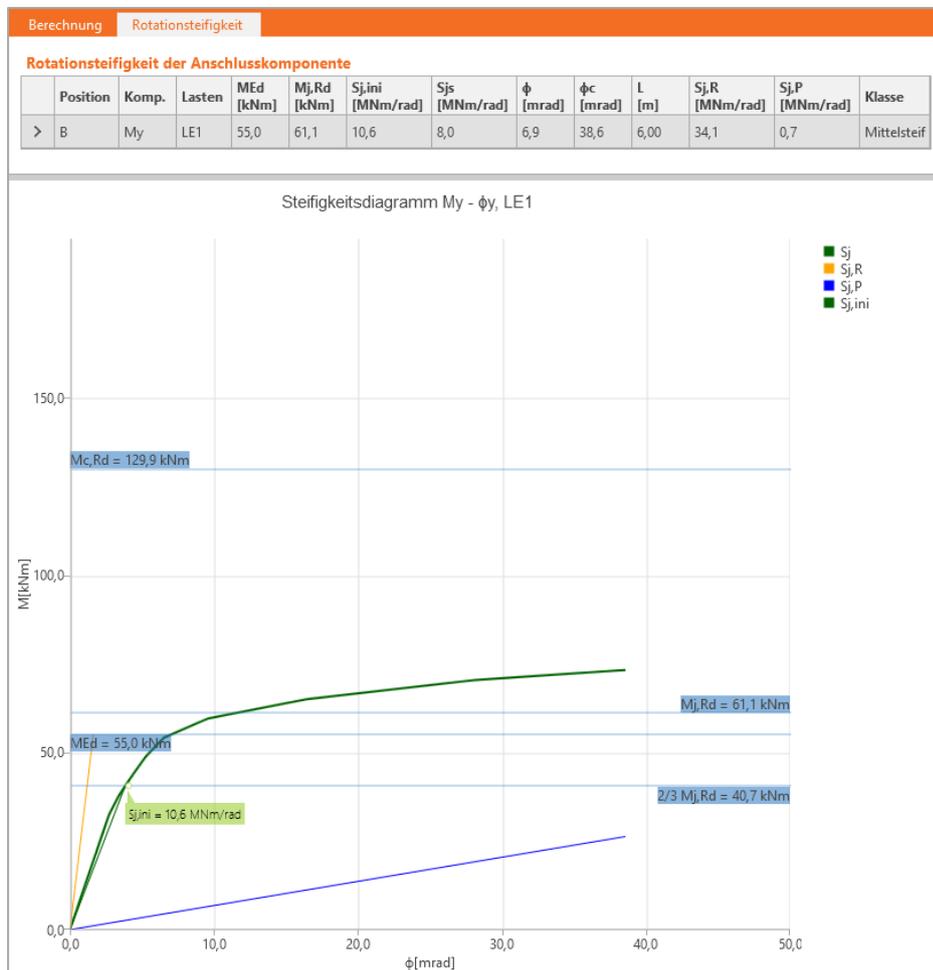
- **+** - Detaillierter Formelnachweis mit Verweis auf den jeweiligen Normabschnitt.
- **Status** – Nachweisstatus bzgl. der Formelnachweise.
- **Position** – Blech, auf dessen Oberfläche die Schweißnaht erzeugt wird.
- **Kante** – Nummer der Kante, auf die sich die Schweißnaht bezieht.
- **Material** – Schweißnahtmaterial.
- **Th** – Schweißnahtdicke.
- **L** – Schweißnahtlänge.
- **Lasten** – Lastfall, für den die Ergebnisse ausgewertet worden sind.
- **$\sigma_{w,Ed}$** – Vergleichsspannung (am höchsten belastetes Schweißnahtelement bestimmt die Tragfähigkeit der gesamten Schweißnaht)
- **ϵ_{PI}** – Plastische Dehnung (am höchsten belastetes Schweißnahtelement bestimmt die Tragfähigkeit der gesamten Schweißnaht)
- **σ_{\perp}** – Normalspannung lotrecht zur Schweißnaht.
- **$\tau_{||}$** – Schubspannung parallel zur Schweißnahtachse.
- **τ_{\perp}** – Schubspannung senkrecht zur Schweißnahtachse.
- **Ut** – Spannungsausnutzung im am höchsten belasteten Element (Spannungsspitze).
- **Utc** – Ausnutzung der Schweißnahtkapazität (Verhältnis der Kapazität von aktuellem Schweißnahtelement zur kompletten Schweißnaht).

7.7.2 Schweißnaht-Nachweis: Andere Normen

Aus Gründen der Übersichtlichkeit hier nicht aufgeführt; [kontaktieren Sie uns im Anwenderportal](#), dann senden wir Ihnen die detaillierte Ausführung gern zu!

7.8 Anschlusssteifigkeit

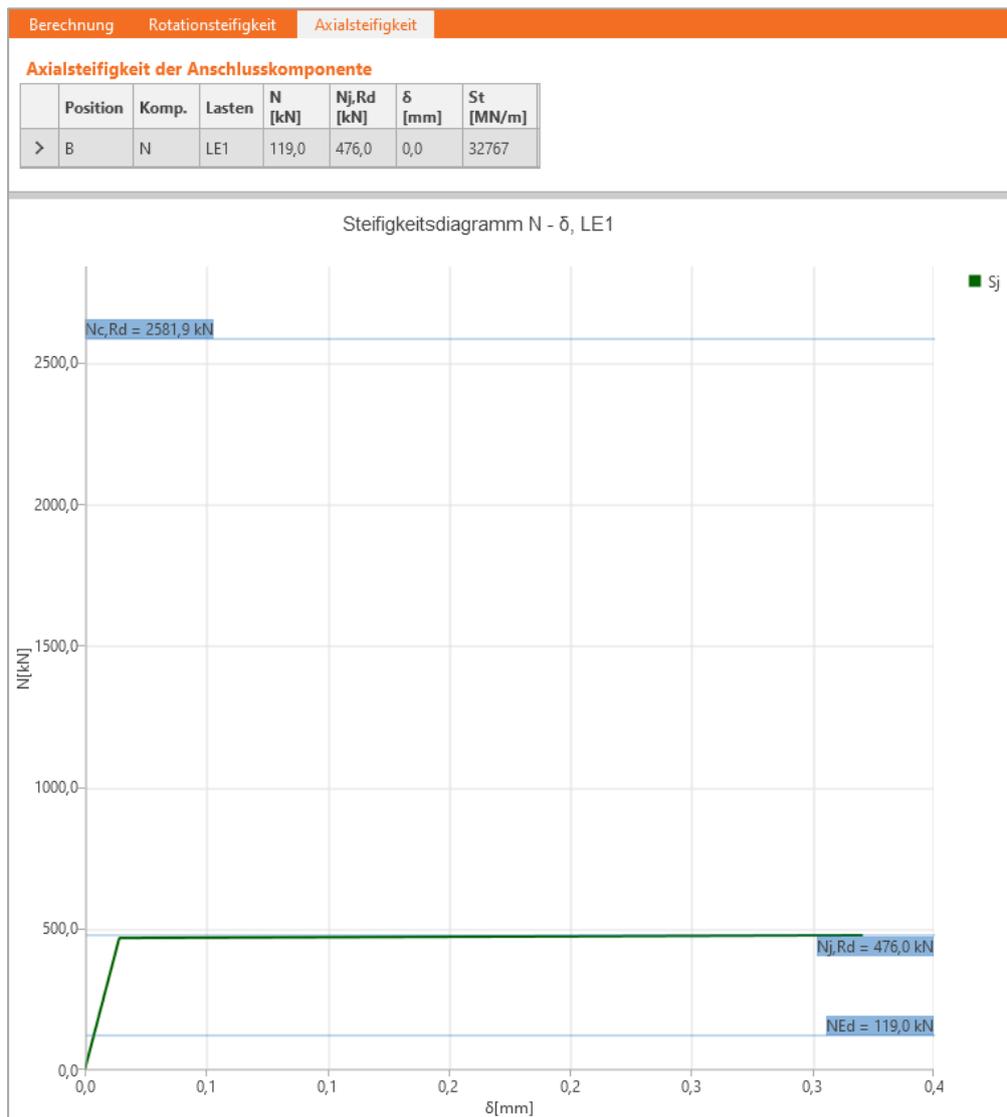
Die Rotationssteifigkeit zwischen einem „berechneten Bauteil“ und dem Hauptbauteil (gelagertes Bauteil) wird in der Tabelle **Rotationssteifigkeit der Anschlusskomponente** im Tab **Rotationssteifigkeit** ausgewertet.



Spalten in der Tabelle **Rotationssteifigkeit der Anschlusskomponente**:

- **Position** – Bauteil, für dessen Verbindung die Rotationssteifigkeit berechnet wird.
- **Komponente** – Lastkomponente zur Ermittlung der Rotationssteifigkeit.
- **Lasten** – Maßgebender Lastfall.
- **MEd** – Bemessungswert des wirkenden Biegemoments.
- **Mj,Rd** – Bemessungswert der Momententragsfähigkeit.
- **Sj, ini** – Anfangs-Rotationssteifigkeit der berechneten Verbindung.
- **Sjs** – Sekundäre Rotationssteifigkeit der berechneten Verbindung.
- **Φ** – Rotationsverformung der berechneten Verbindung.
- **Φ_c** – Rotationskapazität der berechneten Verbindung.
- **L** – Theoretische Länge zur Steifigkeitsklassifizierung.
- **Sj,R** – Grenzwert einer als starr klassifizierten Verbindung.
- **Sj,P** – Grenzwert einer als gelenkig klassifizierten Verbindung.
- **Klasse** – Klassifizierung der berechneten Verbindung.

Die Axialsteifigkeit der Verbindung eines „berechneten Bauteils“ mit dem Hauptbauteil wird in der Tabelle **Axialsteifigkeit der Anschlusskomponente** im Tab **Axialsteifigkeit** dargestellt.



Spalten in der Tabelle **Axialsteifigkeit der Anschlusskomponente**:

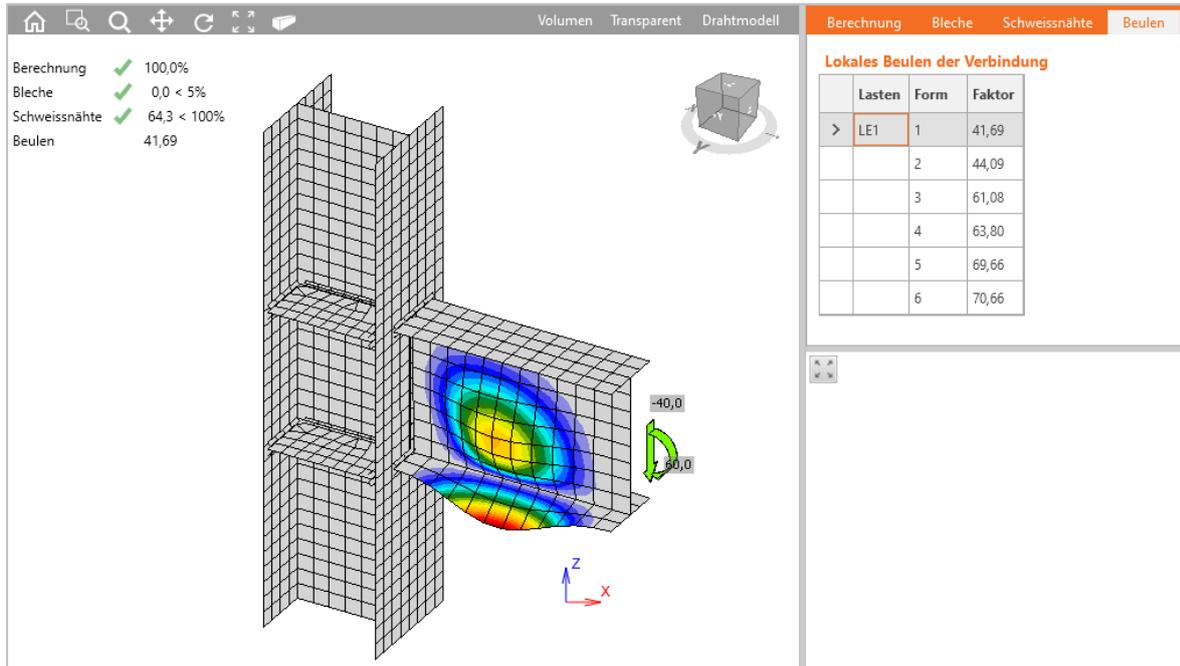
- **Position** – Bauteil, für dessen Verbindung die Axialsteifigkeit berechnet wird.
- **Komponente** – Lastkomponente zur Ermittlung der Axialsteifigkeit.
- **Lasten** – Maßgebender Lastfall.
- **N** – Wert der wirkenden Normalkraft.
- **N_{j,Rd}** – Bemessungswert der Axialtragfähigkeit.
- **δ** – Längsverformung.
- **St** – Axiale Sekantensteifigkeit.

7.9 Beulanalyse

Die Berechnung der Beulanalyse wird im Tab Nachweis gestartet (siehe Abschnitt 6.3.28) und berechnet die ersten sechs Beulformen mit entsprechendem Beulfaktor (Verzweigungslastfaktor α_{cr}) für den aktuellen Anschluss.

Die Beulformen und die Beulfaktoren sind in der Tabelle **Lokales Beulen der Verbindung** im Tab **Beulen** dargestellt.

Die Beulform wird im Hauptfenster am Berechnungsmodell für die ausgewählte Zeile der Tabelle **Lokales Beulen der Verbindung** dargestellt. Es wird empfohlen, das FE-Netz und die deformierte Form des Modells zu aktivieren (siehe Abschnitt 7.12), um die Auswirkungen besser nachvollziehen und auswerten zu können



The screenshot shows the software interface with a 3D model of a connection. The model is displayed in a wireframe view with a color-coded stress distribution. A table on the right lists the results for local buckling, including load case, form, and factor.

Lokales Beulen der Verbindung		
Lasten	Form	Faktor
> LE1	1	41,69
	2	44,09
	3	61,08
	4	63,80
	5	69,66
	6	70,66

Spalten in der Tabelle **Lokales Beulen der Verbindung**:

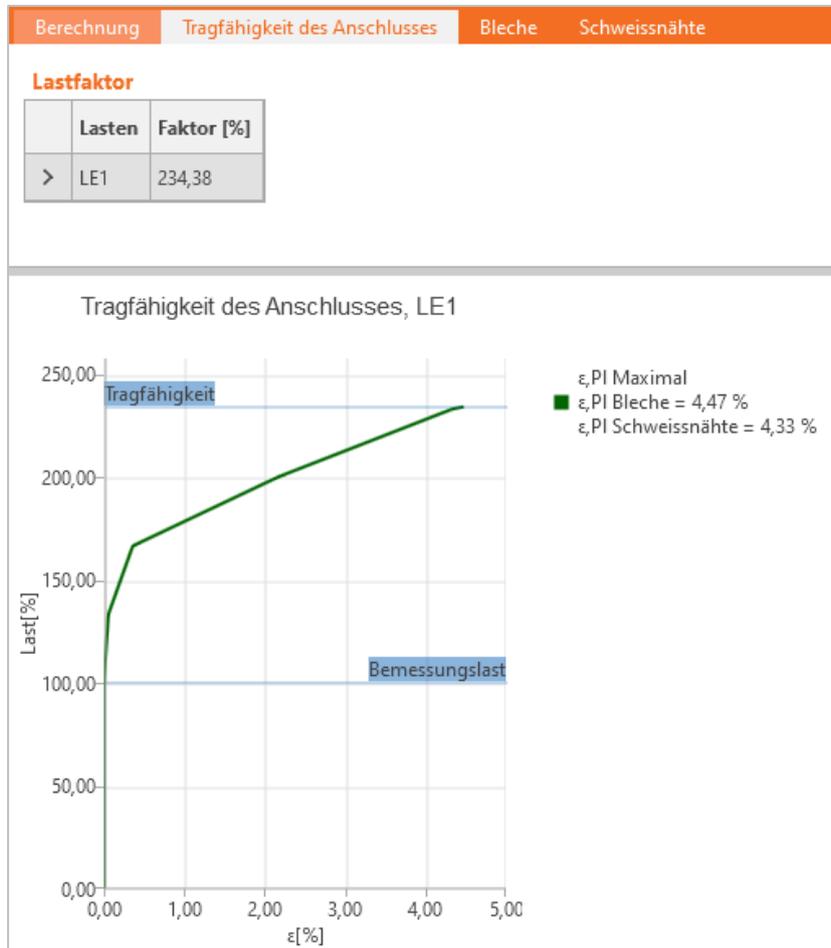
- **Lasten** – Lastfall, für den der Beulfaktor berechnet wurde.
- **Form** – Beulform zu dazugehörigem Beulfaktor.
- **Faktor** – Beulfaktor (Verzweigungslastfaktor α_{cr}) für die dazugehörige Beulform.

Die Berechnung der Beulfaktoren stellt keinen Beulnachweis dar und ist im Fall einer Notwendigkeit vom Anwender manuell zu führen. IDEA Connection analysiert das Anschlussverhalten bezüglich des Beulverhaltens; das weitere Vorgehen zum Umgang mit den Ergebnissen obliegt dem Nutzer.

7.10 Tragfähigkeit des Anschlusses

Im Anschluss definierte Lastfälle sowie die entsprechenden Lastfaktoren sind in der Tabelle Lastfaktor im Tab **Tragfähigkeit des Anschlusses** dargestellt. Der Lastfaktor stellt den Prozentanteil der aktuellen Last dar, die die Tragfähigkeit des Anschlusses erreicht (Faktor = Tragfähigkeit/ Bemessungslast).

Das Diagramm der Tragfähigkeit des Anschlusses wird für die aktuelle Zeile der Tabelle **Lastfaktor** angezeigt.

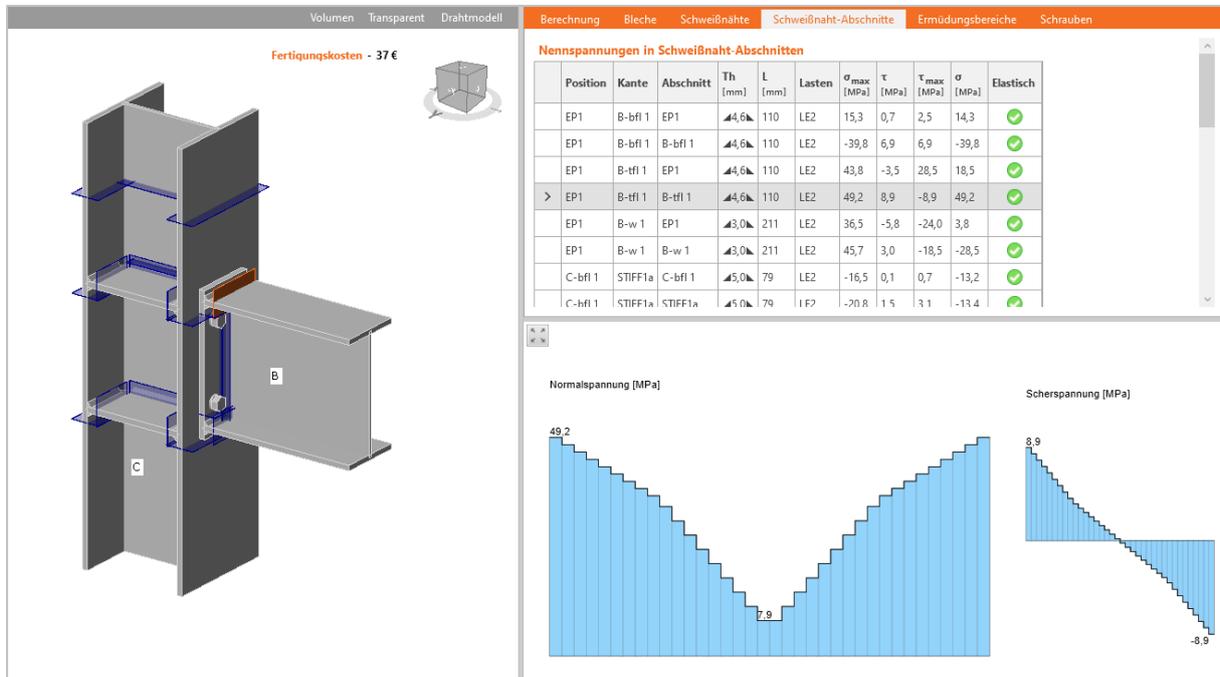


- $\epsilon_{,PI}$ Bleche – Maximale Blechdehnung bei Erreichen der Tragfähigkeit
- $\epsilon_{,PI}$ Schweissnähte – Maximale Schweißnahtdehnung bei Erreichen der Tragfähigkeit

7.11 Ermüdungsanalyse

Die Ermüdungsanalyse analysiert den Bereich zwischen zwei Lastfällen und gibt die Normal- und Scherspannung in diesem Bereich aus. Das Ergebnis dieses Analysetyps sind keine endgültige Tragfähigkeit oder die aufnehmbare Zyklenzahl; es dient der Eingabe für weitere Normberechnungen (kein Bestandteil des Programms).

Die Ermittlung der Spannungen erfolgt durch Subtrahieren der Spannungen eines Bezugslastfalls von einem anderen Lastfall.



Spalten in der Tabelle **Schweißnaht-Abschnitte/ Ermüdungsbereiche**:

- **Position** – Blech, auf dessen Oberfläche die Schweißnaht erzeugt wird.
- **Kante** – Nummer der Kante, auf die sich die Schweißnaht bezieht.
- **Abschnitt** – Platte, auf der der Schnitt für den Ermüdungsbereich erzeugt wird
- **Th** – Dicke der Schweißnaht (in der Tabelle „Schweißnaht-Abschnitte“)
- **L** – Länge der Schweißnaht
- **Lasten** – Maßgebende Last (Lastfall, Kombination, ...)
- δ_{max} – Maximale Normalspannung im einzelnen Ermüdungsbereich
- τ – Zur maximalen Normalspannung gehörende Scherspannung
- τ_{max} – Maximale Scherspannung im einzelnen Ermüdungsbereich
- δ – Zur maximalen Scherspannung gehörende Normalspannung
- **Elastisch** – Angabe, ob die höchste Spannung im Ermüdungsbereich im elastischen Bereich liegt (grüner Haken) oder den plastischen Bereich erreicht hat (rotes Kreuz)

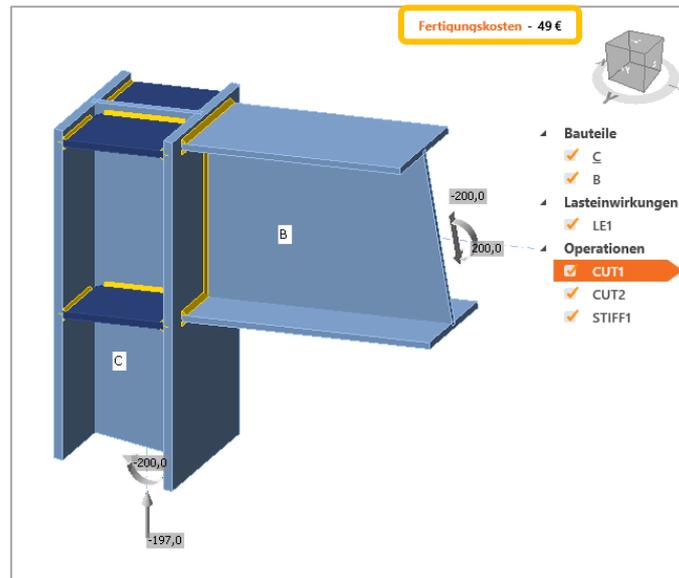
Die Spannungsberechnung zur weiteren Untersuchung der Ermüdung ist möglich für

- Schweißnähte (automatisch erzeugt in einem Plattenabschnitt neben der Schweißnaht)
- Platten (in benutzerdefiniertem Bereich)

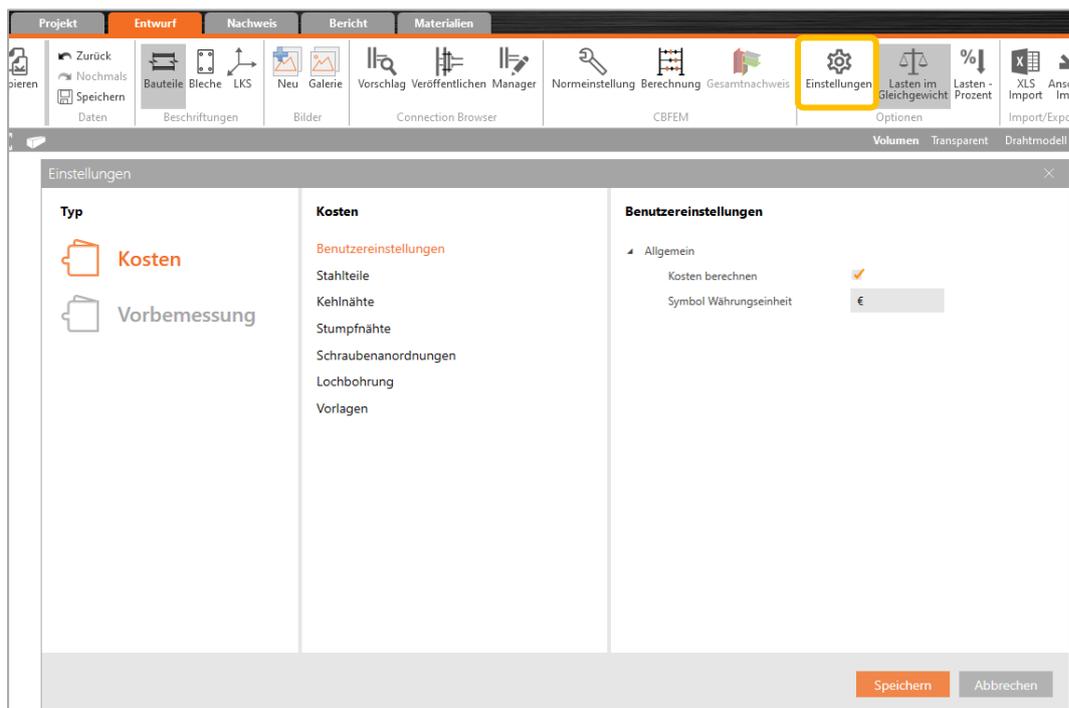
7.12 Kostenschätzung

Über die Anzeige **Fertigungskosten** können die Kosten der Anschlusskomponenten angezeigt werden:

- Stahlplatten (Stirnplatten/Rippen/Steifen/...keine Bauteilplatten, abhängig von der Stahlklasse)
- Schweißnähte (einfache und doppelte Kehlnähte, ½ V- und K-Stumpfnähte, abhängig von der Schweißnahtgröße)
- Schrauben (abhängig von Klasse und Durchmesser)
- Lochbohrung (als Prozentanteil der Schraubenkosten)



Die Preise der einzelnen Verbindungskomponenten können in den Einstellungen auf der Basis der Kosten pro Gewichtseinheit angegeben werden. Der resultierende Wert wird im 3D-Fenster dargestellt und entsprechend den in der Bemessung verwendeten Fertigungsoperationen aktualisiert.



7.13 Untergruppe CBFEM



Siehe **6.3.30 Untergruppe CBFEM**.

7.14 Untergruppe FE Berechnung



Befehle in der Untergruppe zur Einstellung der Ergebnisdarstellung:

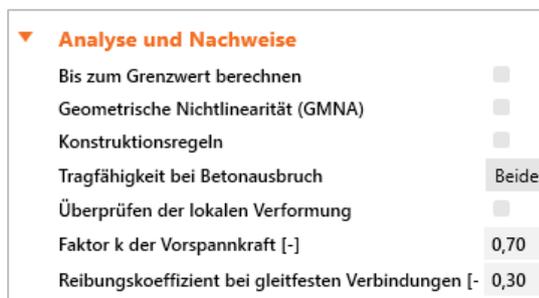
- **Vergleichsspannung** – Anzeige des Verlaufs der Vergleichsspannung des aktuellen Lastfalls.
- **Plastische Dehnung** – Anzeige des Verlaufs der plastischen Dehnung des aktuellen Lastfalls.
- **Spannung im Beton** – Anzeige des Verlaufs der Betonspannung des aktuellen Lastfalls.
- **Kontaktspannung** – Farbliche Darstellung der Kontaktspannung zwischen Platten
- **Schraubenkräfte** – Vektorielle Anzeige der Schraubenkräfte des aktuellen Lastfalls.
- **Netz** – Ein-/ Ausschalten der FE-Netzdarstellung.
- **Deformiert** – Ein-/ Ausschalten des verformten Berechnungsmodells.
- **Maßstab** – Änderung des Maßstabs zur Darstellung der deformierten Form des FE-Netzes.

7.15 Norm- und Berechnungseinstellungen

Um die Norm- und Berechnungseinstellungen zu ändern, klicken Sie **Normeinstellung** in der Untergruppe **CBFEM** im Tab **Entwurf** oder **Nachweis**.



7.15.1 Einstellungen für Berechnung und Nachweis nach Eurocode (EC)



Gruppe Analyse und Nachweis:

- **Bis zum Grenzwert berechnen** – Ist diese Option ausgewählt, wird die Berechnung beendet, wenn der Grenzzustand einer der Anschlusskomponenten erreicht ist. Anschließend wird der bis dahin prozentuale Anteil der angewendeten Last ausgegeben.
- **Geometrische Nichtlinearität (GMNA)** – Anwendung der GMNA auf gelagerte Bauteile mit Hohlprofil.
- **Konstruktionsregeln** – Kontrolle der Konstruktionsregeln von Schrauben
- **Tragfähigkeit bei Betonausbruch** – De-/ Aktivieren des Nachweises zum Auszieh widerstand des Betonkegels
 - **Beide** – In den Formeln wirken die Zug- und Scherkräfte der Anker
 - **Zug** – In den Formeln wirken nur die Zugkräfte der Anker (Scherung wird vernachlässigt - sie kann mit Scherlasche verwendet werden)
 - **Scherung** – In den Formeln wirken nur die Scherkräfte der Anker (Ausziehnachweis erfolgt an anderer Stelle)
 - **Keine** – Der Nachweis erfolgt in einer anderen SW oder es wird Stahlbeton verwendet
- **Überprüfen der lokalen Verformung** – Nachweis der lokalen Verformung für Hohlbauteile, nach CIDECT DG 1,3 – 1.1.
- **Faktor k der Vorspannkraft** – Koeffizient zur Berechnung der Vorspannkraft F_{pc} .
- **Reibungskoeffizient bei gleitfesten Verbindungen** – Reibungskoeffizient für gleitfeste Verbindungen.

7.15.2 Einstellungen für Berechnung und Nachweis: Andere Normen

Aus Gründen der Übersichtlichkeit hier nicht aufgeführt; kontaktieren Sie uns unter idea-support@scia-software.de, dann senden wir Ihnen die detaillierte Ausführung gern zu!

7.15.3 Teilsicherheitsfaktoren für den Eurocode (EC)

▼ Teilsicherheitsfaktoren	
γ M0	1
γ M1	1
γ M2	1,25
γ C	1,5
γ Inst	1,2
γ M3	1,25

Gruppe Teilsicherheitsfaktoren:

- **γ M0** – Teilsicherheitsbeiwert für die Beanspruchbarkeit des Querschnitts (EN 1993-1-1).
- **γ M1** – Teilsicherheitsbeiwert für die Beanspruchbarkeit von Bauteilen (EN 1993-1-1).
- **γ M2** – Teilsicherheitsbeiwert für die Beanspruchbarkeit von Schrauben, Nieten, Stiften, Schweißnähten und Blechen bei Lochleibung (EN 1993-1-1).
- **γ C** – Teilsicherheitsbeiwert für den Widerstand von Beton (EN 1992-4).
- **γ Inst** – Teilsicherheitsbeiwert für die Montagesicherheit (EN 1992-4).
- **γ M3** – Teilsicherheitsbeiwert für gleitfeste Verbindungen (EN 1993-1-8).

7.15.4 Teilsicherheitsfaktoren: Andere Normen

Aus Gründen der Übersichtlichkeit hier nicht aufgeführt; kontaktieren Sie uns unter idea-support@scia-software.de, dann senden wir Ihnen die detaillierte Ausführung gern zu!

7.15.5 Einstellungen für den Betonblock nach Eurocode (EC)

▼ Betonblock	
Ankerlänge bei Steifigkeitsberechnung [d]	8
Verbindungskoeffizient β_j	0,67
Wirksame Fläche - Einfluss der Netzgröße	0,1
Reibungsbeiwert - Beton	0,25
α_{cc}	1
Gerissener Beton	<input checked="" type="checkbox"/>

Gruppe Betonblock:

- **Ankerlänge für Steifigkeitsberechnung [d]** – Ankerlänge zur Definition der Verbindungssteifigkeit im Berechnungsmodell, als ein Vielfaches des Ankerdurchmessers.
- **Verbindungskoeffizient β_j** – Faktor zum Bestimmen der Betondruckfestigkeit F_{jd} .
- **Wirksame Fläche - Einfluss der Netzgröße** – Ermittelt aus der Schnittmenge von Spannungsfläche und der Fläche der damit verbundenen Teile.
- **Reibungsbeiwert** – Reibungsbeiwert zwischen Fußplatte und Betonblock.

7.15.6 Einstellungen für den Betonblock: Andere Normen

Aus Gründen der Übersichtlichkeit hier nicht aufgeführt; kontaktieren Sie uns unter idea-support@scia-software.de, dann senden wir Ihnen die detaillierte Ausführung gern zu!

7.15.7 Nachweiseinstellungen für Nachweise nach Eurocode (EC)

▼ Nachweiseinstellungen	
Grenzwert - Plastische Dehnung [%]	5,0
Grenzwert - Lokale Verformung [%]	3,0
Warnung - Plastische Dehnung [%]	3,0
Nachweisstufe - Warnung [%]	95,0
Nachweisstufe - Optimal [%]	60,0
Abstand zwischen Schrauben [d]	2,2
Abstand zwischen Schrauben und Kante [d0]	1,2
Anker Konstruktionsregeln: Mindestabstand	4
Winkel für Lastverteilung im Betonblock [°]	26,6
Reduzierung von F _{trd} der Anker - geschnittenes Ge	0,85
Ausgesteiftes System	<input type="checkbox"/>
Lochleibungsnachweis mit α_b	<input checked="" type="checkbox"/>
Wirkung von β_p bei FvRd anwenden	<input type="checkbox"/>
Versatz des Ermüdungsbereichs	1,5

Gruppe Nachweiseinstellungen:

- Grenzwert – Plastische Dehnung –**
 Maximal zulässige Grenzdehnung (Standard mit 5% nach EN 1993-1-8, Anhang C8).
 Überschreiten des Grenzwertes = Rote Einfärbung des Elements im 3D-Fenster in der Ansicht "Gesamtnachweis".
- Grenzwert – Lokale Verformung –** Nachweis der lokalen Verformung für Bauteile mit Hohlprofil, nach CIDECT DG 1, 3 – 1.1
- Warnung – Plastische Dehnung –**
 Überschreiten des Grenzwertes = Orangene Einfärbung des Elements in der Ansicht "Gesamtnachweis". Grüne Einfärbung bei niedrigerem Wert.
- Nachweisstufe – Warnung –** Überschreiten des Grenzwertes = Orangene Einfärbung des Elements in der Ansicht "Gesamtnachweis".
- Nachweisstufe – Optimal –** Grüne Kennzeichnung des betroffenen Verbindungselements in der Ansicht „Gesamtnachweis“, wenn der festgelegte Wert überschritten wird.
- Abstand zwischen Schrauben –** Vielfaches des Schraubendurchmessers d_0 für den Mindestabstand zwischen den Schrauben.
- Abstand zwischen Schrauben und Kante –**
 Vielfaches des Schraubendurchmessers als Mindestabstand zwischen Schrauben und Plattenkante.
- Anker Konstruktionsregeln: Mindestabstand –**
 Grenzabstand zwischen Ankern als Mehrfaches des Bohrlochsdurchmessers
- Winkel zur Lastverteilung im Betonblock –**
 Winkel zur Lastenverteilung zur Berechnung des Faktors K_j .
- Reduzierung von F_{trd} im Anker –** Reduzierung von F_{trd} von Ankern, um die schlechteste Qualität zu berücksichtigen.
- Ausgesteiftes System –** Das System wird bei der Berechnung der Verbindungssteifigkeit als ausgesteift betrachtet.
- Lochleibungsnachweis mit α_b –** Berücksichtigen von α_b im Lochleibungsnachweis.
- Wirkung von β_p bei FvRd anwenden –**
 Berücksichtigen des Faktors β_p bei der Scherfestigkeit von Schrauben.
- Versatz des Ermüdungsbereichs –** Versatz x Schenkelgröße der Schweißnaht

7.15.8 Nachweiseinstellungen: Andere Normen

Aus Gründen der Übersichtlichkeit hier nicht aufgeführt; kontaktieren Sie uns unter idea-support@scia-software.de, dann senden wir Ihnen die detaillierte Ausführung gern zu!

7.15.9 Einstellungen für Modell und Netz

▼ Modell und Netz	
Standardlänge des Standardbauteils [h]	1,25
Standardlänge bei Bauteilen mit Hohlprofil [h]	1,25
Oberflächenteilung bei Kreisrohrprofilen	64
Bogenteilung bei Hohlprofilbauteilen	3
Elementanzahl auf größtem Bauteilsteg/-flansch	8
Elementanzahl auf größtem Steg des RHS-Bauteils	16
Anzahl der Berechnungsiterationen	25
Anzahl von abweichenden Iterationen	3
Minimale Elementgröße [mm]	10
Maximale Elementgröße [mm]	50
Anzahl der Beulmodi	6

Gruppe Modell und Netz:

- **Standardlänge des Standardbauteils [h]** – Vielfaches der Querschnittshöhe zur Bestimmung der Bauteillänge.
- **Standardlänge des Bauteils mit Hohlprofil [h]** – Vielfaches der Querschnittshöhe zur Bestimmung der Bauteillänge von Hohlprofilen.
- **Oberflächenteilung des Kreisrohrprofils** – Aufteilung bei Kreisprofilen in n Bleche.
- **Bogenteilung bei Hohlprofilbauteilen** – Aufteilung der Profilrundung in n Bleche bei Rechteckprofilen.
- **Elementanzahl auf dem größten Bauteilsteg/ -flansch** – Anzahl an finiten Elementen an maßgebender Blechkante oder des Querschnittsteils. Die maßgebende Blechkante wird automatisch bestimmt. Durchschnittliche Elementgröße = Verhältnis von Kantenlänge zu erforderlicher Elementanzahl an der Kante.
- **Elementanzahl auf dem größten Steg des RHS-Bauteils** – Anzahl am maßgebenden Steg bei Hohlprofilen. Durchschnittliche Elementgröße = Verhältnis von Kantenlänge zu erforderlicher Elementanzahl an der Kante.
- **Anzahl der Berechnungsiterationen** – Höchstanzahl an Berechnungsiterationen bei der Ermittlung der Ergebniskonvergenz für den angewendeten Lastanteil. Eine höhere Anzahl an Iterationen kann zwar die Genauigkeit der Berechnung der Kontaktelemente verbessern, erhöht allerdings gleichzeitig auch die Rechenzeit.
- **Anzahl von abweichenden Iterationen** – Höchstanzahl abweichender Iterationen bei der Ermittlung der Ergebniskonvergenz.
- **Minimale Elementgröße** – Minimale Kantenlänge des finiten Elements.
- **Maximale Elementgröße** – Maximale Kantenlänge des finiten Elements.
- **Anzahl der Beulmodi** – Anzahl der ausgewerteten Beulformen und dazugehörigen Beulfaktoren (Min.: 3, Max.:30)

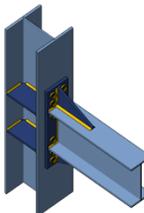
8 Projektverwaltung

Eine Projektdatei kann mehrere Verbindungen beinhalten. Klicken Sie auf **Projekteigenschaften** im Tab **Projekt**, um eine Liste aller definierten Anschlüsse im Hauptfenster zu erhalten; eine Vorschau des aktuellen Anschlusses wird als verkleinerte Darstellung über der Tabelle angezeigt.

UNBENANNT

▼ **Projektparameter**
 Norm: EN

▼ **Identifikation**
 Name:
 Nummer:
 Autor:
 Beschreibung:
 Datum: 27.05.2021
 Bericht: Sie können Text und Bilder hinzufügen



Projektpositionen		Neu Kopieren Löschen Alles berechnen		
Name	Beschreibung	Berechnungs-Typ		Bericht
CON1		EPS	ST CD DR FAT	Spannung, Dehnung
CON2		EPS	ST CD DR FAT	Steifigkeit
CON3		EPS	ST CD DR FAT	Kapazitätsbemessung
CON4		EPS	ST CD DR FAT	Tragfähigkeit des Anschlusses
> CON5		EPS	ST CD DR FAT	Ermüdungsanalyse

Befehle über der Tabelle **Projektpositionen**:

- **Neu** – Starten des Projekt-Assistenten; eine neue Verbindung wird der Projektdatei, zusätzlich zu den bestehenden, hinzugefügt.
- **Kopieren** – Hinzufügen einer neuen Verbindung zur Projektdatei durch Kopieren des aktuellen Anschlusses.
- **Löschen** - Entfernen der aktuellen Verbindung aus der Projektdatei.
- **Alles berechnen** – Berechnungsstart aller in der Projektdatei befindlichen Projektpositionen.

Spalten in der Tabelle **Projektpositionen**:

- **Name** – Name der Verbindung; kann durch direktes Anwählen geändert werden.
- **Beschreibung** – Beschreibung der Verbindung. Die Beschreibung wird in der Ausgabe angezeigt.
- **Berechnungs-Typ** – Klicken Sie auf die jeweiligen Felder, um die Berechnungsmethode zu wechseln:
 - **EPS – Spannung, Dehnung** – Spannungs- / Dehnungsanalyse der Verbindung mit Formelnachweis. Ein Bauteil der Verbindung wird als “gelagertes Bauteil” festgelegt. (Beim Berechnungsmodell wird die Lagerung auf das gelagerte Bauteil angewendet), alle anderen sind mit dem gelagerten Bauteil verbunden.
 - **ST - Steifigkeitsanalyse** – Steifigkeitsanalyse eines Verbindungselements. Eines der Bauteile wird als “berechnetes Element” festgelegt. Rotations- und Axialsteifigkeit werden für das “berechnete Element” berechnet. Im Berechnungsmodell werden auf alle anderen Bauteile der Verbindung Lagerungen angewendet.

- **CD - Kapazitätsbemessung** – Der Anschluss beinhaltet ein Bauteil als „dissipative Komponente“. Nach Eingabe der Last wird die Kapazität dieses Bauteils mit erhöhter Festigkeit durch Einbeziehen der Faktoren für Dehnungshärtung und Überfestigkeit bestimmt.
- **DR – Tragfähigkeit des Anschlusses** – Iterative Analyse und Bestimmung des Lastfaktors (Tragfähigkeit/ Bemessungslast), bei dem die Tragfähigkeit des Anschlusses erreicht wird.
- **FAT – Ermüdungsanalyse** - Bestimmung des Normal- und Scherspannungsbereichs zwischen zwei Lastfällen. Die weitere Auswertung der Nennspannungen erfolgt unter Verwendung der Methoden zur Normbemessung
- **Bericht** – Benutzerdefinierter Abschnitt, der im Ausgabebericht des aktuellen Anschlusses ausgegeben wird. Der Anwender kann eigene, formatierte Texte und eigene Bilder einfügen:
 -  – Starten des benutzerdefinierten Abschnitts, um einen neuen Benutzer definierten Abschnitt hinzuzufügen – siehe **benutzerdefinierter Abschnitt**.
 -  – Starten des benutzerdefinierten Abschnitts, um einen bestehenden benutzerdefinierten Abschnitt zu bearbeiten – siehe **benutzerdefinierter Abschnitt**.
 -  – Löschen des benutzerdefinierten Abschnitts.

8.1 Projektdaten

Klicken Sie auf **Projekteigenschaften** im Tab **Projekt**, um eine Tabelle mit den Projektdaten aller in der Projektdatei enthaltenen Anschlüsse zu erhalten.

BEISPIEL

C:\Users\Admin12345\Desktop\Beispiel.ideaCon Übergeordneten Ordner öffnen

▼ **Projektparameter**

Norm

▼ **Identifikation**

Name

Nummer

Autor

Beschreibung

Datum

Bericht 

Gruppe Projektparameter:

- **Norm** – Eingestellte Berechnungsnorm. Nach Erstellen des Anschlusses kann die Norm nicht mehr geändert werden

Gruppe Identifikation:

- **Name** – Projektname.
- **Nummer** – Identifikationsnummer des Projekts.
- **Autor** – Name des Projektautors.
- **Beschreibung** – Zusätzliche Informationen zum Aufbau.
- **Datum** – Berechnungsdatum.
- **Bericht** – Benutzerdefinierter Abschnitt, der im Ausgabebericht des aktuellen Anschlusses ausgegeben wird. Der Anwender kann eigene, formatierte Texte und eigene Bilder einfügen.

8.2 Einen neuen Anschluss zum Projekt hinzufügen

Eine neue, im Bericht auswählbare, Verbindung kann folgendermaßen hinzugefügt werden:

1. **Neu** in der Liste **Projektpositionen** in den Projekteigenschaften im Tab **Projekt**: Der **Projekt-Assistent** wird gestartet.
2. **Neu** im Unterbereich **Projektpositionen** im Tab Entwurf/ Nachweis/ Bericht (siehe Abschnitt 8.3).

8.3 Unterbereich Projektpositionen

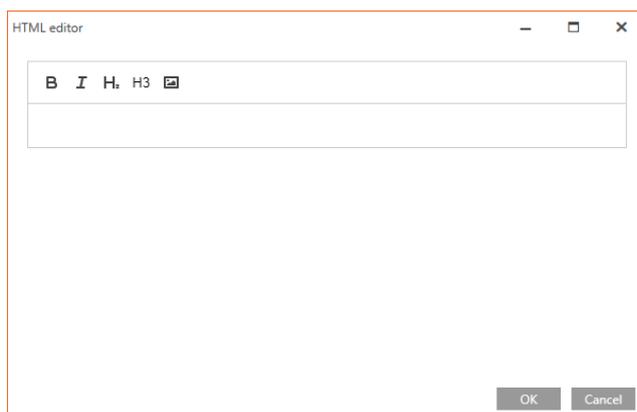


Befehle im Programmbereich **Projektpositionen**:

- **Anschlussliste** – Der aktuelle Anschluss kann im Dropdown-Menü ausgewählt werden.
- **EPS** – Wechseln des Berechnung-Typs für den aktuellen Anschluss auf Spannung, Dehnung.
- **ST** – Wechseln des Berechnung-Typs für den aktuellen Anschluss auf Steifigkeit.
- **CD** – Wechseln des Berechnung-Typs für den aktuellen Anschluss auf Kapazitätsbemessung.
- **DR** – Wechseln des Berechnung-Typs für den aktuellen Anschluss auf Tragfähigkeit des Anschlusses.
- **FAT – Ermüdungsanalyse** - Bestimmung des Normal- und Scherspannungsbereichs zwischen zwei Lastfällen. Die weitere Auswertung der Nennspannungen erfolgt unter Verwendung der Methoden zur Normbemessung
- **Neu** – Starten des Projekt-Assistenten zum Hinzufügen einer neuen Verbindung zur Projektdatei.
- **Kopieren** – Hinzufügen eines neuen Anschlusses zur Projektdatei durch Kopieren des aktuellen Anschlusses.

8.4 Editor für den benutzerdefinierten Abschnitt

Um den Editor für einen benutzerdefinierten Abschnitt zu starten, klicken Sie im Bereich **Projekteigenschaften** im Tab **Projekt** auf  oder .



Der Text kann selbst formuliert oder als formatierter Text aus der Zwischenablage in den Textbereich eingefügt werden. Einfache Formatierungen können über die Buttons unter dem Textbereich durchgeführt werden:

- **B** – fett
- **I** – kursiv
- **H2** – Überschrift 2. Ordnung
- **H3** – Überschrift 3. Ordnung
-  - Anzeigen eines Dialogs zum Einfügen eigener Bilder.

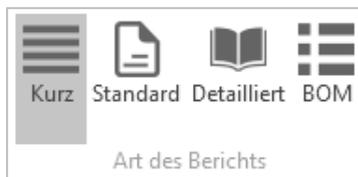
9 Vorschau und Ausgabe des Berechnungsberichts

Im Ausgabbericht können Eingabedaten, Berechnungsergebnisse und Formelnachweise wiedergegeben werden. Der Bericht kann Texte, Tabellen und Bilder beinhalten. Die Struktur ist festgelegt; es ist nur möglich einzustellen, welche Tabellen und/ oder Bilder erzeugt werden sollen.

Um den Bericht zu erstellen, klicken Sie auf den Tab **Bericht**.

Die Bereiche **Berichtansicht**, **Art des Berichts** und **Punkte im Bericht** sind verfügbar, wenn mit dem Bericht gearbeitet wird.

9.1 Unterbereich Art des Berichts



Einstellungen zum Berichtsbereich:

- **Kurz** – Zusammenfassender Bericht für eine oder mehrere Projektpositionen (siehe Abschnitt 9.2).
- **Standard** – Einseitiger Bericht für eine oder mehrere Projektpositionen (siehe Abschnitt 9.2).
- **Detailliert** – Detaillierter Bericht für eine oder mehrere Projektpositionen (siehe Abschnitt 9.2).
- **BOM** – Eine Materialliste (BOM – **B**ill **O**f **M**aterials) für den aktuellen Anschluss wird erstellt.

9.1.1 Bericht als Kurzfassung

Klicken Sie auf den Tab **Bericht** und wählen unter **Art des Berichts Kurz** aus, um eine Kurzfassung des Berichts zu erstellen.

Der Inhalt der Kurzfassung kann im Datenfenster festgelegt werden.



Die Kurzfassung enthält eine Tabelle mit den Ergebnissen der Anschlussnachweise oder eine Kategorisierung einzelner Anschlusssteifigkeiten bei Auswahl des entsprechenden Berechnungs-Typs.

Festlegen des Inhalts der Kurzfassung:

- **Projektdaten** – An-/ Ausschalten des Absatzes mit den Projektdaten.
- **Absatz** – Im benutzerdefinierten Absatz-Editor ersteller Abschnitt.
- **Materialien** – An-/ Ausschalten der Tabelle mit den verwendeten Materialien.
- **Projektpositionen** – Gemäß den aktuellen Einstellungen bei **Punkte im Bericht** können einzelne oder alle in der Projektdatei enthaltenen Anschlüsse ausgewählt werden.
- **Normeinstellungen** – An-/ Ausschalten der Tabelle mit den Norm- und Berechnungseinstellungen.
- **Theoretischer Hintergrund** – An-/ Ausschalten der Tabelle mit dem gekürzten theoretischen Hintergrund zur Anschlussberechnung und zum Formelnachweis.
- **Software-Info** – An-/ Ausschalten der Tabelle mit Informationen zur aktuellen Version des Programms.

9.1.2 Standardbericht

Klicken Sie auf den Tab **Bericht** und wählen unter **Art des Berichts Standard** aus, um einen Standard-Bericht zu erstellen.

Der Inhalt des einseitigen Berichts kann im Datenfenster eingestellt werden.



Für jeden Anschluss werden die Geometrietabelle, ein Bild der Verbindung, eine Tabelle mit den definierten Lasten und eine Tabelle mit einer Gesamtnachweisausgabe oder Tabelle und Diagramm der berechneten Steifigkeit angezeigt.

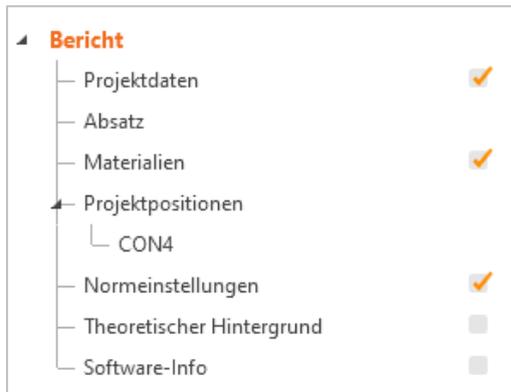
Festlegen des Inhalts des Standard-Berichts:

- **Projektdaten** – An-/ Ausschalten des Absatzes mit den Projektdaten.
- **Absatz** – Im benutzerdefinierten Absatz-Editor erstellter Abschnitt.
- **Materialien** – An-/ Ausschalten der Tabelle mit den verwendeten Materialien.
- **Projektpositionen** – Gemäß den aktuellen Einstellungen bei **Punkte im Bericht** können einzelne oder alle in der Projektdatei enthaltenen Anschlüsse ausgewählt werden.
- **Normeinstellungen** – An-/ Ausschalten der Tabelle mit den Norm- und Berechnungseinstellungen.
- **Theoretischer Hintergrund** – An-/ Ausschalten der Tabelle mit dem gekürzten theoretischen Hintergrund zur Anschlussberechnung und zum Formelnachweis.
- **Software-Info** – An-/ Ausschalten der Tabelle mit Informationen zur aktuellen Version des Programms.

9.1.3 Detaillierter Bericht

Klicken Sie auf den Tab **Bericht** und wählen unter **Art des Berichts Detailliert** aus, um einen detaillierten Bericht zu erzeugen.

Der Inhalt des detaillierten Berichts kann im Datenfenster eingestellt werden.



Festlegen des Inhalts des detaillierten Berichts:

- **Projektdaten** – An-/ Ausschalten des Absatzes mit den Projektdaten.
- **Absatz** – Im benutzerdefinierten Absatz-Editor ersteller Abschnitt.
- **Materialien** – An-/ Ausschalten der Tabelle mit den verwendeten Materialien.
- **Projektpositionen** – Gemäß den aktuellen Einstellungen bei **Punkte im Bericht** können einzelne oder alle in der Projektdatei enthaltenen Anschlüsse ausgewählt werden.
- **Normeinstellungen** – An-/ Ausschalten der Tabelle mit den Norm- und Berechnungseinstellungen.
- **Theoretischer Hintergrund** – An-/ Ausschalten der Tabelle mit dem gekürzten theoretischen Hintergrund zur Anschlussberechnung und zum Formelnachweis.
- **Software-Info** – An-/ Ausschalten der Tabelle mit Informationen zur aktuellen Version des Programms.
- **Einstellungen der Projektpositionen** – Siehe Abschnitt 9.3

9.2 Unterbereich Punkte im Bericht



Einstellungen zum Erzeugen des Berichts:

- **Aktuell** – Der Bericht wird nur für den aktuell ausgewählten Anschluss erstellt.



- **Alles** – Der Bericht wird für alle in der Projektdatei enthaltenen Anschlüsse erstellt.



- **Ausgewählt** – Der Bericht wird für ausgewählte, in der Projektdatei enthaltenen Anschlüsse (Projektpositionen) erstellt.



9.3 Einstellungen der Projektpositionen

Einstellungen zu den angezeigten Inhalten im Bericht



Gruppe Zeichnungen – Modell:

- Abbildung des Verbundungsmodells in axonometrischer Ansicht.
- Abbildung des Verbundungsmodells in Projektion zur XY-Ebene.
- Abbildung des Verbundungsmodells in Projektion zur XZ-Ebene.
- Abbildung des Verbundungsmodells in Projektion zur YZ-Ebene.
- Tabelle mit den im Projekt verwendeten Querschnitten.
- Einfügen von selbst erstellten, in der Galerie gespeicherten, Bildern.

Gruppe Zeichnungen – Ergebnisse:

- Bildern der Gesamtergebnisse in den 3 Grundfarben der Ausnutzung (grau, grün, rot).
- Abbildung des Vergleichsspannungsmodells in axonometrischer Ansicht.
- Einfügen von selbst erstellten, in der Galerie gespeicherten, Bildern.

Gruppe Materialliste:

- Deaktivieren der Materialliste.
- Anzeige von Tabellen mit einer Materialliste, bestehend aus einer Kurztabelle mit den erstellten Operationen.
- Anzeige von Tabellen mit einer Materialliste, bestehend aus einer Kurztabelle mit den erstellten Operationen und bemaßten Zeichnungen.

Gruppe Kostenschätzung:

-  – Keine Anzeige der Kostenschätzung im Bericht.
-  – Tabellarische Auflistung der Kosten des Anschlusses.

Gruppe Formeln:

-  – Keine Formelnachweise für die Berechnungswerte in den Tabellen.
-  – Formelnachweis für den Extremwert der Anschlusskomponenten.
-  – Formelnachweise für alle Berechnungswerte in den Tabellen.

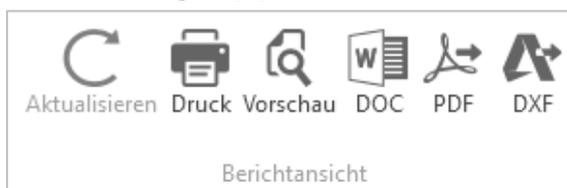
Gruppe Erläuterungen:

-  – Deaktivieren von Erläuterungen der verwendeten Symbole.
-  – Tabelle mit Erläuterungen der verwendeten Symbole nach jeder Tabelle im Bericht.
-  – Tabelle mit Erläuterungen der verwendeten Symbole in einer zusammenfassenden Tabelle.

Gruppe Farben der Abbildung:

-  – Anzeige von farbigen Bildern.
-  – Anzeige von einfarbigen Bildern (schwarz/ weiß).

9.4 Untergruppe Berichtansicht



Zum Drucken und Exportieren des Berichts stehen folgende Befehle im Bereich **Berichtansicht** zur Verfügung:

- **Aktualisieren** – Aktualisieren des Berichts entsprechend der aktuellen Einstellungen zum Berichtsinhalt.
- **Druck** – Drucken des Berichts am ausgewählten Gerät.
- **Vorschau** – Anzeigen der Druckvorschau des Berichts.
- **Speichern unter** – Speichern des Berichts als Datei im HTML-, MHT- oder TXT-Format.
- **DOC** – Speichern des Berichts in einer Microsoft Word Datei (.doc).
- **PDF** – Speichern des Berichts in einer PDF-Datei (.pdf).
- **DXF** – Exportieren der Materialliste in eine DXF Datei (.dxf).

10 Materialien, Querschnitte und Schrauben

Zur Anzeige der Auflistung mit den im Projekt verwendeten Materialien, den Querschnitten oder Anker/ Schrauben, verwenden Sie die Befehle im Tab **Materialien**.

10.1 Querschnitte

Klicken Sie auf den Tab **Materialien**, um Querschnitte, Materialien und Schrauben im Projekt anzuzeigen und zu bearbeiten.

Nachfolgend wird eine Tabelle mit den Eigenschaften des aktuellen Querschnitts angezeigt.

Um den ausgewählten Querschnitt zu bearbeiten, verwenden Sie die Befehle im oberen Programmabschnitt **Bearbeiten (siehe 10.5)**.

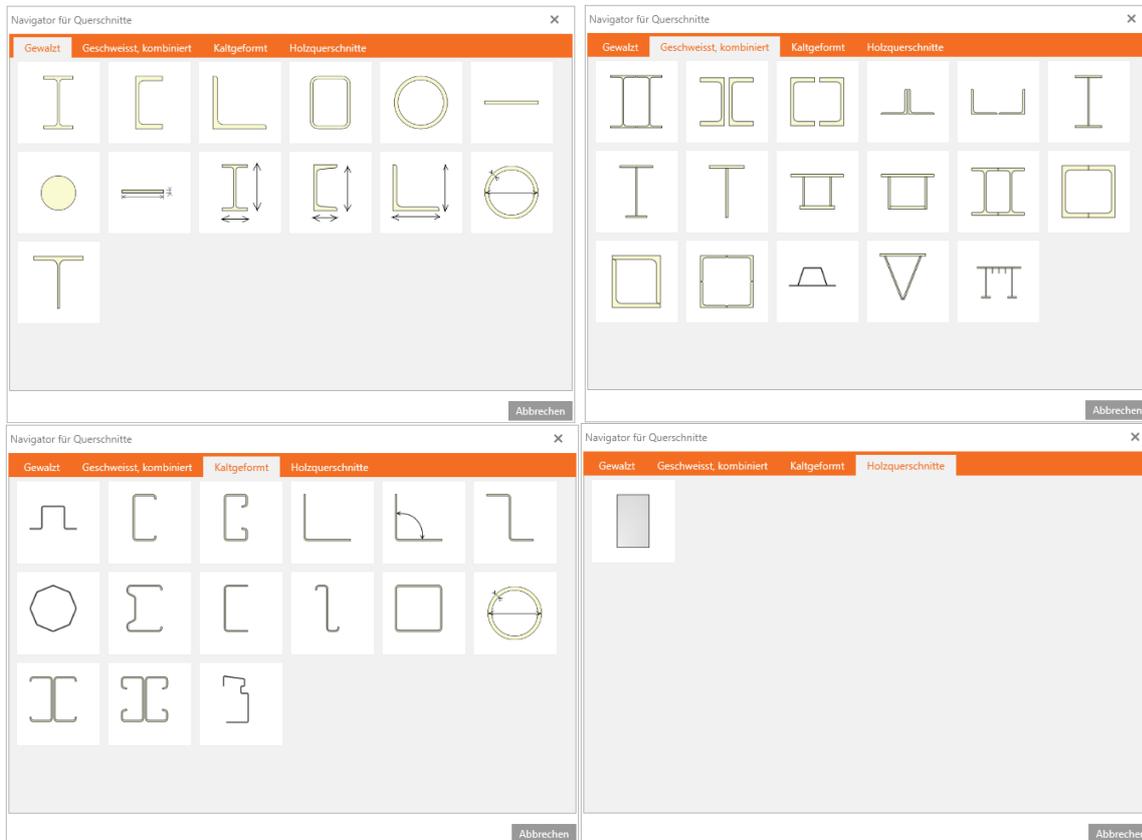
Eigenschaften	
A [mm ²]	7273
A _y [mm ²]	4318
A _z [mm ²]	3514,9
α [°]	0,0
I _y [mm ⁴]	1,627E+08
I _z [mm ⁴]	1,043E+07
I _{yz} [mm ⁴]	0
I _p [mm ⁴]	1,7313E+08
I _t [mm ⁴]	3,732E+05
I _w [mm ⁶]	3,1678E+11
W _{pl,y} [mm ³]	9,036E+05
W _{pl,z} [mm ³]	1,0218E+06
W _{el,z} [mm ³]	1,228E+05
W _{pl,z} [mm ³]	1,9128E+05
i _y [mm]	149,6
i _z [mm]	37,87
y ₀ [mm]	0
z ₀ [mm]	0

Klicken Sie **Querschnitte** im Abschnitt **Neu** an, um einen neuen Querschnitt hinzuzufügen (siehe 10.4).

Der Dialog **Navigator für Querschnitte** erscheint mit 3 Gruppen an verfügbaren Querschnitten:

- **Gewalzt** – Gewalzte Stahlquerschnitte I, L, U, T; Flachbleche; kreisförmige, quadratische und rechteckige Hohlprofile
- **Geschweißt, kombiniert** – Doppelprofile und komplexere Formen, zusammengesetzt aus gewalzten oder kaltgeformten Profilen
- **Kaltgeformt** – Kaltgeformte Querschnitte
- **Holzquerschnitte** (in der Enhanced Version des Programms)

Klicken Sie auf das Bild der gewünschten Querschnittsform, um einen neuen Querschnitt hinzuzufügen. Der neue Querschnitt wird als aktueller Querschnitt festgelegt und seine Eigenschaften werden in der Tabelle im Datenfenster angezeigt.



10.2 Materialien

Klicken Sie auf den Tab **Materialien**, um Querschnitte, Materialien und Schrauben im Projekt anzuzeigen und zu bearbeiten.

Es wird eine Tabelle mit den Eigenschaften des aktuellen Materials angezeigt.

Um ein neues Material hinzuzufügen, klicken Sie auf den entsprechenden Material-Typ **Stahl/ Beton** im Abschnitt **Neu (siehe Abschnitt 10.4)**.

Materialien	
Querschnitte	
1 - HEB240	
2 - IPE360	
Materialien	
S 355 (Stahl)	
Schraubengruppen	

Allgemein	
Name	S 355

Physikalische Eigenschaften	
m [kg/m ³]	7850
E [MPa]	210000,0
ν	0,3
G [MPa]	80769,2
α [1e-6/K]	12
λ [W/(m.K)]	50
c [kJ/(kg.K)]	0,49

Eigenschaften nach europäischer Norm	
f _u [MPa]	490,0
f _y [MPa]	355,0
f _{u,40} [MPa]	470,0
f _{y,40} [MPa]	335,0
$\gamma_{ov,fu}$ [-]	1,25
$\gamma_{ov,fy}$ [-]	1,25

10.3 Schraubengruppen

Klicken Sie auf den Tab **Materialien**, um Querschnitte, Materialien und Schrauben im Projekt anzuzeigen und zu bearbeiten.

Es wird eine Tabelle mit den Eigenschaften der ausgewählten Schraubengröße angezeigt.

Um eine ausgewählte Schraubengröße zu bearbeiten, verwenden Sie die Befehle im Abschnitt **Bearbeiten** (siehe Abschnitt 10.5).

Um eine neue Schraubengröße hinzuzufügen, klicken Sie auf **Schraubenanordnung** im Abschnitt **Neu** (siehe Abschnitt 10.4).

▼ Eigenschaften	
Name	M20 10.9
Schraubenklasse	10.9   
▼ Schraube	
Durchmesser [mm]	20,0
Schraubenloch [mm]	22,0
Durchmesser des Schraubenkopfes	32,0
Kopfdurchmesser Eckmaß [mm]	35,0
Höhe des Schraubenkopfes [mm]	13,0
Querschnittsfläche (brutto) [mm ²]	314,0
Zugspannungsfläche [mm ²]	245,0
▼ Mutter	
Dicke [mm]	16,0
▼ Unterlegscheibe	
Dicke [mm]	4,0
Am Kopf	<input checked="" type="checkbox"/>
An der Mutter	<input checked="" type="checkbox"/>

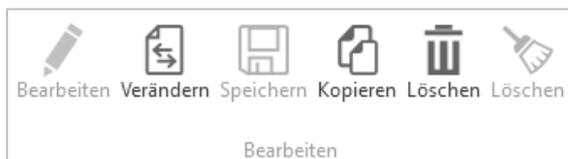
10.4 Unterbereich *Neu* (Tab Materialien)



Befehle im Unterbereich Neu:

- **Querschnitte** – Hinzufügen eines neuen Querschnitts zum Projekt. Unmittelbar nach dem Hinzufügen kann der Querschnitt im Entwurf einem Bauteil zugeordnet werden.
- **Stahl** – Hinzufügen eines neuen Stahlmaterials zum Projekt. Unmittelbar nach dem Hinzufügen kann das Material im Entwurf einer Platte oder einem Bauteil zugeordnet werden.
- **Beton** – Hinzufügen eines neuen Betonmaterials zum Projekt. Unmittelbar nach dem Hinzufügen kann das Material im Entwurf einem Betonblock zugeordnet werden.
- **Schraubenklasse** – Hinzufügen einer neuen Festigkeitsklasse zum Projekt. Unmittelbar nach dem Hinzufügen kann die Festigkeitsklasse im Entwurf einer Schraubengruppe zugeordnet werden.
- **Schraubenanordnung** – Hinzufügen einer neuen Schraubenanordnung zum Projekt. Unmittelbar nach dem Hinzufügen können die Schraubengröße und die Festigkeitsklasse im Entwurf einer Schraubengruppe zugeordnet werden.

10.5 Unterbereich *Bearbeiten* (Tab Materialien)



Befehle im Unterbereich Bearbeiten:

- **Bearbeiten** – Bearbeiten der Material-/ Festigkeits-/ Schraubenparameter. Ohne Klicken auf Speichern werden die Änderungen nur für das aktuelle Projekt und die darin enthaltenen Verbindungen übernommen.
- **Verändern** – Ersetzen des aktuell ausgewählten Materials durch ein anderes aus der Bibliothek. Die Änderung betrifft alle Anschlüsse, die von dem ersetzten Material betroffen sind.
- **Speichern** – Speichern des aktuellen Materials in der Bibliothek. Beim Speichern von bearbeiteten Materialien/ Festigkeitsklassen/ Schrauben wird eine neue Tabelle (benutzerdefinierte Datenbank) erstellt, die von den Standardmaterialien stets getrennt wird.
- **Kopieren** – Kopieren des aktuellen Materials.
- **Löschen** – Löschen des aktuellen Materials (wenn es nicht verwendet wird).
- **Löschen** – Löschen aller nicht verwendeten Materialien/ Schrauben/ Querschnitte/...