

Port House Antwerp - © Mouton cvba

Tutorial Betonplatte

All information in this document is subject to modification without prior notice. No part of this manual may be reproduced, stored in a database or retrieval system or published, in any form or in any way, electronically, mechanically, by print, photo print, microfilm or any other means without prior written permission from the publisher. SCIA is not responsible for any direct or indirect damage because of imperfections in the documentation and/or the software.

© Copyright 2018 SCIA nv. All rights reserved.

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Information	
Allgemeine Information	1
Willkommen	1
Websites	1
Einleitung	2
Erste Schritt	3
Ein Projekt starten	3
Projektmanagement	5
Speichern, Speichern unter, Schließen und Öffnen	5
Ein Projekt speichern	5
Ein Projekt schließen	5
Ein Projekt eröffnen	5
Projektmanager starten	5
Geometrieingabe	6
Eingabe der Geometrie	6
Geometrie	6
Auflager	13
Kontrollieren der Strukturdaten	16
Überprüfen der Struktur	16
Verbundene Entitäten	17
Grafische Darstellung der Struktur	19
Lastfälle und Kombinationen	23
Lastfälle und Lastgruppen	23
Definieren ständige Lastfalls	23
Definieren variable Lastfall	24
Lastfalls	25
Kombinationen	33
Berechnung und FE - Netz Generierung	36
FE – Netz Generierung	36
Lineare Analyse	39
Ergebnisse	40
Ergebnisse anzeigen	40
Bewehrung eingeben	45
Anzeigen der internen Schnittgrößen	45
Bewehrungsbemessung(GZT)	46
Eingabe von praktischer Bewehrung	48
Document	51
Berechnungsprotokoll	51
Epilogue	57

Willkommen

Willkommen beim SCIA Engineer Tutorial Stahlbetonplatte. SCIA Engineer ist eine integrierte Multi-Material-Strukturanalyse- und Design-Software für alle Arten von Strukturen.

Die vielfältigen Funktionen ermöglicht den Einsatz für jede Art von Konstruktion: Design von Bürogebäuden, Industrieanlagen, Brücken oder anderen Projekten in derselben benutzerfreundlichen Umgebung.

Das Programm behandelt die Berechnung von 2D / 3D-Gerüsten, Design und Überprüfung der enthaltenen Bewehrung. Neben Rahmen ist es auch möglich, Plattenstrukturen zu dimensionieren, einschließlich fortgeschrittener Beton -Erweitert.

Der gesamte Prozess der Berechnung und Konstruktion wurde in ein Programm integriert: Eingabe der Geometrie, Eingabe des Berechnungsmodells (Lasten, Stützen ...), lineare und nichtlineare Berechnung, Ergebnisausgabe, Bewehrungsentwurf und Prüfungen nach verschiedene Codes, Generierung des Berechnungsreports usw.

SCIA Engineer ist in drei verschiedenen Editionen Verfügbar:

Lizenzversion

Die Lizenzversion von SCIA Engineer ist mit einem "Dongle", einem Hardlock, den Sie auf das USB-Gate Ihres Computers anwenden, oder einer Softwarelizenz in Ihrem Netzwerk gesichert.

SCIA Engineer ist modular aufgebaut und besteht aus verschiedenen Modulen. Der Benutzer wählt aus den verfügbaren Modulen ein maßgeschneidertes Programm aus, das perfekt auf seine Bedürfnisse abgestimmt ist.

In der allgemeinen Produktübersicht von SCIA Engineer finden Sie eine Übersicht über die verschiedenen verfügbaren Module bzw. Modul-Editionen.

Viewer-Modus

Wenn das Programm keine Lizenz findet, kann es nur als Viewer verwendet werden. Das bedeutet, dass jedes Projekt geöffnet werden kann, Eigenschaften von Entitäten können überprüft werden, wenn die Berechnung durchgeführt wurde, können auch Ergebnisse angezeigt und das Berechnungsprotokoll gedruckt werden.

Studentenversion

Die Studentenversion verfügt über dieselben Funktionen wie die Lizenzversion für alle Module.

Diese Version ist auch durch einen Softwareschutz.

Die Ausgabe enthält ein Wasserzeichen "Studentenversion". Projekte, die in der Studentenversion gespeichert sind, können in der Lizenzversion nicht geöffnet werden.

SCIA Engineer Support

Sie können sich an den Support-Service von SCIA Engineer wenden

Per E-Mail

Senden Sie eine E-Mail an support@scia.de mit einer Beschreibung des Problems und der betroffenen *. esa-Datei und erwähnen Sie die Nummer der Version, mit der Sie gerade arbeiten.

Per Telefon

Für verschiedene Telefonnummern zu verschiedenen Büros besuchen Sie unsere Seite

<https://www.scia.net/en/contact/offices>

Über die SCIA-Kundenportal-Website

<http://www.scia.net/de/portal>

Websites

Link zu Handbüchern und Tutorials

<https://www.scia.net/en/support/downloads/scia-engineer-manuals-tutorials>

Link zur eLearning

<http://elearning.scia.net/>

Link zum Web Hilfe

<http://help.scia.net/>

Einleitung

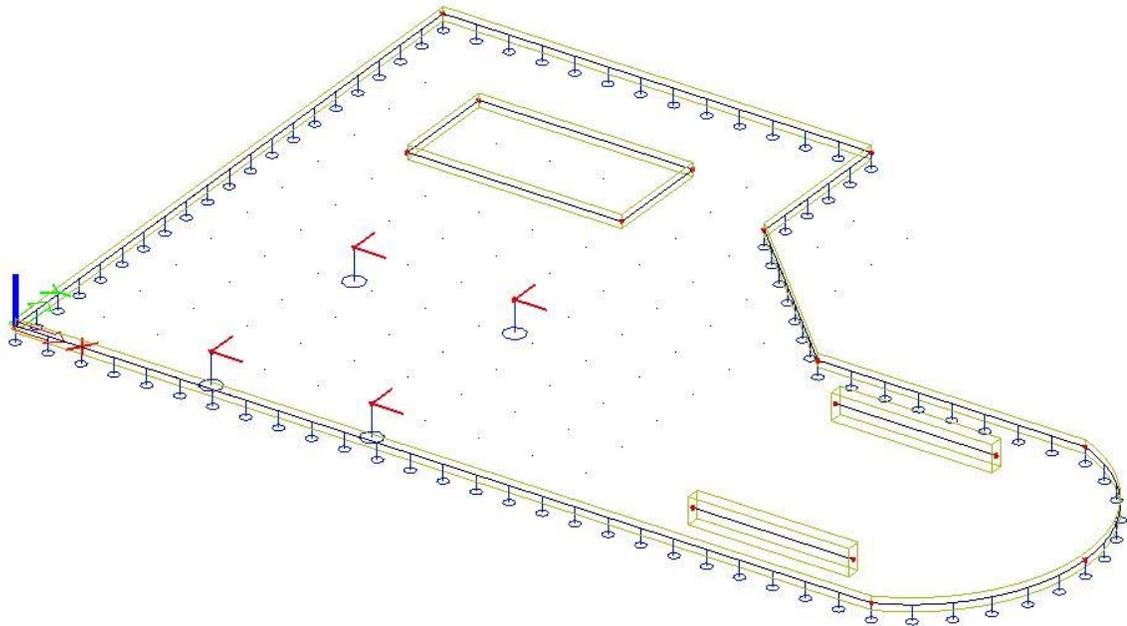
Dieses Tutorial beschreibt die grundlegenden Funktionen von SCIA Engineer, die Eingabe, Analyse und das Design einer Betonplatte.

Bevor Sie beginnen, müssen Sie mit Ihrem Betriebssystem vertraut sein: zum Beispiel mit Dialogen, Menüleisten, Symbolleisten, Statusleisten, Umgang mit der Maus usw.

Zuerst werden wir erklären, wie man ein neues Projekt erstellt und wie man seine Struktur einrichtet. Nach der Geometrie- und Lasteingabe wird die Struktur berechnet und die Ergebnisse können angezeigt werden.

Der Hauptteil bezieht sich auf die Bemessung der Bewehrung und auf die Prüfung nach dem Bemessungscode. Das Tutorial endet mit einer kurzen Einführung in den Berechnungsbericht.

Die folgende Abbildung zeigt das Berechnungsmodell der zu erstellenden Struktur:



Warnung:

Einige der in diesem Tutorial beschriebenen Funktionen funktionieren nur in der Beta-Version von SCIA Engineer 16.0! Sie benötigen ein spezielles Lizenzmodul, um es ausführen zu können. Es bezieht sich insbesondere auf Ergebnisse zu 2D-Bauteilen und Bewehrungskonstruktionen. Bestimmte Kapitel sind am linken Seitenrand mit roten Linien markiert.

Jeder Benutzer einer kommerziellen Lizenz kann unter der folgenden Adresse ein Erweiterungsmodul für die Beta-Version anfordern: beta.scia-engineer.com

Ein Projekt starten

Starten des Programms

Bevor Sie ein Projekt starten können, müssen Sie das Programm zuerst starten.

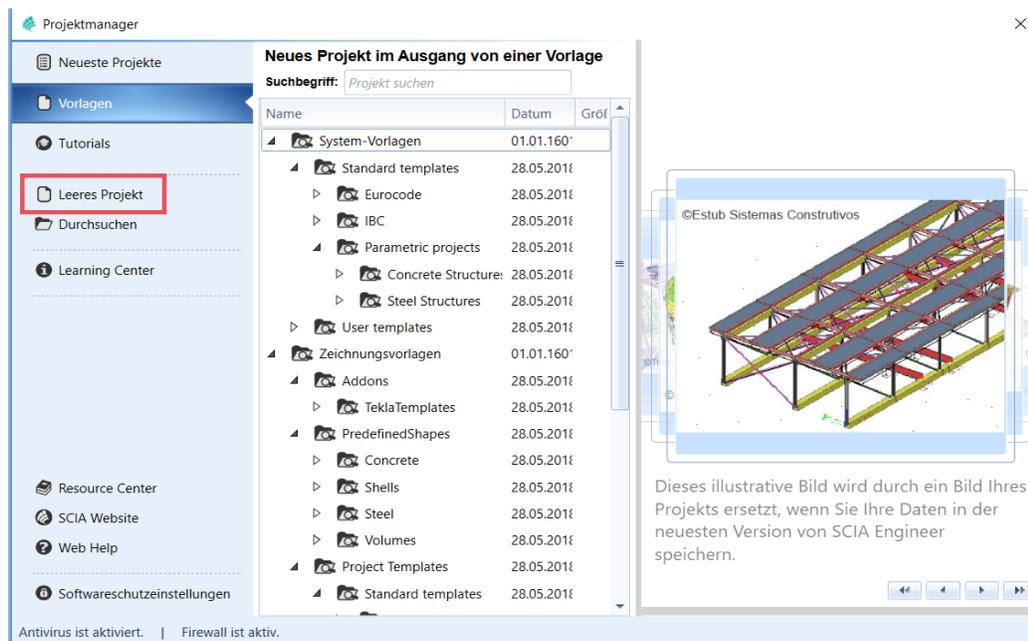
1. Doppelklicken Sie auf die SCIA Engineer-Verknüpfung im Windows-Desktop, oder
2. Wenn die Verknüpfung nicht installiert ist, klicken Sie auf [Start] und wählen Sie Alle Anwendungen> SCIA Engineer 18.0> SCIA Engineer 18.0.

Wenn das Programm keinen Schutz findet, wird ein Dialogfeld angezeigt, das angibt, dass kein Schutz gefunden wurde. Sie können das Schutz-Setup ausführen und den entsprechenden Schutztyp auswählen (z. B. ausprobieren) oder das Programm im Viewer-Modus ausführen.

Für dieses Tutorial müssen Sie ein neues Projekt mit Standardlizenz starten.

Ein neues Projekt starten

1. Wenn der **Projektmanager**-Dialog erscheint, klicken Sie auf **Leeres Projekt** und doppelklicken Sie auf die Schaltfläche **Analyse**.



2. Sie können ein neues Projekt auch mit einem Symbol  in der Symbolleiste oder mit einer Tastenkombination **Strg+N**.

Jetzt, Der **Projekt-Grunddaten** -Dialog wird geöffnet. Hier können Sie allgemeine Daten zum Projekt eingeben.

Projekt-Grunddaten

Grunddaten Funktionalität Aktionen Einheitensystem Projektschutz

Identifikation

Name: -

Teil: -

Beschreibung: -

Autor: Windows User

Datum: 05. 06. 2018

Material

Beton	<input type="checkbox"/>
Stahl	<input type="checkbox"/>
Mauerwerk	<input type="checkbox"/>
Aluminium	<input type="checkbox"/>
Holz	<input type="checkbox"/>
Stahlfaserbet	<input type="checkbox"/>
Verschiedenes	<input type="checkbox"/>

Tragwerk: [Postprozessor](#)

Platte XY V17

Modell: Ein

Norm

Norm: EC-EN

Nationalanhang: Standard EN

OK Abbrechen

3. Geben Sie in **Grunddaten** gruppe Ihre bevorzugten Daten ein. Diese Daten können in der Ausgabe erwähnt werden, z. im Bericht und auf den Zeichnungen.
4. Wählen Sie **Tragwerk: Plate XY** (B. die Eingabefähigkeiten auf 2D-Elemente in einer Ebene + 1D-Elemente als Plattenrippen beschränken) und **Model: Ein**.
5. Im **Material** gruppe, hacken **Beton** Kontrollkästchen.
Material ist die einzige erforderliche Einstellung, um fortzufahren.
Wählen **C30/37** aus der Combo-Box **Material** und wählen Sie auch Stahlsorte B500A zur Bewehrung.
6. Wählen Sie im Norm-Rahmen National **Norm EC-EN** und **Nationalanhang: Standard EN**
7. Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit [OK].

Anmerkungen:

Auf der Registerkarte **Funktionalität** wählen Sie die gewünschten Optionen aus. Die nicht ausgewählten Funktionen werden aus den Menüs herausgefiltert, wodurch das Programm vereinfacht wird.

Speichern, Speichern unter, Schließen und Öffnen

Bevor Sie mit der Konstruktion beginnen, besprechen wir zuerst, wie Sie ein Projekt speichern, ein bestehendes Projekt öffnen und ein Projekt schließen können. Wenn Sie ein Projekt dieses Tutorials ausführen, kann das Projekt jederzeit gespeichert werden. Auf diese Weise können Sie das Programm jederzeit verlassen und das Projekt von dort aus fortsetzen.

Ein Projekt speichern

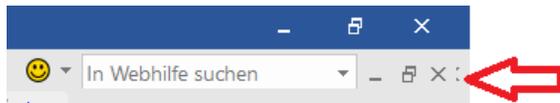
klicken auf  im Symbolleist oder drücken Sie **Strg+S**.

Wenn ein Projekt noch nicht gespeichert wurde, erscheint das Dialogfeld Speichern unter. Klicken Sie auf den Pfeil in der Liste Speichern, um das Laufwerk auszuwählen, in dem Sie Ihr Projekt speichern möchten. Wählen Sie die Datei, in die Sie das Projekt einfügen möchten, und klicken Sie auf [Öffnen]. Wählen Sie die Unterordner. Geben Sie den Dateinamen unter Dateiname ein und klicken Sie auf [Speichern], um das Projekt zu speichern.

Wenn Sie im Hauptmenü **Datei> Speichern als** wählen, können Sie ein neues / anderes Laufwerk, einen anderen Ordner und einen anderen Namen für die Projektdatei eingeben.

*Hinweis: Die automatische Speicherfunktion erstellt standardmäßig alle 15 Minuten eine Sicherungsdatei. Diese Sicherungsprojekte befinden sich im Ordner c: \Benutzer \ *Benutzername* \ Dokumente \ ESA18.0 \ Autospeicherung *

Ein Projekt schließen



Um ein Projekt zu schließen, wählen Sie im Hauptmenü **Datei> Schließen** oder klicken Sie auf die kleinere Schaltfläche X in der oberen rechten Ecke der Anwendung.

In einem Dialogfeld werden Sie gefragt, ob Sie das Projekt wirklich speichern möchten. Abhängig von Ihrer Wahl wird das Projekt gespeichert und der aktive Dialog geschlossen.

Ein Projekt eröffnen

Klicken Sie auf  um ein bestehendes Projekt zu öffnen.

Eine Liste mit Projekten wird angezeigt. Wählen Sie das gewünschte Projekt und klicken Sie auf [OK] (oder doppelklicken Sie auf das Projekt, um es zu öffnen).

Projektmanager starten

Klicken Sie auf , um den Projektmanager zu öffnen. Hier finden Sie das kürzlich abgeschlossene Projekt sowie Beispielprojekte.

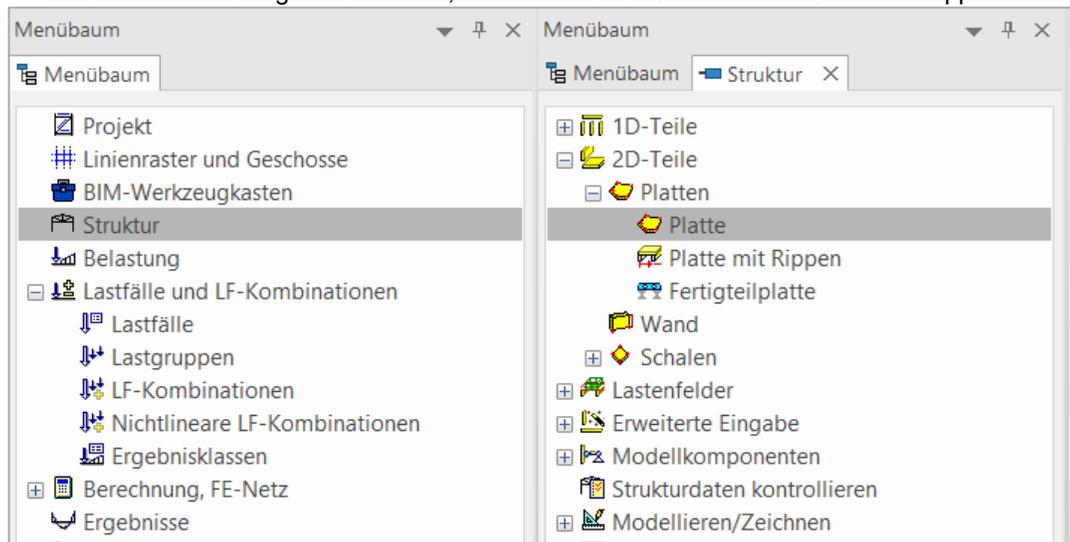
Eingabe der Geometrie

Wenn Sie ein neues Projekt starten, muss die Geometrie der Struktur eingegeben werden. Die Struktur kann direkt eingegeben werden, Sie können aber auch Vorlagen mit parametrischen Blöcken, DXF-Dateien, DWG-Dateien und anderen Formaten verwenden.

Geometrie

Strukturmenü

1. Wenn ein neues Projekt gestartet wird, ist der **Menübaum** auf der linken Seite sichtbar. Wenn Sie eine Struktur eingeben möchten, müssen Sie im **Menübaum** auf **Struktur** doppelklicken.

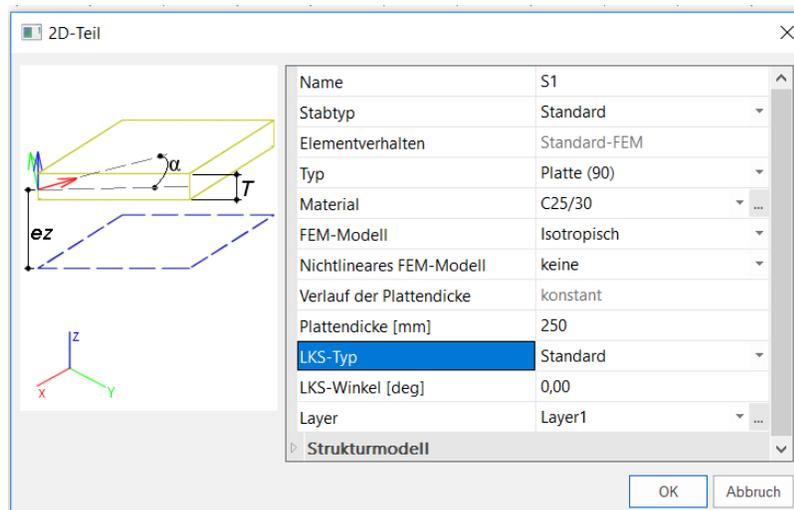


2. Im **Struktur**-Menü erscheinen verschiedene Verzweigungen entsprechend den bereits eingegebenen Elementen, d. H. Unterstützung Zweig erscheint, wenn eine Struktur bereits verfügbar ist.

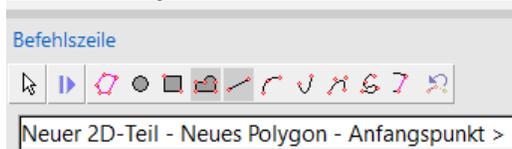
Wir geben die Struktur als 2D-Element ein. Wir werden die erweiterten Eingabemöglichkeiten verwenden, wie die Definition einer Öffnung in der Platte oder das Zeichnen einer Plattenrippe.

Eingabe eines ebenen 2D-Elements

1. Doppelklicken Sie im **Struktur**-Menü auf den Befehl Platte im 2D-Element-Kapitel.
2. Das Fenster mit den **2D-Parameter** wird geöffnet.



- Die Standardbetonklasse C30 / 37, wie zuvor in den Projektdaten angegeben, wird in **Material** ausgewählt. Ändere Sie die **Dicke** auf 250 mm.
- Nach dem Akzeptieren mit **[OK]** fragt das Programm (in der Befehlszeile) nach dem Startpunkt der neuen Polylinie, die die Platte definiert.



- Mit den **Schaltflächen** in der Befehlszeile können Sie polygonale Kanten mit unterschiedlichen **Linientypen** erstellen oder direkt für eine kreisförmige oder rechteckige Fläche auswählen. Die Geometrie kann mit Hilfe eines Punktrasters oder Linienrasters oder durch direkte Eingabe von Koordinaten in der Befehlszeile eingegeben werden. Fahren Sie mit der Eingabe der folgenden Koordinaten fort, die jedes Mal mit der Eingabetaste bestätigt wird.

Startpunkt: 0;0 <Enter>
 16;0 <Enter >

Klicken Sie auf Schaltfläche neuer **Kreisbogen** und definieren Sie die folgenden Punkte (Zwischen- und Endpunkt eines Bogens):

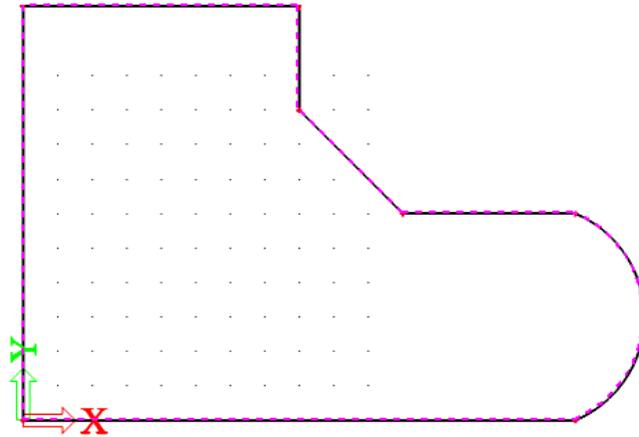
 @2;3 <Enter>
 @-2;3 <Enter>

Continue with polylines:

 @-5;0 <Enter>
 @-3;3 <Enter>
 @0;3 <Enter>
 @-8;0 <Enter>

and und beende die Eingabe mit der Taste <ESC>.

Das folgende Bild wird jetzt auf dem Bildschirm angezeigt:

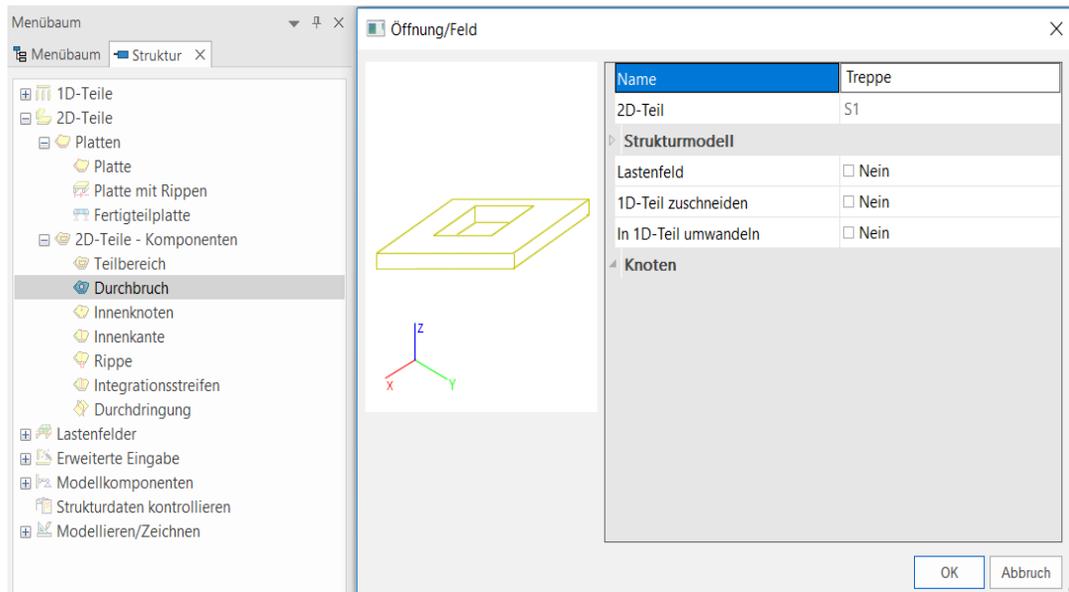


Hinweis:

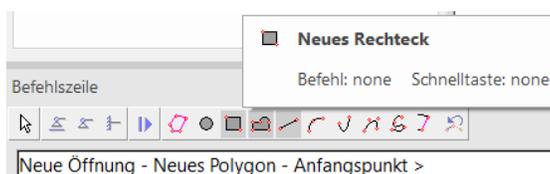
- Koordinaten werden entweder mit einem Semikolon oder einem Leerzeichen zwischen X- und Y-Koordinaten definiert. Verwenden Sie kein Komma, das die Dezimalmarke definiert.
- @ Symbol definiert relative Koordinaten anstelle von globalen Koordinaten.

Definition ein Durchbruch

1. Im **Struktur**-Menü unter **2D-Teile- Komponenten** erstellen wir eine **Durchbruch** mit dem Namen **Treppe**.



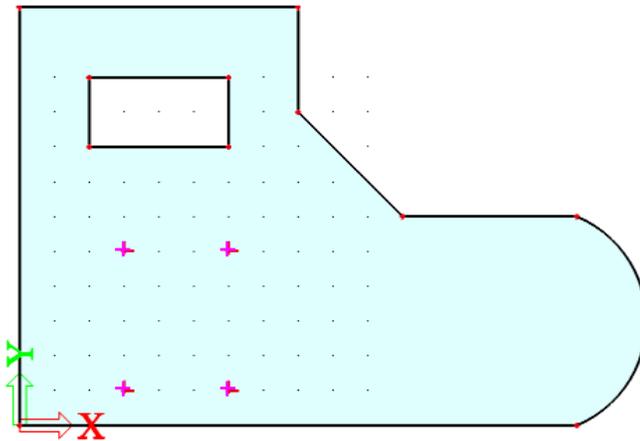
2. Geben Sie in der ersten Zeile der **Öffnung / Feld**-Eigenschaften die Bezeichnung **Treppe** ein und bestätigen Sie mit **[OK]**
3. Klicken Sie auf das Symbol **Neues Rechteck** in der **Befehlszeile**.



- Wir fügen vier neue interne Knoten hinzu, indem wir seine Koordinaten in die Befehlszeile eingeben:

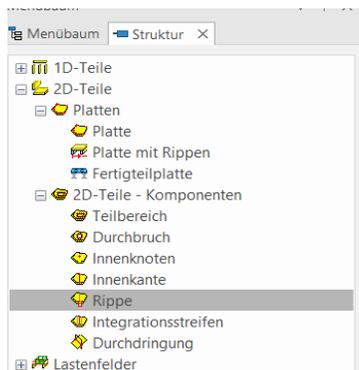
3;1 <Enter>
3;5 <Enter>
6;5 <Enter>
6;1 <Enter>

und beende die Eingabe mit der Taste <ESC>.

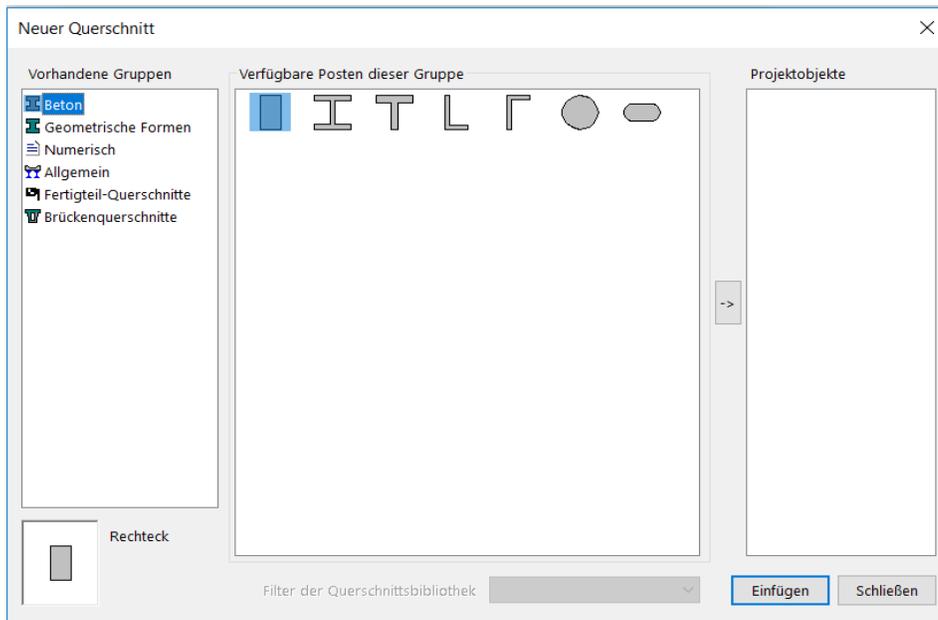


Eingabe von Plattenrippen

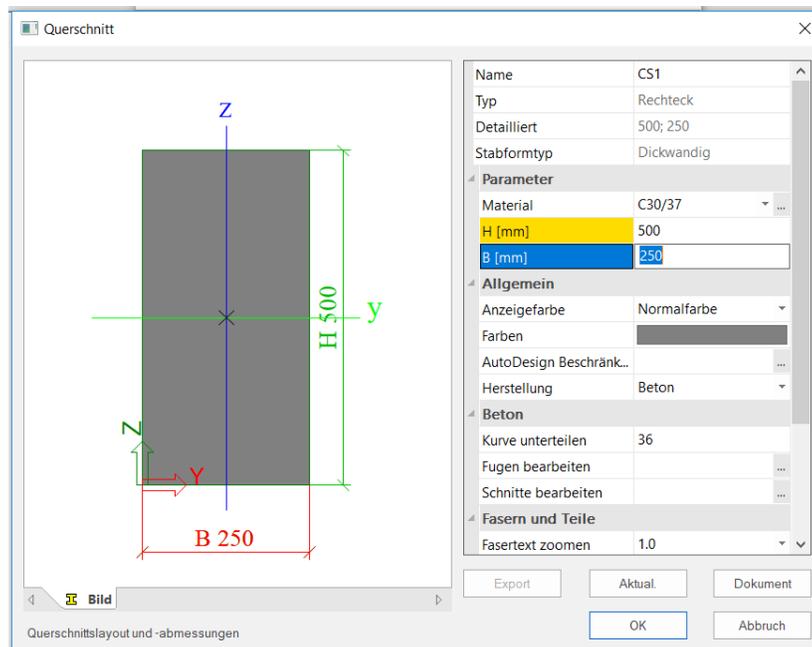
- Wählen Sie im Menü **Struktur** unter **2D-teile-komponenten** den Befehl **Rippe**.



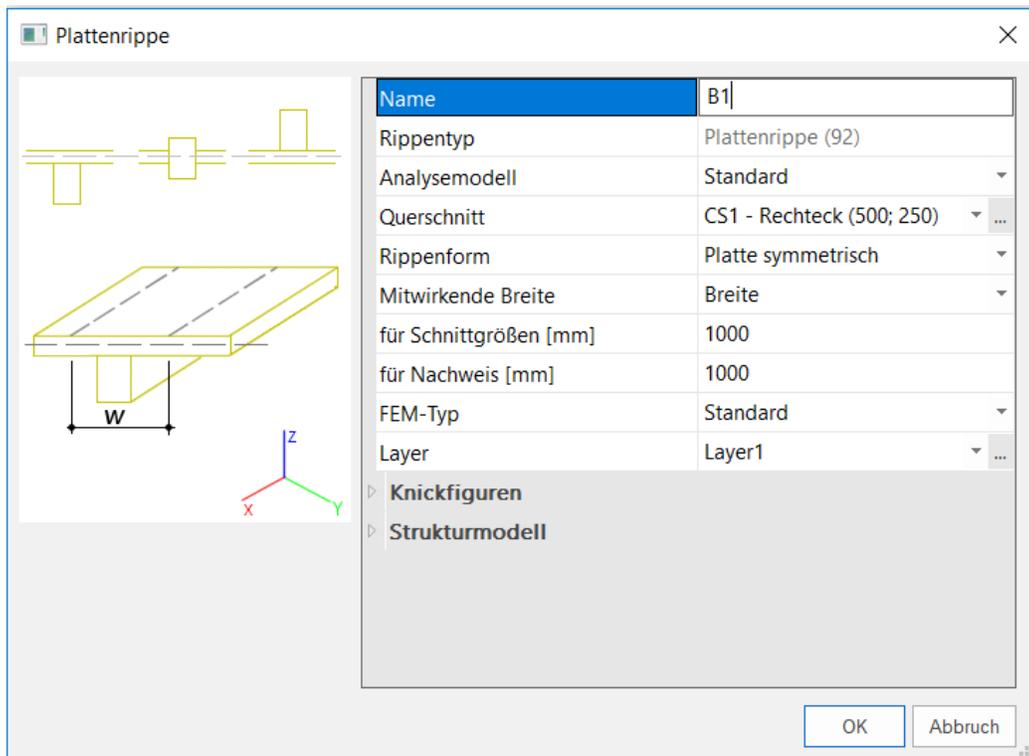
- Da im Projekt zuvor kein Querschnitt definiert wurde, erscheint der Dialog **Neuer Querschnitt**. Hier können wir aus der Gruppe **Beton** eine Rechteckform auswählen und definieren.



3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **[Einfügen]**. Dies führt uns zu einem neuen Dialog **Querschnitt**. Für dieses Tutorial erstellen wir einen rechteckigen Betonquerschnitt mit einer **Höhe von 500 mm** und einer **Breite von 250 mm** und der Standardbetonsorte C30 / 37.



4. Wir akzeptieren den Querschnitt durch Drücken der Taste **[OK]**. Danach werden wir die zwei folgenden Dialoge schließen.
5. Der Dialog **Plattenrippe** Parameter erscheint. Hier werden keine Änderungen vorgenommen.



6. Wenn **<OK>** gedrückt wird, müssen die Anfangs- und Endpunkte der Rippen definiert werden.

Anfangspunkt: 12;5 <Enter>

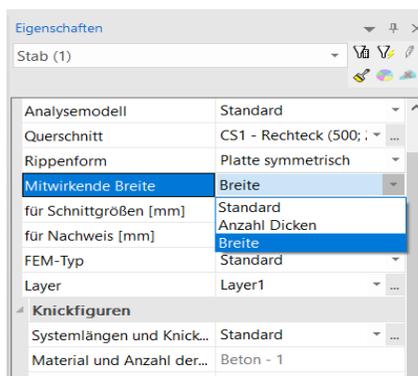
Endpunkt: 15;5 <Enter>

Zweite Rippe Anfangspunkt: 12;1 <Enter>

Endpunkt: 15;1 <Enter>

und beende die Eingabe mit der Taste **<ESC>**.

Hinweis zur Rippeigenschaft - Mitwirkende Breite

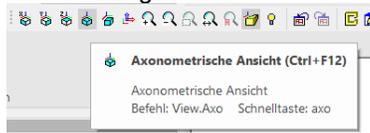


Bereit: Der Benutzer kann die effektive Breite des Ersatz-T-Profiles für die Schnittgrößen (FE-Analyse) oder die Prüfungen (Design As) manuell eingeben.

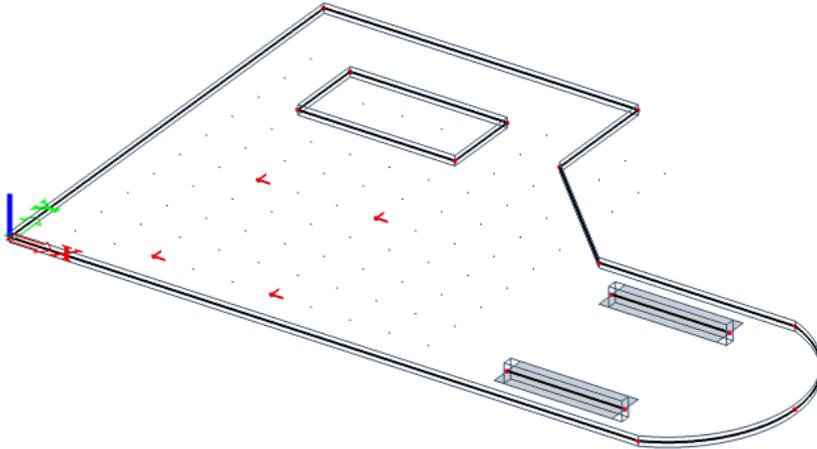
Anzahl Dicken: Die Breite der Platte für den T-Abschnitt wird als ein Faktor definiert, der die Plattendicke multipliziert. Der Benutzer gibt den Faktor manuell ein

Standard: Die Breite des T-Profiles wird als Faktor definiert, der die Plattendicke multipliziert.
Einstellungen > Rechenkern> Rippengurtbreite als vielfaches der Plattendicke.
 Standard ist 20.

Die effektive Breite wird grafisch durch eine dünne rechteckige Linie um die Rippe herum dargestellt. Klicken Sie auf das Symbol, um die Struktur auf Axonometrie zu ändern. Sie auf das Symbol, um die Ansicht der gesamten Struktur auf Axonometrie zu ändern.



Klicken Sie auf das Symbol "Oberflächen- ein / ausblenden " und deaktivieren Sie "Rendern" um die folgende Ansicht anzuzeigen:



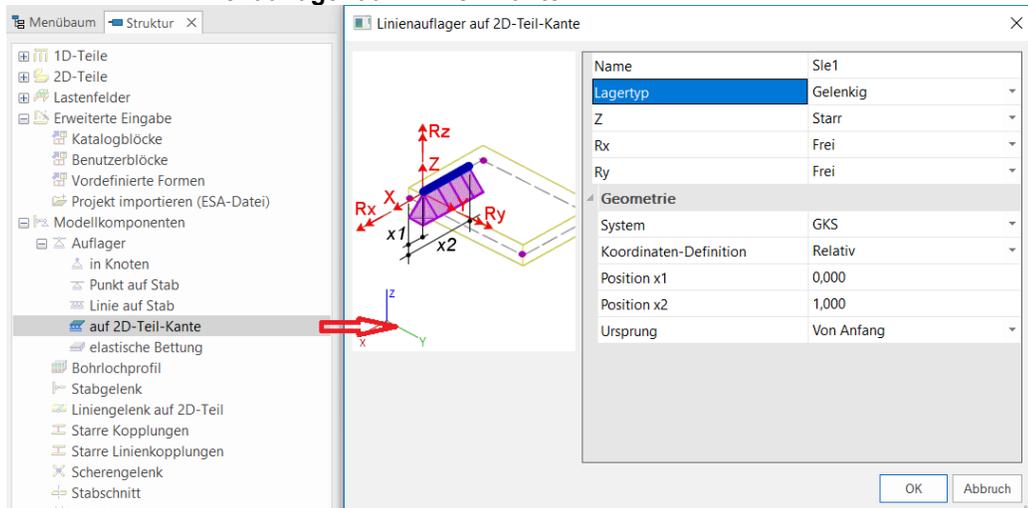
Durch Drücken von **<Esc>** kann man lei cht jede Auswahl abbrechen

Auflager

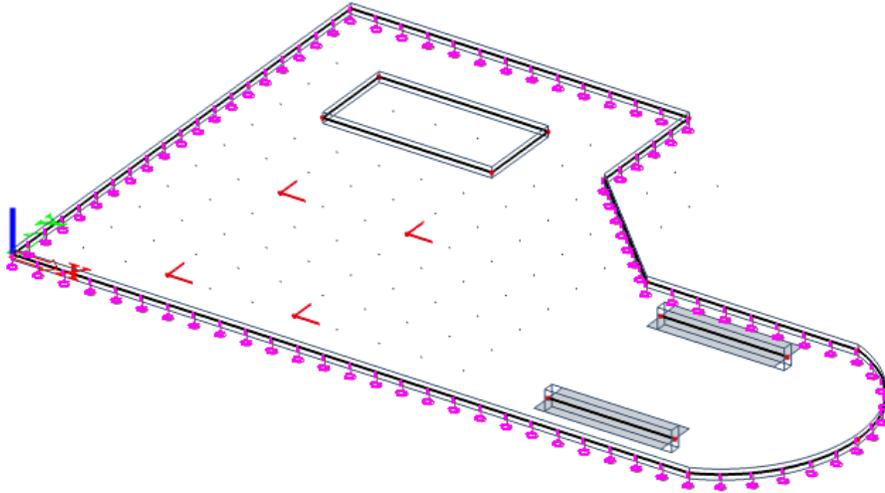
Die Eingabe der Geometrie kann durch Definition von Unterstützungsbedingungen abgeschlossen werden. Wir nehmen an, dass die gesamte Plattenkante in globaler z-Richtung aufgelagert wird. So simulieren wir z.B. Mauerwerk stützt die Platte.

Definition eines Auflagers an einer Kante

1. Wählen Sie im Menü **Struktur Modellkomponenten -> Auflager> Auf 2D -Teil -Kante**
2. Das Fenster **Linienauflager auf 2D-Teil-Kante** auftaucht

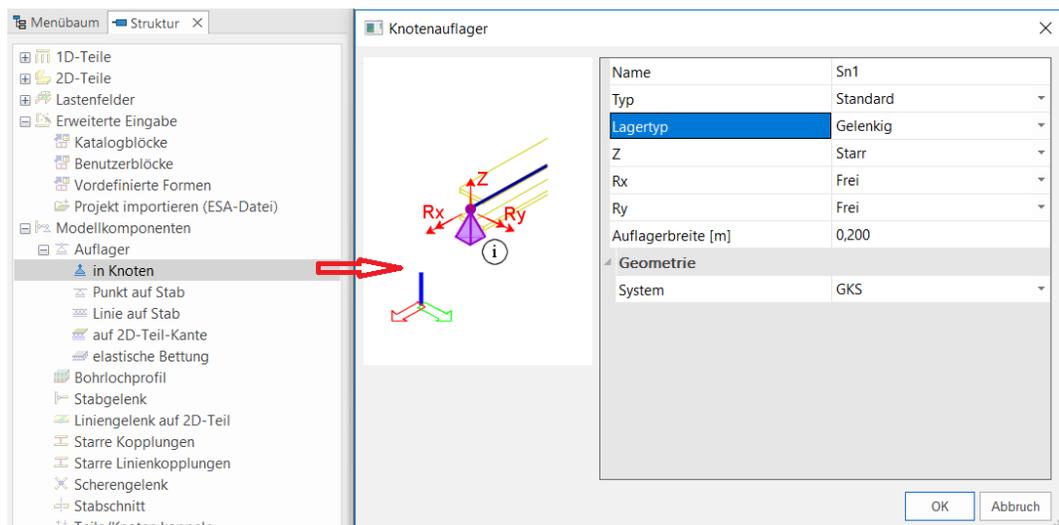


- Ändern Sie die **Lagertyp** nach "**Gelenkig**", so dass die Verformung der Z-Achse verboten ist, aber die Drehung um die X- und Y-Achse frei ist.
- Wählen Sie die Kanten um die Platte nacheinander mit den Mauszeiger - Kante1, Kante 2, Kante 3, Kante4, Kante5, Kante 6, Kante 7.
- Drücken Sie **<ESC>**, um den Eingabebefehl abzubrechen

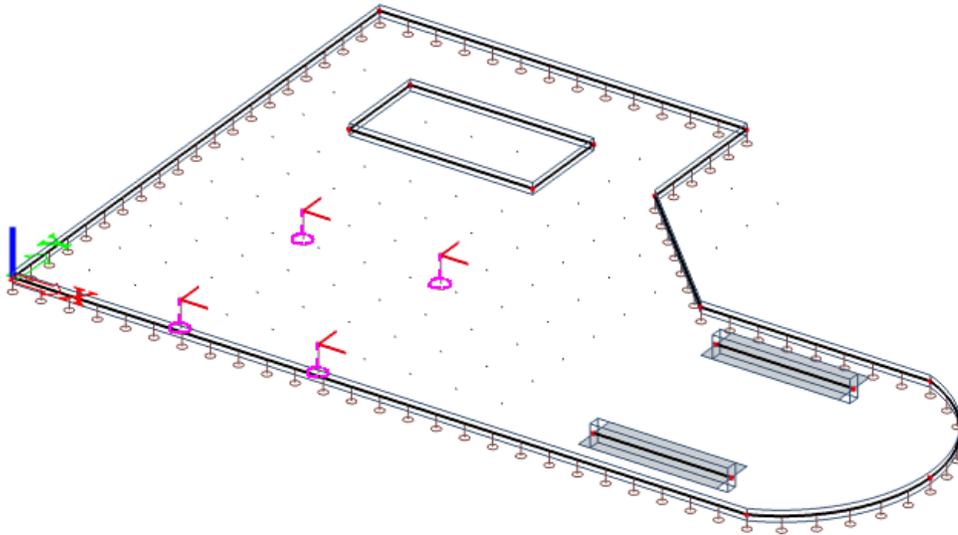


Eingabe von Knoten Auflager

- Um die Knoten Auflager für die vier internen Knoten einzugeben, verwenden wir die Option **Modellkomponenten> Auflager> in Knoten** im Menü **Struktur**

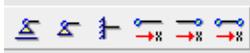


- Wir werden die Knoten in Z-Richtung nur noch einmal unterstützen. Daher ändern Sie die Bedingung erneut in "**Gelenkig**".
- Wir wenden die Knotenauflager für die internen Knoten N13, N14, N15 und N16 mit dem Mauszeiger



Hinweis

- Bei Bedarf kann ein flexibles Auflager definiert werden, um das Verhalten der stützen adäquater zu modellieren. Außerdem können wir die Stützen als "Spalte" modellieren, dann wird die Steifigkeit direkt für die eingegebenen Spaltendaten abgeleitet.
- A Eine Reihe von Shortcuts für die Unterstüztung ist in der Befehlszeile definiert. In diesem Projekt könnte die Schaltfläche Gelenkauflager verwendet worden sein.



Kontrollieren der Strukturdaten

Nach Eingabe der Geometrie kann die Eingabe mit der Option **Strukturdaten kontrollieren** auf Fehler überprüft werden. Mit diesem Werkzeug wird die Geometrie auf doppelte Knoten, null Balken, doppelte Mitglieder, falsche Referenzen von Scharnieren oder Subventionen etc. überprüft.

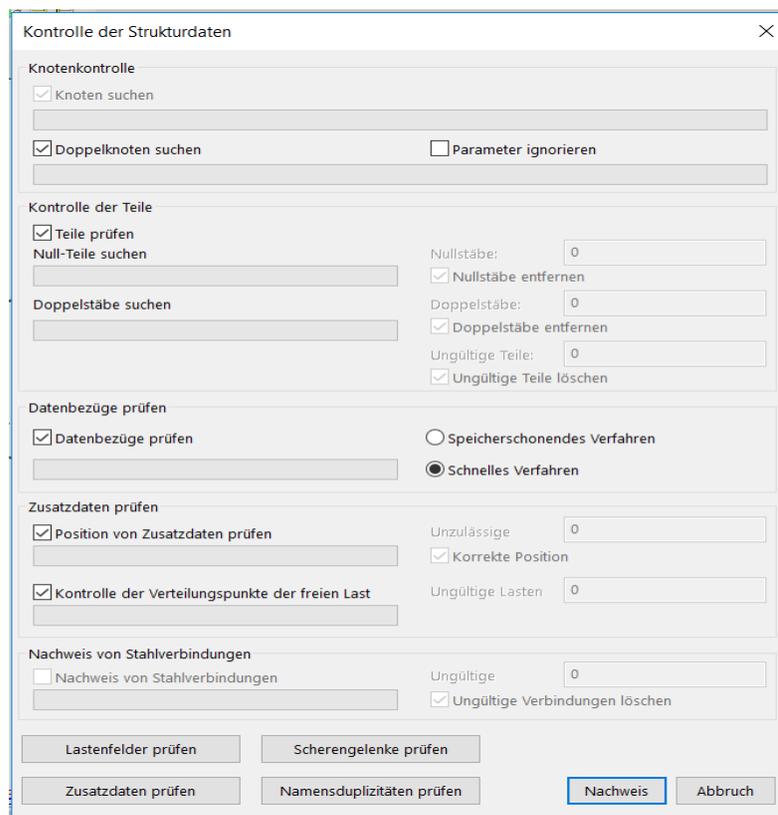
Dieses Tool überprüft jedoch nicht, ob die Struktur ordnungsgemäß unterstützt wird oder ob es sich um einen Mechanismus handelt.

Überprüfen der Struktur

1. Doppelklicken Sie im Strukturdienst auf die Option **Strukturdaten Kontrollieren**

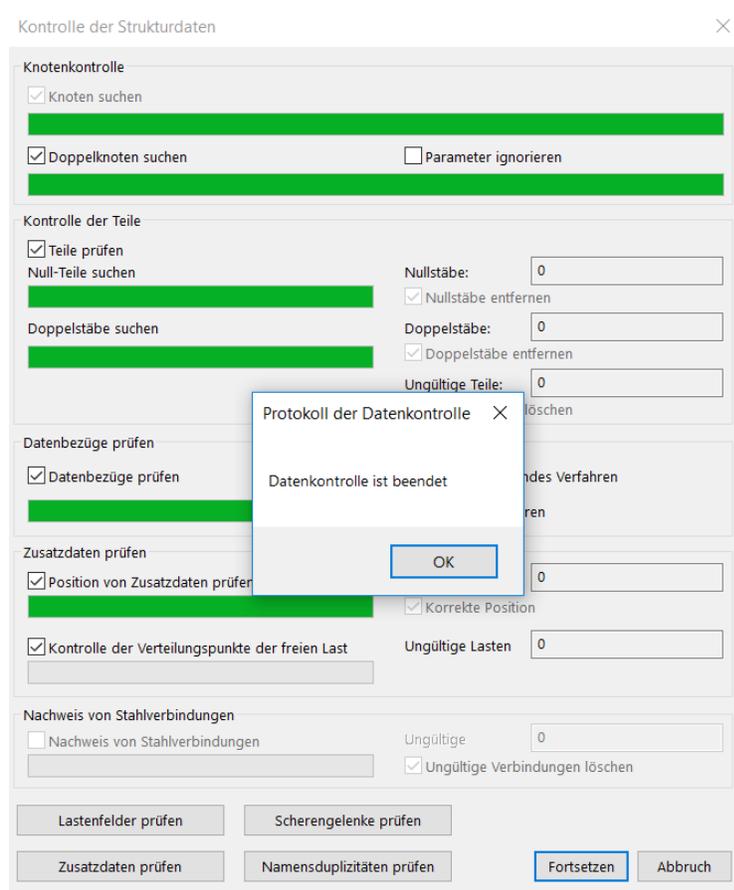
 oder Klicken Sie auf  Symbol in der Symbolleiste.

2. Das Fenster zur **kontrollieren der Strukturdaten** erscheint und listet die verschiedenen verfügbaren Prüfungen auf.



Klicken Sie auf **[Nachweis]**, um die Überprüfungen durchzuführen

3. Das Fenster "**Protokoll der Datenkontrolle**" (Datenprüfungsbericht) zeigt an, dass keine Probleme gefunden wurden.



Schließen Sie die Prüfung, indem Sie auf **[OK]** klicken.

4. Im Falle eines Problems kann SCIA Engineer die Strukturdaten automatisch korrigieren (duplizierte Elemente löschen, falsche Referenzen korrigieren usw.)

Verbundene Entitäten

Ein Knoten, der nicht mit der Platte verbunden ist, wird als roter Punkt dargestellt. Ein Knoten, der mit einer Platte verbunden ist, wird als roter Punkt mit zwei geraden Linien dargestellt .

Um die Namen der eingegebenen Spalten und Knoten oder Auflagerung Symbole anzuzeigen, können die Beschriftungen jedes Elements über die Verknüpfungsschaltfläche in der unteren linken Ecke des grafischen Bildschirms über der Befehlszeile ein- und ausgeschaltet werden.

Befehlszeile

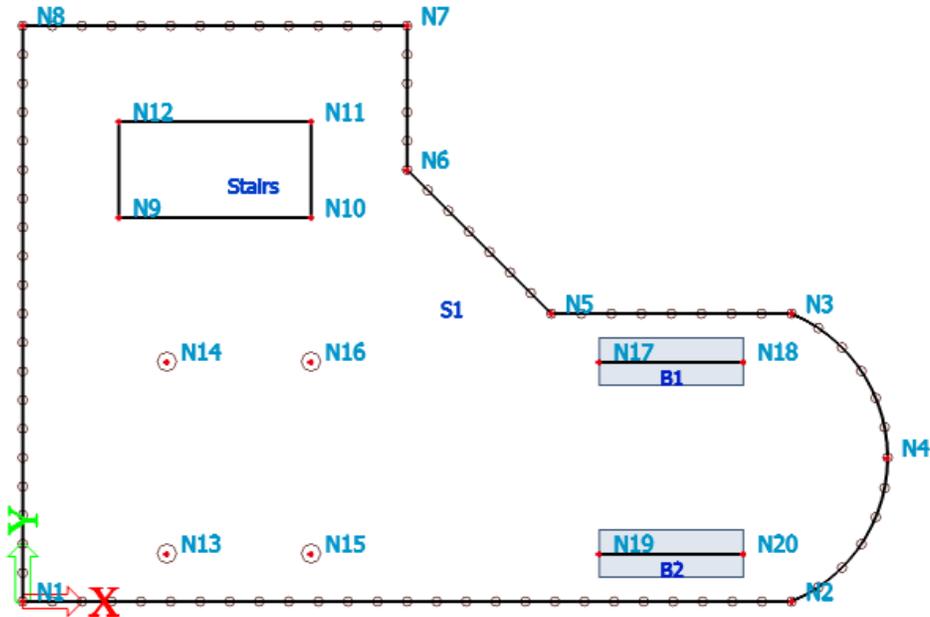


Die dritte Schaltfläche kann Auflager anzeigen.

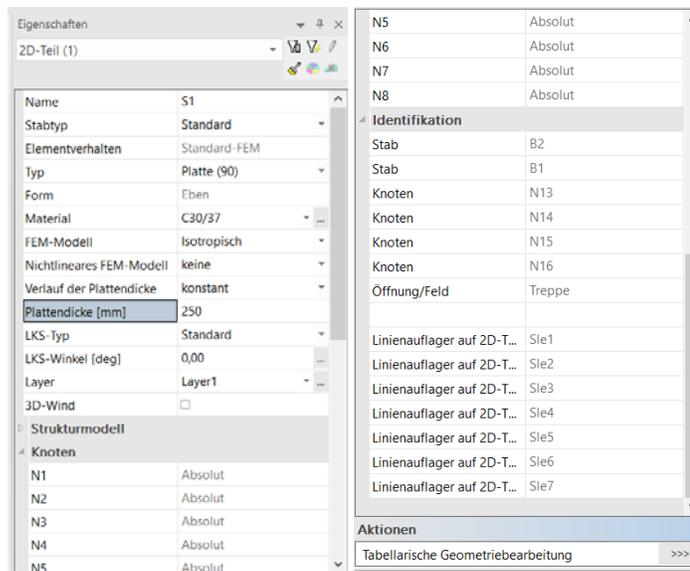
Knotenbezeichnungen können mit der sechsten Schaltfläche aktiviert werden.

Bezeichnungen von Balken können mit der siebten Schaltfläche aktiviert werden

Ein Blick in Richtung Z  zeigt folgendes an:



Wenn die Platte durch einfaches Klicken mit dem Cursor auf der 2D-Bauteilkante ausgewählt wird, können die Eigenschaften der Platte im **Eigenschaftenfenster** überprüft werden



Die Eigenschaften enthalten beispielsweise auch die Knoten auf dem Umriss der Platte. Zusätzliche Daten, wie vordefinierte Linienauflagern, interne Knoten, Öffnungen und Rippen werden ebenfalls aufgelistet

Grafische Darstellung der Struktur

Ansicht bearbeiten

Innerhalb von SCIA Engineer gibt es mehrere Möglichkeiten, die grafische Darstellung der Konstruktion zu bearbeiten. Im Folgenden finden Sie die wichtigsten Optionen

- Bearbeitung den Ansichtspunkt auf dem Modell
- Festlegung einer Ansichtsrichtung
- Verwendung der Lupe
- Bearbeitung des Ansichtsparameters über das Menü **Ansichtsparameterparametern**

Bearbeiten des Ansichtspunkts auf dem Modell

Setzen Sie den Blickpunkt durch die Räder. Unten rechts im Grafikfenster befinden sich drei Räder; zwei sind horizontal und eins ist vertikal. Mit diesen Rädern können Sie die Konstruktion vergrößern oder drehen

1. Um in die Konstruktion einzuzoomen oder das Modell drehen zu können, klicken Sie auf das Rad (der Cursor wird zur Hand), halten Sie die linke Maustaste gedrückt und bewegen Sie das Rad oder
Legen Sie den Ansichtspunkt fest, indem Sie die Schaltflächen und die Maus kombinieren:
2. Drücken Sie gleichzeitig STRG + rechte Maustaste und bewegen Sie die Maus, um die Konstruktion zu **drehen**.
3. Drücken Sie gleichzeitig SHIFT + rechte Maustaste und bewegen Sie die Maus, um die Konstruktion zu **verschieben**.
4. Drücken Sie gleichzeitig STRG + SHIFT + rechte Maustaste und bewegen Sie die Maus, um die Konstruktion zu **vergrößern** oder zu **verkleinern**.

Anmerkung:

Wenn die Struktur gedreht wird, während ein Knoten ausgewählt ist, wird die Struktur um den ausgewählten Knoten herumgedreht.

Sie können auch mit dem Mousrad **ein- und auszoomen**. Das gleiche Mousrad kann verwendet werden, um das Modell zu **bewegen**, wenn Sie es drücken und halten. Ein Doppelklick auf das Rad zoomt die Struktur so, dass sie vollständig zu sehen ist (das gesamte Modellfenster wird von der Struktur ausgefüllt).

Festlegen einer Ansichtsrichtung in Bezug auf das globale Koordinatensystem

1. Klicken Sie auf den Button **Ansicht in Richtung X**  für eine Ansicht in X-Richtung.
2. Klicken Sie auf den Button **Ansicht in Richtung Y**  für eine Ansicht in Y- Richtung.
3. Klicken Sie auf den Button **Ansicht in Richtung Z**  für eine Ansicht in Z-Richtung.

Anmerkung:

Sie können auch den Buchstaben X, Y oder Z in die Befehlszeile eingeben und auf **<Enter>** klicken, um die Ansicht in der gewünschten Richtung zu aktivieren.

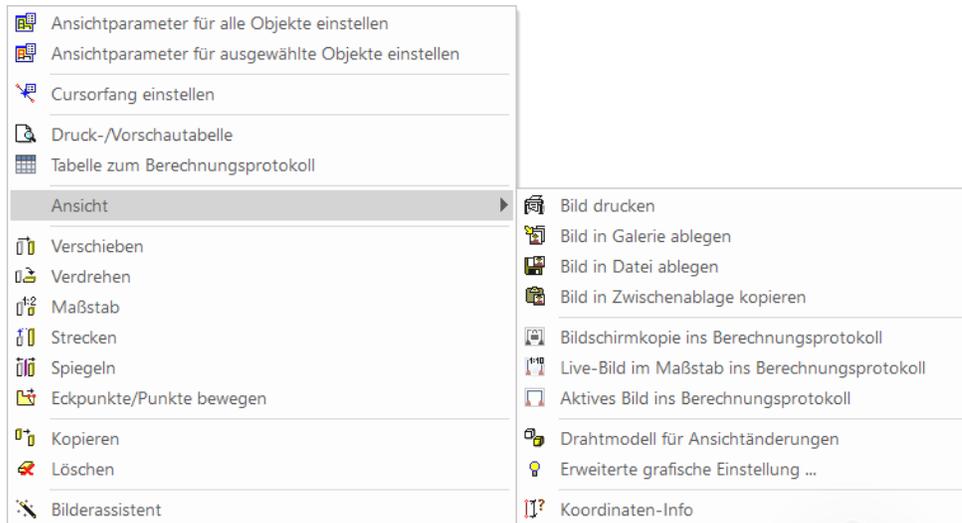
Die Lupe

- Verwenden  um zu vergrößern.
- Verwenden  um zu verringern.
- Verwenden  um ein Fenster zu vergrößern um ein Fenster zu vergrößern.

- Verwenden  um die ganze Struktur zu sehen.
- Verwenden  um die ganze Struktur zu sehen.

Bearbeitung von Ansichtsparemern über das Menü Ansichtsparemeter

Klicken Sie im Grafikfenster auf die rechte Maustaste. Das folgende Kontextmenü wird angezeigt:



Hinweis

Wenn zuvor eine Entität ausgewählt wurde, können Sie eine Einstellung definieren, die nur für die ausgewählten Elemente gilt. (Ein angepasstes Kontextmenü wird angezeigt).

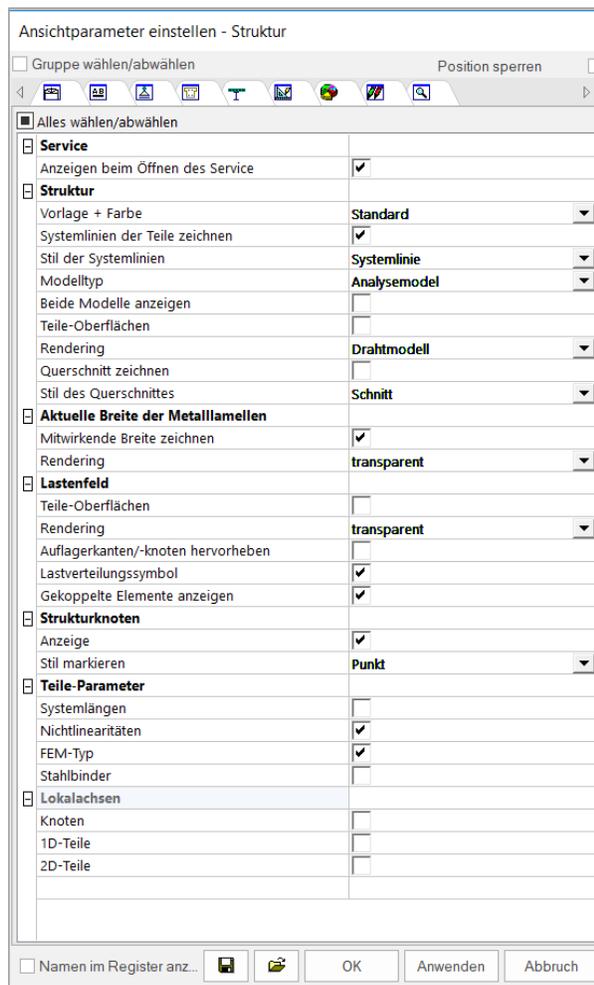
Wählen Sie die Option **Ansichtsparemeter für alle Objekte einstellen**. Das Fenster **Ansichtsparemeter einstellen** wird angezeigt. Das Menü besteht aus verschiedenen Registerkarten für verschiedene Daten. Sie können die Ansichtsparemeter für alle Entitäten oder nur für die ausgewählten Entitäten festlegen.

Ansichtsparemeter- Entitäten

Die grafische Darstellung verschiedener Entitäten kann über das Register **Struktur** angepasst werden. Von dieser Registerkarte aus sind folgende Punkte für dieses Projekt wichtig:

Vorlage+ Farbe: Sie können Farben nach Layer, nach Material, nach Querschnitt oder nach Strukturtyp angeben.

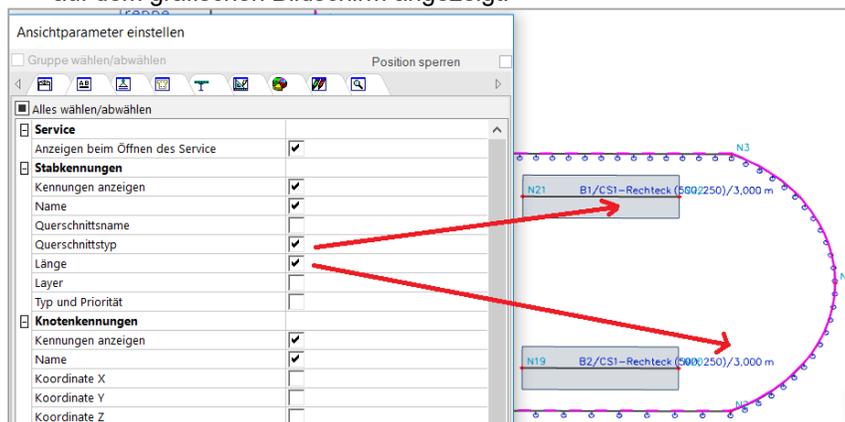
Lokalachsen: Mit diesem Werkzeug können die lokalen Achsen für Knoten, 1D- und 2D-Elemente festgelegt werden.



Ansichtparameter - Kennungen und Beschreibung

Über die zweite Registerkarte Kennungen kann die Benennung verschiedener Entitäten angezeigt werden. In den Gruppenbezeichnungen können die folgenden Elemente im Etikett angezeigt werden:

- **Querschnittname:** Der Name des Querschnitts wird in der Beschriftung dargestellt.
- **Querschnittstyp:** Zeigen Sie den Querschnittstyp in der Beschriftung an.
- **Länge:** Zeigen Sie die Länge des Balkens im Kennungen an.
- **Kennungen anzeigen:** Nur wenn dieses Kontrollkästchen aktiviert ist, werden die Kennungen auf dem grafischen Bildschirm angezeigt.

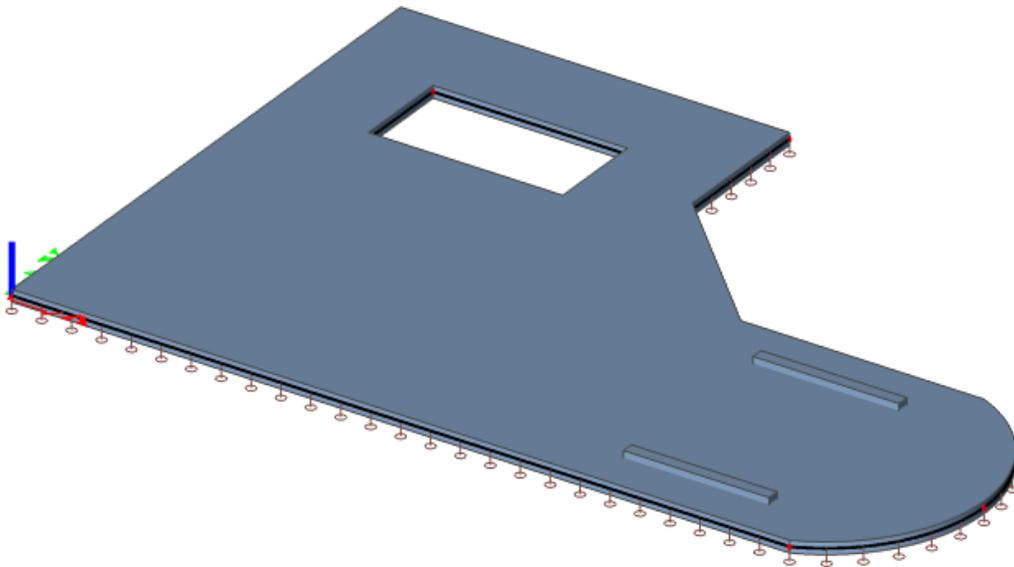


Ansichtparameter - Verknüpfungen

In der Symbolleiste oberhalb der **Befehlszeile** sind mehrere häufig verwendete Optionen gruppiert :

- **Überflächen ein- / ausblenden**  ,um die Oberflächen der Querschnitte anzuzeigen
- **Geometrie rendern**  um die wiedergegebenen Mitglieder anzuzeigen.
- **Auflager ein - / ausblenden**  um die Auflager zu zeigen.
- **Lasten ein - / ausblenden**  um den Lastfall zu zeigen.
- **Andere Modelldaten ein – / ausblenden**  um andere Modelldaten anzuzeigen (wie Gelenke, interne Knoten, ...).
- **Knoten Kennungen ein- / ausblenden**  um das Label der Knoten anzuzeigen.
- **Teile-Kennungen ein - / ausblenden**  um die Kennungen der Mitglieder anzuzeigen.
- **Lastfall für Anzeige einstellen**  um den aktiven Lastfall zu bearbeiten.
- **Schnellanpassung von Ansichtsparemern des Gesamtmodell**  um schnell auf die Optionen im Menü Ansichtsparemer zuzugreifen.

Nach dem Rendern erhält man das folgende Bild der Struktur (Axonometrische Ansicht):



Lastfälle und Lastgruppen

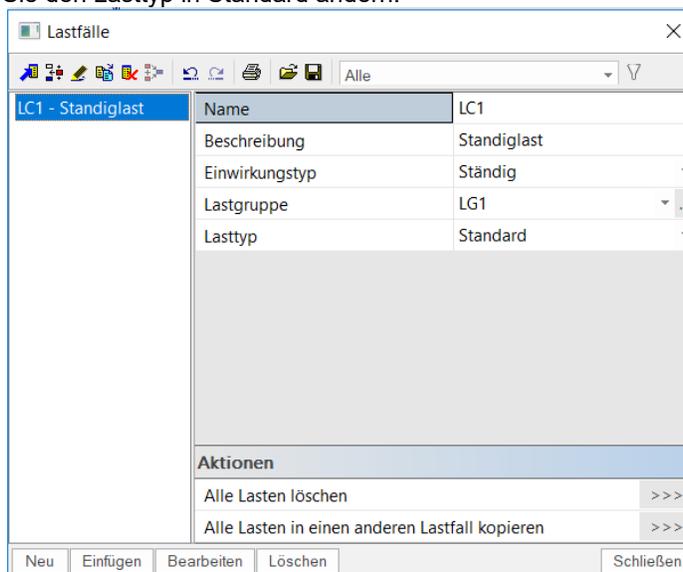
Jede Last wird einem Lastfall zugeordnet. Ein Lastfall kann verschiedene Lasttypen enthalten. Zu jedem Lastfall werden Eigenschaften zugeordnet, die für die Generierung von Kombinationen bestimmend sind. Der Einwirkungstyp eines Lastfalls kann ständig oder variabel sein. Jeder variable Lastfall ist einer Lastgruppe zugeordnet. Die Gruppe enthält Informationen über die Kategorie der Belastung (Betriebslast, Wind, Schnee ...) und ihr Aussehen (Standard, zusammen, exklusiv). In einer exklusiven Gruppe können die verschiedenen Lasten, die der Gruppe zugeordnet sind, nicht in einer einzigen Kombination zusammenwirken. Bei Standard Kombinationen ist dagegen, es ermöglicht der Kombinationsgenerator die gleichzeitige Einwirkung der Lasten einer selben Gruppe. Die Art und Weise, in der Lastfälle definiert werden, ist entscheidend für die Lastkombinationen, die vom Generator erzeugt werden. Wir empfehlen Ihnen, das Kapitel über Lasten und Kombinationen im Referenzhandbuch gründlich zu lesen.

In diesem Projekt werden zwei Lastfälle eingegeben:

- **LC1:** Eigengewicht – ständig Einwirkungstyp
- **LC2:** Nutzlast – Variable Einwirkungstyp

Definieren ständige Lastfalls

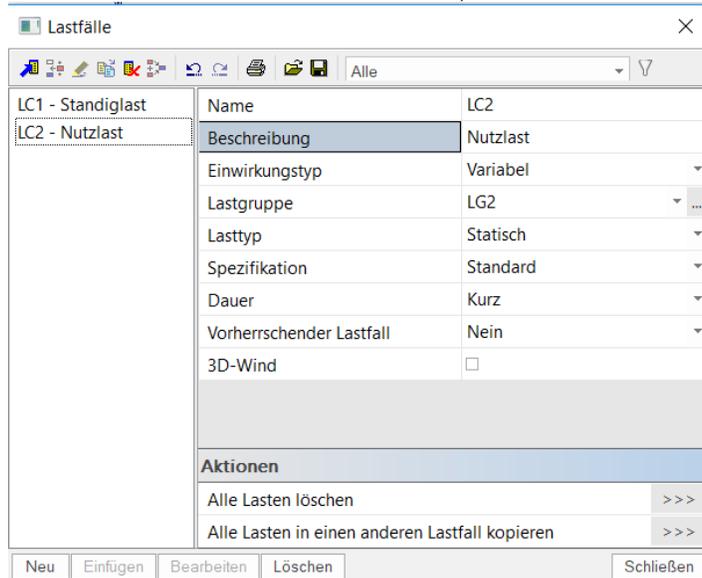
1. Doppelklicken Sie auf  Belastung im **Menübaum**
2. Bevor Sie Lasten definieren können, müssen Sie zuerst Lastfälle eingeben. Da dieses Projekt noch keine Lastfälle enthält, wird automatisch der Lastfall-Manager angezeigt.
3. Es wird der Lastfall **LC1** erstellt. Diese Last ist eine ständige Last von der Lasttyp Eigengewicht. Mit diesem Lasttyp wird automatisch das Eigengewicht der Struktur berechnet.
4. Da wir Lasten auch im ersten Lastfall dieses Projekts (Flächenlast) manuell eingeben, müssen Sie den Lasttyp in Standard ändern.



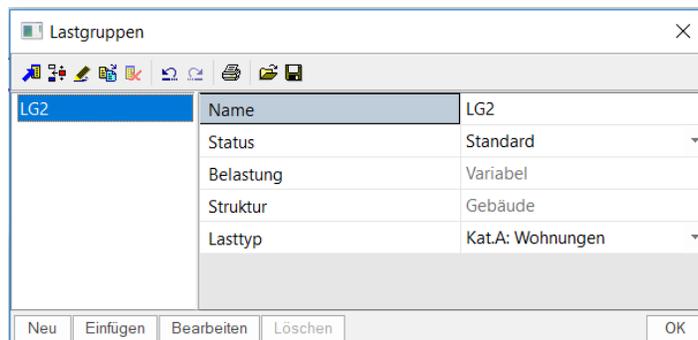
5. Im Feld Beschreibung können Sie die Spezifikation dieses Lastfalls beschreiben. Geben Sie für dieses Projekt die Beschreibung **"Ständiglast"** ein.

Definieren variable Lastfall

1. Klicken Sie auf  oder , um einen zweiten Lastfall zu erstellen.
2. Geben Sie die Beschreibung "**Nutzlast**" ein.
3. Da es sich um eine variable Last handelt, ändern Sie den Einwirkungstyp in **Variable**.



4. Neue **Lastgruppe** LG2 wird automatisch erstellt. Klicken Sie auf , um die Eigenschaften der Lastgruppen anzuzeigen.



The **Load type** Der **Lasttyp** bestimmt den Teilsicherheitsbeiwert, der den Lastfällen in dieser Lastgruppe für die Eurocode-Kombination zugeordnet wird. In diesem Projekt wurde Kat.A: Wohnungen ausgewählt.

5. Klicken Sie auf **[OK]**, um den Gruppenmanager Laden zu schließen und zum Manager **Lastfälle** zurückzukehren.
6. Klicken Sie auf **[Schließen]**, um den **Lastfälle**-Manager zu schließen.

Hinweis: Lastgruppen

Jede Last ist in einer Gruppe klassifiziert. Diese Gruppen beeinflussen die erzeugten Kombinationen sowie die anzuwendenden Teilsicherheitsbeiwerte. Die folgende Logik wird angenommen. load is classified in a group.

Variable Lastfälle, die voneinander unabhängig sind, sind verschiedenen Variablengruppen zugeordnet. Für jede Gruppe legen Sie die Lastkategorie fest (siehe EC1). Die Kombinationsfaktoren aus dem Eurocode werden aus den verfügbaren Lastgruppen generiert. Wenn eine generierte Kombination zwei Lastfälle enthält, die zu verschiedenen Gruppen gehören, werden Reduzierungsfaktoren für die transienten Lasten angewendet.

Wenn die Last teilbar ist, werden ihre verschiedenen Komponenten als einzelne Lastfälle eingegeben. Solange die Lastkombination keine variable Last enthält, die zu einer anderen Gruppe gehört, können keine Reduktionsfaktoren angewendet werden. Die verschiedenen Lastfälle einer teilbaren Last sind daher einer Variablengruppe zugeordnet.

Lastfälle desselben Typs, die nicht zusammenwirken können, werden in eine Gruppe eingefügt, die exklusiv gemacht wird, z. "Wind X" und "Wind-X" sind einer exklusiven Gruppe "Wind" zugeordnet, um eine gleichzeitige Aktion zu vermeiden.

Lastfalls

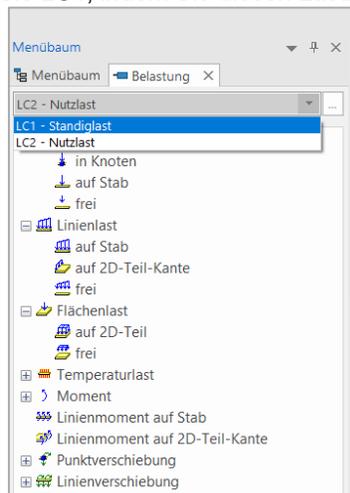
Nach Eingabe der Lastfälle erscheint automatisch der **Belastung** Menü

Der erste Lastfall (LC1) beinhaltet zwei Lasten:

- Aufbaulast
- Eigengewicht

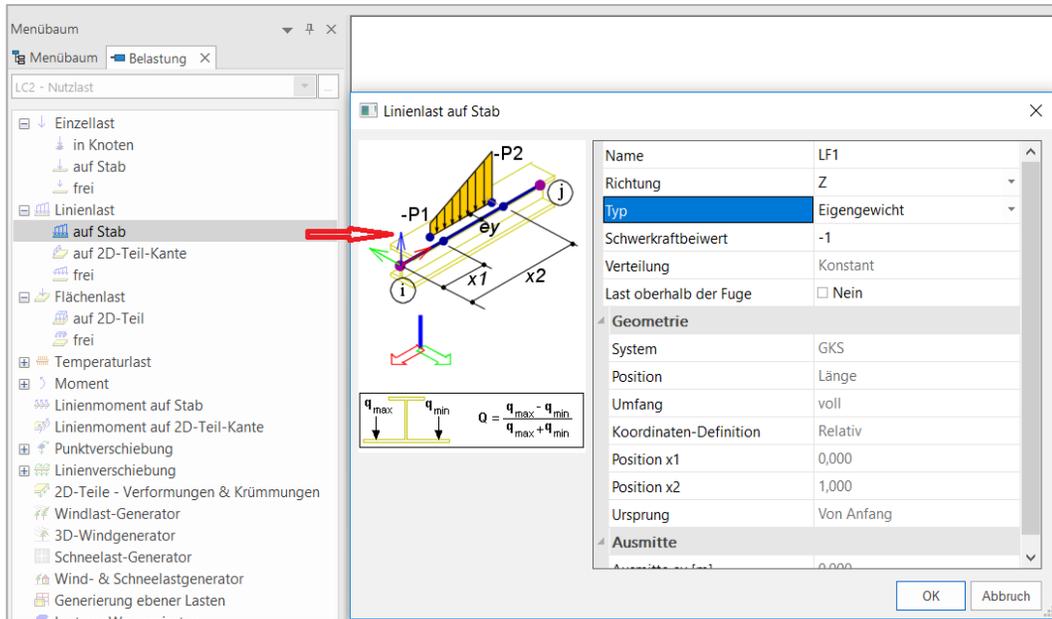
Umschalten zwischen Lastfällen

Aktivieren Sie LC1, indem Sie diesen Lastfall mit dem Mauszeiger in der Combo-Box auswählen:

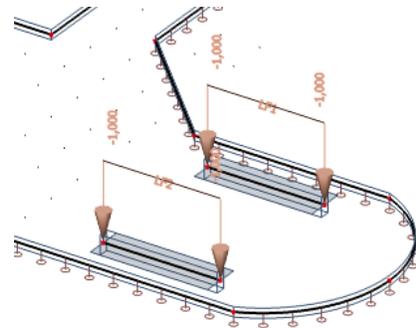


Eingabe des Eigengewichts der Rippen als Linienlast

1. Brechen Sie eine möglicherweise aktive Auswahl ab, indem Sie **<ESC>** drücken.
2. Click Klicken Sie im Menü Belastung auf Linienlast auf stab. Der Dialog Linienlast auf Stab erscheint.

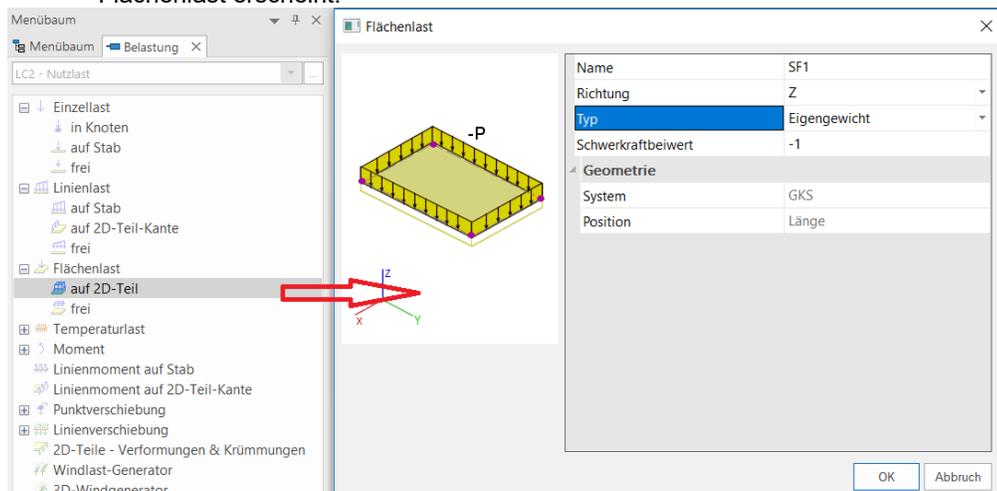


2. Wählen Sie im Feld **Typ** **Eigengewicht**. Die Richtung ist die globale Z-Richtung und der Schwerkraftkoeffizient wird auf -1 gesetzt, so dass die Last vertikal nach unten wirkt.
3. Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit **[OK]**.
4. Wählen Sie alle Stäbe mit dem  Symbol Alles auswählen in der Symboleiste aus.
5. Press Drücken Sie **<ESC>**, um die Eingabe zu beenden
6. **Drücken Sie noch einmal <ESC>**, um die Auswahl zu beenden



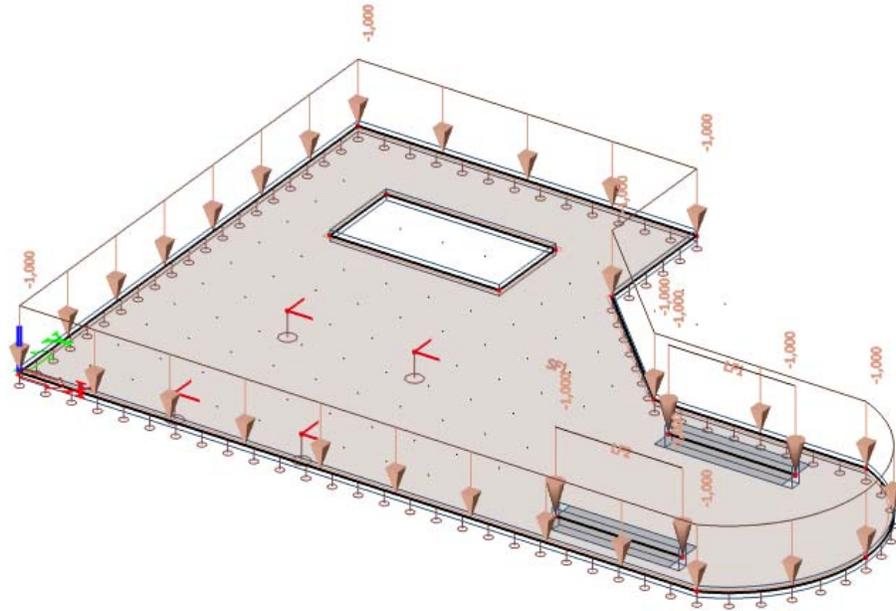
Eingabe des Eigengewichts der Platte als Flächenlast

1. Brechen Sie eine eventuell aktive Auswahl ab, indem Sie **<Esc>** drücken.
2. Klicken Sie im **Belastung** Menü auf **Flächenlast - auf 2D-Teil**. Der folgende Dialog Flächenlast erscheint.



3. Wählen Sie im Feld **Typ Eigengewicht**. Die Richtung ist die globale Z-Richtung und der **Schwerkraftbeiwert** wird auf -1 gesetzt, so dass die Last vertikal nach unten wirkt
4. Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit **[OK]**.
5. Da nur eine Platte in der Projektlast ist, wird diese automatisch auf die Platte gelegt.

Das Eigengewicht wird durch eine braune Farbe dargestellt:

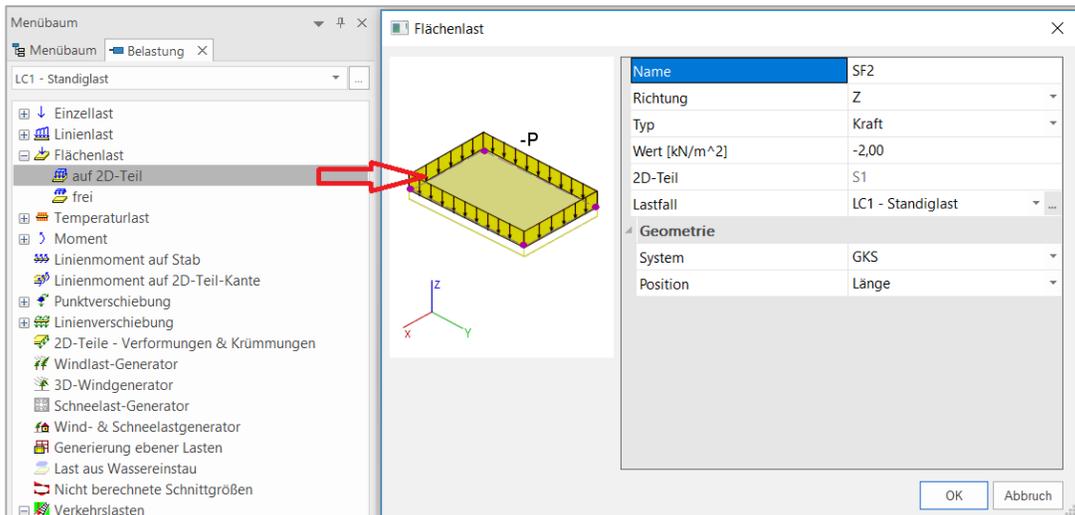


Die eingegebenen Lasten sind sogenannte Eigengewichtlasten. Andere durch den nichttragenden Belag verursachte Eigenlasten werden demselben Lastfall hinzugefügt. Damit werden permanente Lasten zu einem Lastfall zusammengefasst.

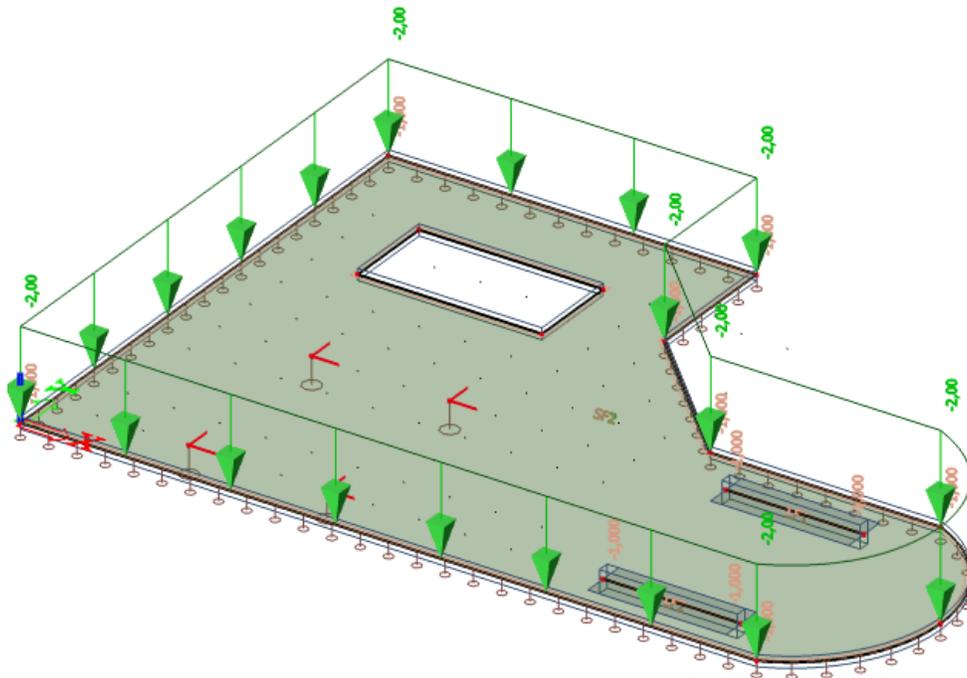
Die Nutzlast wird als freie Lasten auf einen Teil der Platte eingegeben. Für die Nutzlast wird ein anderer Lastfall (LC2) verwendet.

Eingabe von ständigen Flächenlast

1. Klicken Sie im Menü **Belastung** auf **Flächenlast - auf 2D-Teil**. Das Dialogfenster **Flächenlast** erscheint

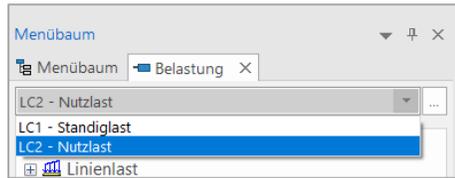


2. Der **Typ** der Flächenlasten - für ein 2D-Teil wird auf **Kraft** gesetzt.
 3. Die Richtung der Last ist Z und das System ist das globale Koordinatensystem GKS. Dies hat zur Folge, dass alle Lasten in Z-Richtung einen negativen Wert haben.
 4. Der **Wert** der Flächenlast wird auf **-2 kN/m²** eingestellt.
 5. Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit **[OK]**.
 6. Da nur eine Platte in der Projektladung vorhanden ist, wird diese automatisch auf die Platte gelegt.
- Die ständige last wird durch eine grüne Farbe dargestellt:



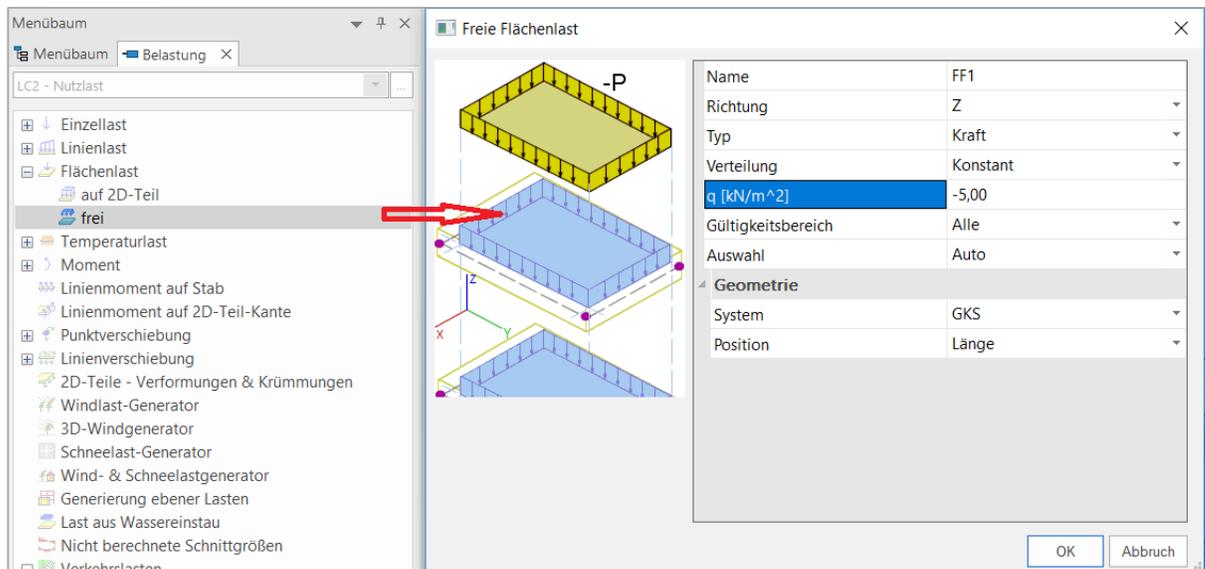
Umschalten zwischen Lastfällen

Aktivieren Sie den zweiten Lastfall "Nutzlast", indem Sie diesen Lastfall mit dem Mauszeiger in der Combo-Box auswählen:



Eingabe von Flächennutzlast

1. Brechen Sie eine eventuell aktive Auswahl ab, indem Sie **<Esc>** drücken.
2. Klicken Sie im Menü **Belastung** auf Schaltfläche **frei**. Das Dialogfenster **Freie Flächenlast** erscheint.



3. Für das Feld **Typ** wird die **Kraft** gewählt. Die Richtung ist die Z-Richtung in dem Koordinatensystem, das Sie in System gewählt haben - hier das globale (GKS). Der Wert beträgt **-5 kN / m²** und ist gleichmäßig über die Oberfläche verteilt.
4. Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit **[OK]**.
5. Das Programm fordert an, das Umrisspolygon der freien Flächenlast zu definieren (da keine freie Belastung auf ein bestimmtes Element angewendet wird). Geben Sie die folgenden Koordinaten in die Befehlszeile ein:

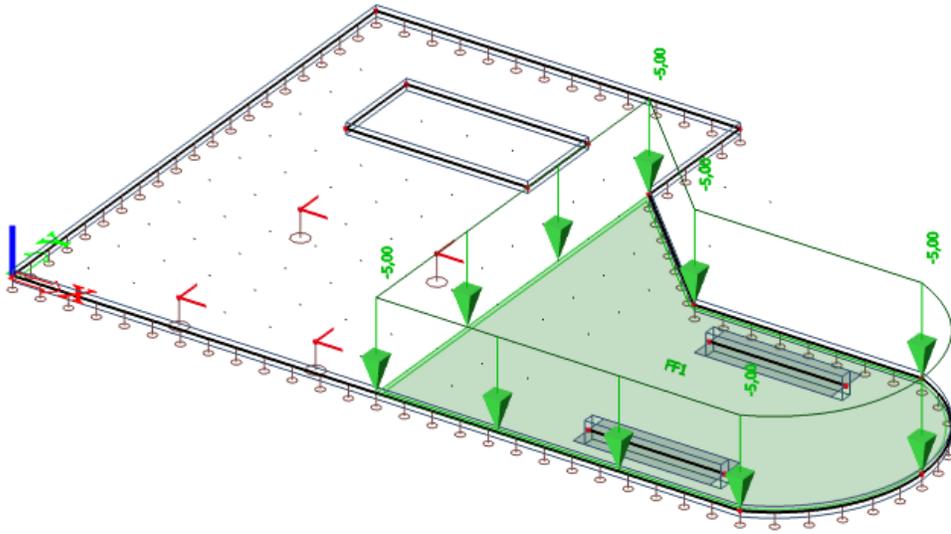
Anfangspunkt: **8;9 <Enter>**
8;0 <Enter>
16;0 <Enter>

Klicken Sie auf das Symbol in der Befehlszeile  um mit dem Kreisbogen zu folgen

Kreisbogen –Zwischenpunkt: **18;3 <Enter>**
Endpunkt: **16;6 <Enter>**

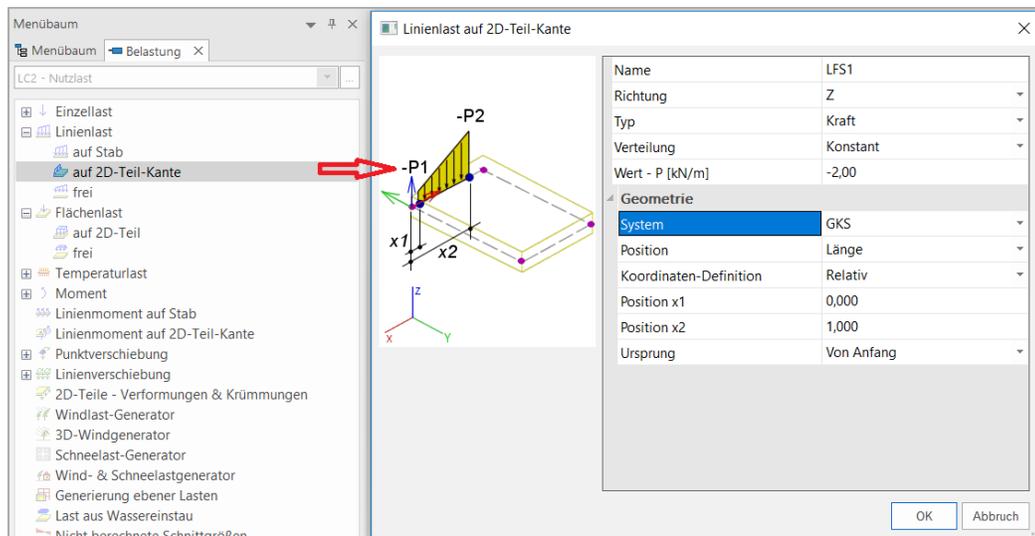
Finish Beenden Sie die Eingabe mit polygonalen Segmenten
11;6 <Enter>
8;9 <Enter>

6. Klicken Sie auf **<Esc>**, um diese Funktion zu beenden.

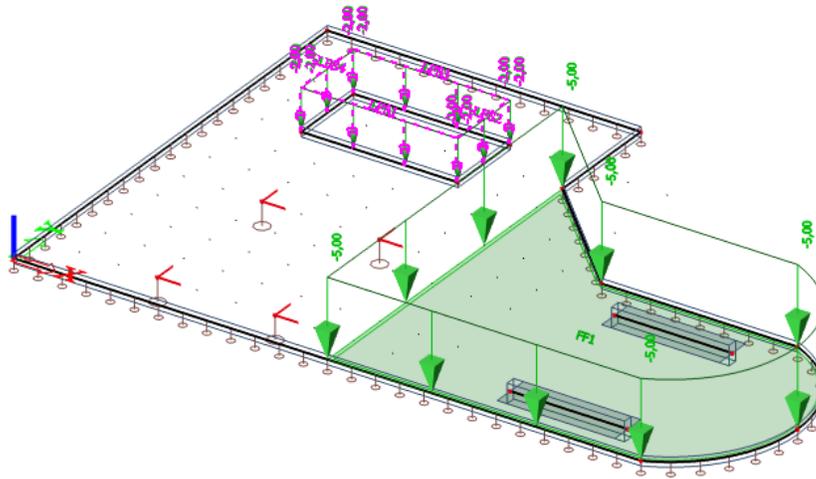


Eingabe der variablen Linienlast

1. Brechen Sie eine eventuell aktive Auswahl ab, indem Sie **<Esc>** drücken.
2. Klicken Sie im Menü **Belastung** auf **Linienlast - auf 2D-teil-kante**. Das Dialogfenster **Linienlast auf 2D-teil-Kante** erscheint.



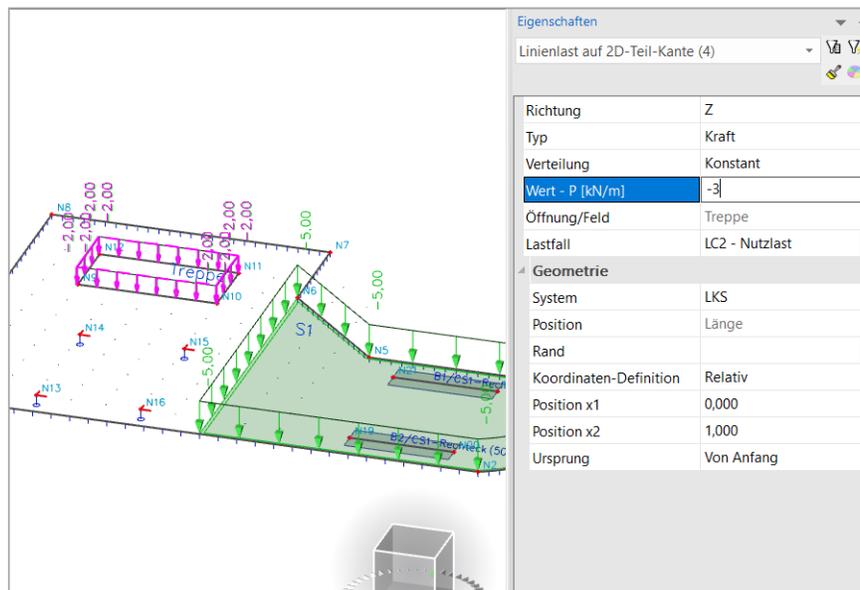
3. Für das Feld **Typ** wird die **Kraft** gewählt. Die Richtung ist die globale Z-Richtung.
4. Der Eingangswert P beträgt **-2,00 kN / m** Typ geben Sie die **Kraft** ein. Die Richtung ist die globale Z-Richtung.
5. Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit **[OK]**.
6. Wählen Sie die vier Kanten um die Öffnung der Treppenhäuser.
7. Klicken Sie auf **<Esc>**, um diese Funktion zu beenden.



8. Klicken Sie auf **<ESC>**, um die Auswahl abubrechen.

Anpassung einer Last

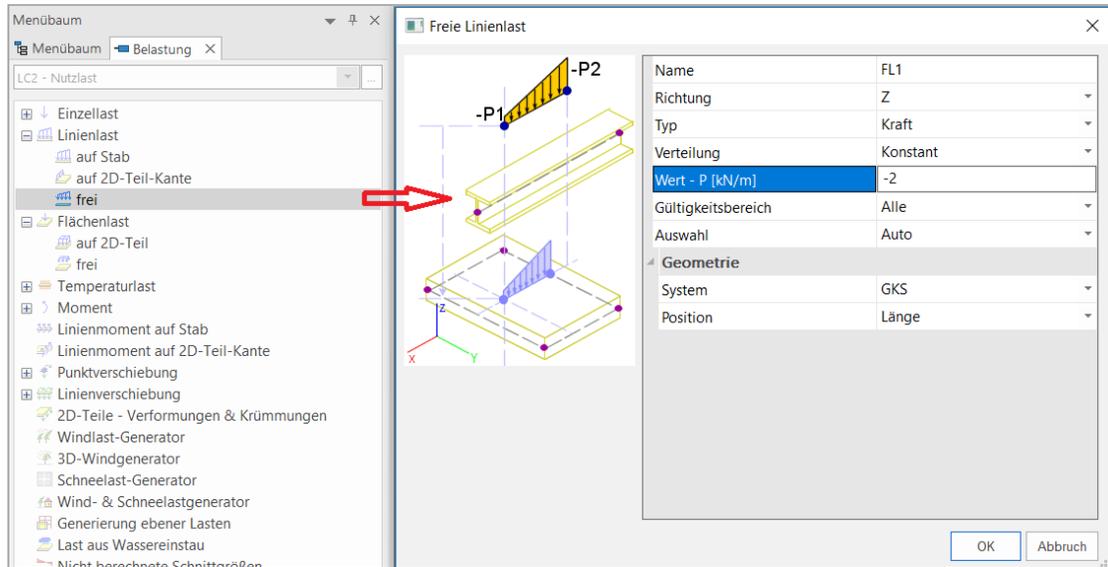
1. Wählen Sie die variablen Linienlasten um die Öffnung, indem Sie mit der linken Maustaste auf diese Lasten klicken. Die allgemeinen Eigenschaften der 4 Lasten werden im **Eigenschaftenfenster** angezeigt.
2. Ändern Sie den **Wert** von **-2,0 kN** in **-3,0 kN** im Eigenschaftenfenster.



3. Bestätigen Sie die Änderung mit **<ENTER>**.
4. Drücken Sie **<ESC>**, um die Auswahl abubrechen.

Eingabe einer freien Linienlast

1. Klicken Sie im Menü Belastung auf **Linienlast - frei**. Der Dialog **erscheint**.



2. Für das Feld **Typ** wird die **Kraft** gewählt. Wir geben einen Wert von **-2 kN / m** ein. Die Richtung ist die Globale Z-Richtung
3. Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit **[OK]**.
4. Das Dialogfenster verschwindet und die Koordinaten der neuen freien Linienlast müssen eingegeben werden. Geben Sie die folgenden Werte in die Befehlszeile ein:

1. Freie Linienlast

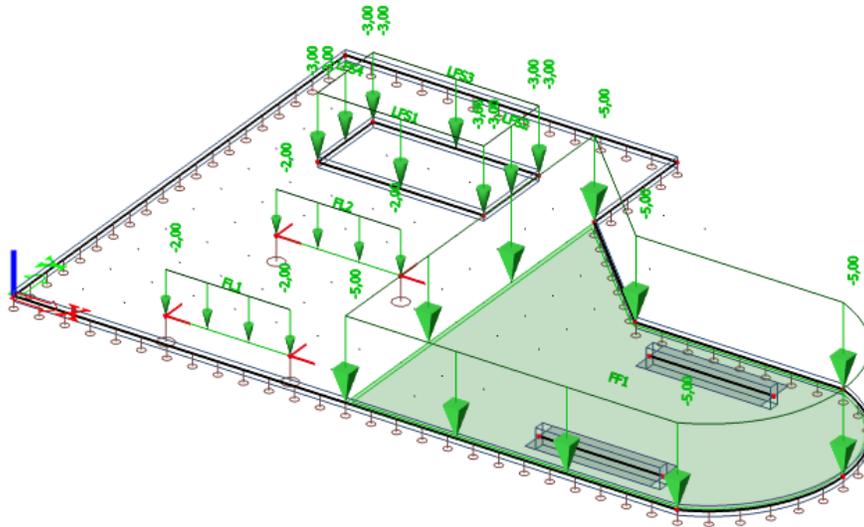
Anfangspunkt: **3;1 <Enter>**
 Endpoint: **6;1 <Enter>**

Drücken Sie **<ESC>**, um den ersten Polylinienbefehl zu beenden. Aber fahren Sie mit der zweiten Zeile fort.

2. Freie Linienlast

Anfangspunkt: **3;5 <Enter>**
 Endpoint **6;5 <Enter>**

Drücken Sie **<ESC>**, um den Befehl zu beenden und drücken Sie erneut **<ESC>**, um die Eingabe vollständig zu beenden. **<ESC>**



Klicken Sie auf **[Schließen]**, um das **Belastung** -Menü zu verlassen und zum **Menübaum** zurückzukehren.

Hinweis:

Die **Befehlszeile** enthält eine Reihe vordefinierter Lasten, die eine schnelle und einfache Eingabe bestimmter Lasten ermöglichen



Kombinationen

Nach Eingabe von Lasten und Lastfällen können diese in Kombinationen gruppiert werden. In diesem Projekt werden zwei Code-Kombinationen erstellt, eine für den Grenzzustand der Tragfähigkeit (GZT) und eine für Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (GZG)

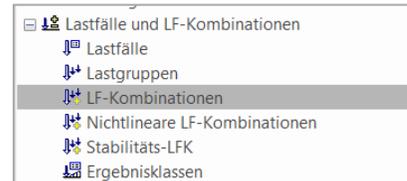
Anmerkung:

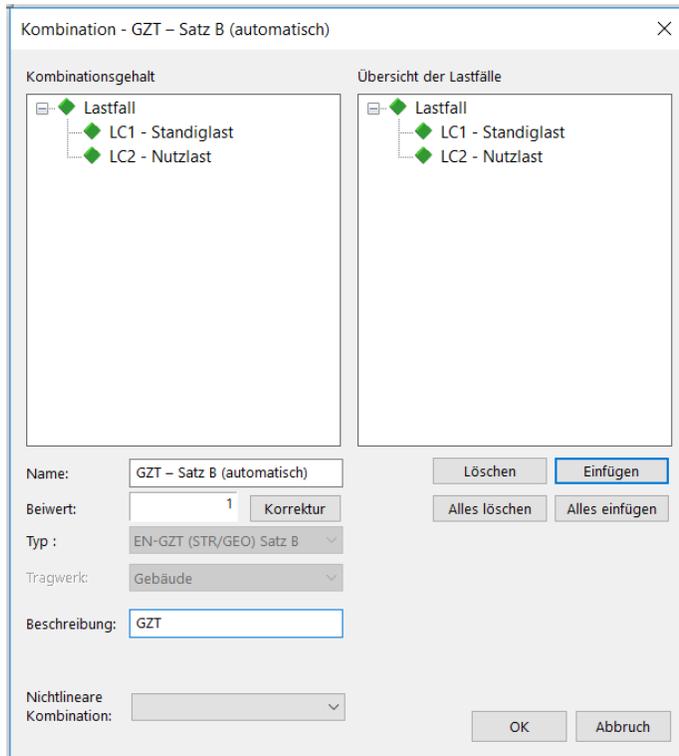
SCIA Engineer generiert automatisch die folgenden Lastkombinationen:

- GZT-Satz- B;
- GZG-char;
- GZG-quasi.

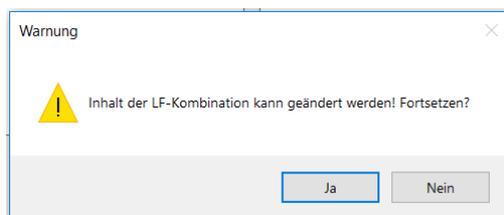
Kombinationen Definieren

1. Doppelklicken Sie im **Menübaum** auf **LK-Kombinationen**.
2. Da noch keine Kombination eingegeben wurde, erscheint automatisch das Fenster zum Erstellen einer neuen Kombination.



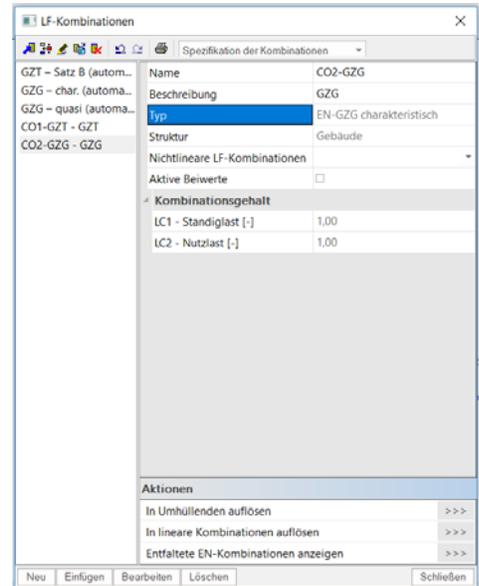


3. Der Typ der Kombination wird in **EN - GZT (STR / GEO) Satz B** geändert. Mit dieser umhüllenden Kombination erzeugt SCIA Engineer automatisch Linearkombinationen gemäß den komplexen Regeln des Eurocodes.
4. A Möglicherweise wird eine Warnmeldung angezeigt, die den Inhalt der Code-Kombinationen in Bezug auf den Auslastungstyp steuert. Schließen Sie es mit **[Ja]**.



5. Mit der Schaltfläche **[Alles einfügen]** können alle Lastfälle zur Kombination hinzugefügt werden. Andernfalls können Sie Lastfälle manuell aus der Liste der Lastfälle (rechter Rahmen) in den Inhalt der Kombinationen (linker Rahmen) ziehen.
6. Geben Sie "GZT" in die Beschreibungszeile ein, um die Kombination von der zweiten zu unterscheiden.
7. Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit **[OK]**. Der Kombinationsmanager ist geöffnet.
8. Klicken Sie auf **Neu** oder , um eine zweite Kombination zu erstellen .

9. Ändern Sie den **Typ** der Kombination in EN-GZG-Charakteristisch. Geben Sie "GZG" in die Zeile Beschreibung ein, um die Kombination von der ersten zu unterscheiden.
10. Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit **[OK]**.
11. Klicken Sie auf **[Schließen]**, um den Kombinationsmanager zu schließen.



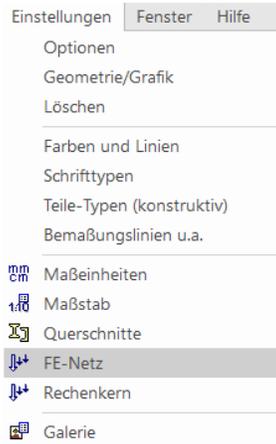
Berechnung und FE - Netz Generierung

Die Analyse der Platte wird mit der Finite-Elemente-Methode durchgeführt. Gemäß der Berechnungsmethode wird ein Netz von finiten Elementen auf der Platte erzeugt und die Ergebnisse werden in Knoten jedes Elements berechnet. Das Ergebnis in der Mitte eines finiten Elements wird als der Durchschnittswert der Ergebnisse in den drei / vier internen Knoten des Elements bestimmt.

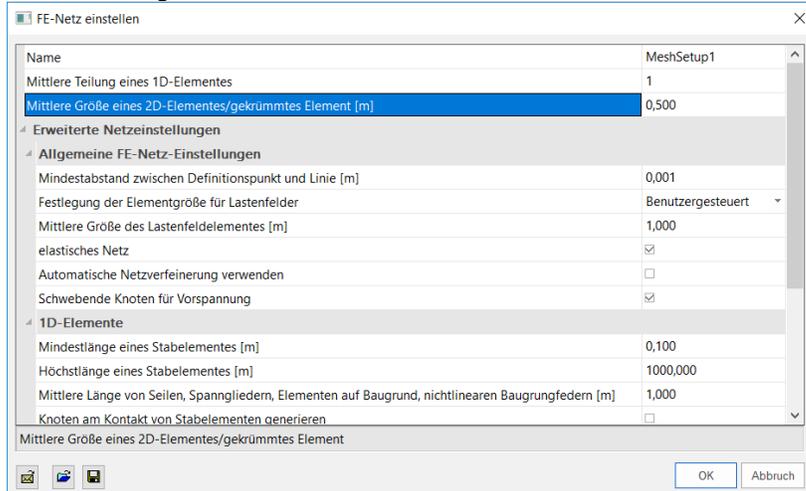
FE – Netz Generierung

FE-Netz Einstellung

1. Um das **FE-Netz**-einstellen zu sehen, klicken Sie auf **Einstellungen > FE-Netz** .



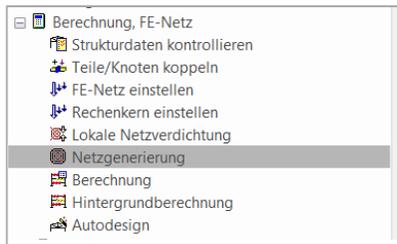
2. Der Dialog **FE-Netz einstellen** erscheint



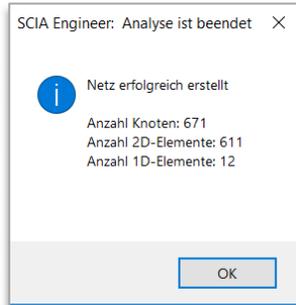
3. Die Mittlere Größe eines 2D-Elementes/ gekrümmtes Element [**m**] wird für die Netzgenerierung verwendet, wenn keine lokalen Netzverfeinerungen definiert wurden. Ändern Sie diesen Wert in 0,500 m, da der Standardwert 1 m zu groß ist.

Generierung des Netzes

4. Das Netz wird vor jeder **Berechnung** automatisch generiert. Sie können das Netz jedoch manuell im Voraus erstellen, indem Sie den Befehl **FE-Netz einstellen** in Berechnung, Netzgruppe im Menübaum ausführen.



- Das Programm informiert Sie darüber, dass das Netz generiert wurde und gibt die Anzahl der Knoten, 1D- und 2D-Elemente an, die generiert wurden.



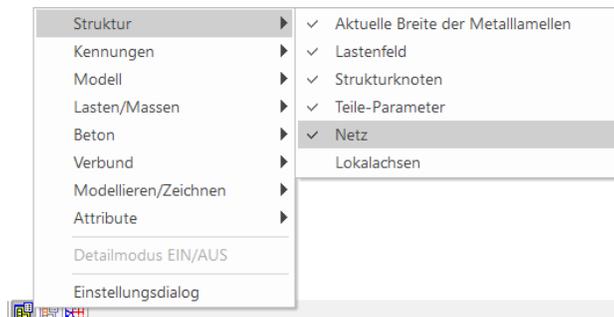
Hinweis:

*In the Im Berechnungsmenü können Sie das Netz lokal anpassen, indem Sie auf **Lokale Netzverdichtung** klicken. Das Programm bietet Ihnen drei Möglichkeiten.*

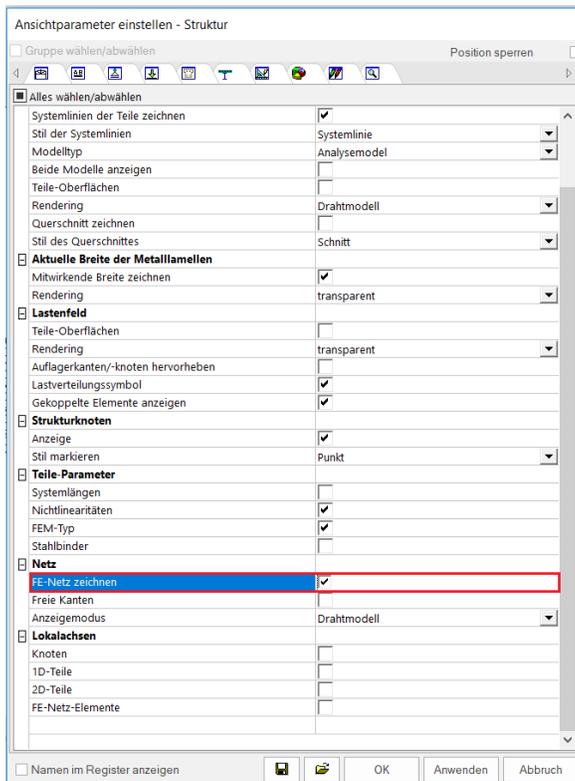
- **Netzverdichtung um knoten;** verfeinert das Netz um einen einzelnen Knoten.
- **2D Netzverdichtung im Randbereich;** verfeinert das Netz entlang einer bestimmten Kante oder inneren Linie einer Platte.
- **2D Netzverdichtung;** Für die gesamte Oberfläche wird ein dichteres Netz verwendet

Anzeige des Netzes

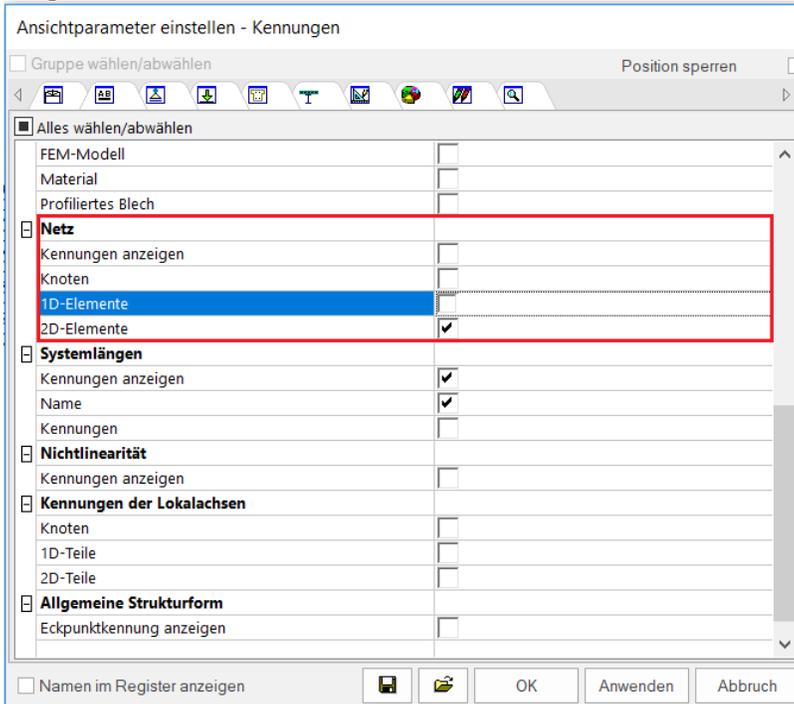
- Das Netz kann mit der Schnellzugriffstaste **Schnelle Anpassung der Ansichtsparameter im gesamten Modell** am unteren Rand des Grafikbildschirms angezeigt werden



- Die genauen Einstellungen können über den Menüpunkt "**Einstellungsdialog**" eingestellt werden, der sich unten im Menü auf dem Bild oben befindet.
- Auf der Registerkarte "**Struktur**" können Sie die Netzzeichnung aktivieren / deaktivieren



4. Auf der Registerkarte "**Kennungen**" können verschiedene Kennungen für das Mesh ein- / ausgeschaltet werden.



Nach der Anpassung des Netzes und der endgültigen Erzeugung des Netzes kann die lineare Berechnung gestartet werden. Ein dichtes Netz führt in vielen Fällen zu einem angemesseneren Ergebnis, erfordert jedoch mehr Rechenzeit.

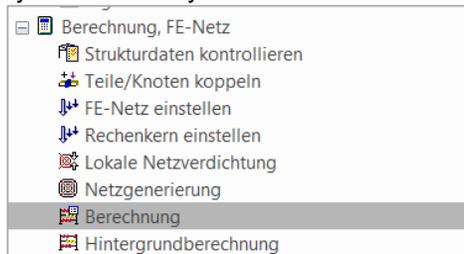
Wenn das Netz vor Beginn der Berechnung nicht generiert wurde, wird das Netz automatisch vom Netz generiert.

Lineare Analyse

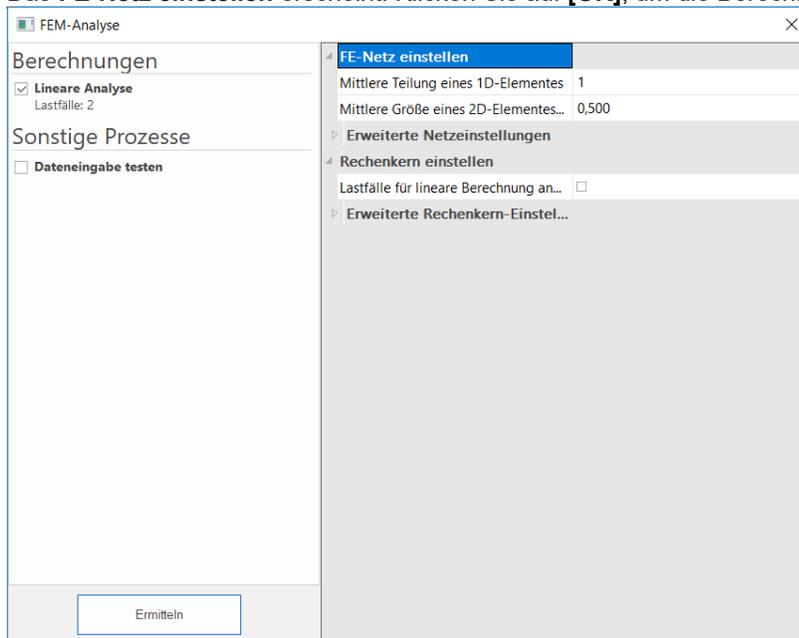
Da das Berechnungsmodell vollständig bereit ist, können Sie jetzt mit der Berechnung beginnen.

Ausführen der linearen Berechnung

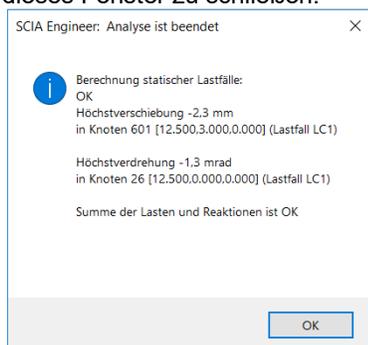
1. Doppelklicken Sie im **Menübaum** Fenster auf **Berechnung** oder verwenden Sie das gleiche Symbol  in Symbolleiste .



2. Das **FE-Netz einstellen** erscheint. Klicken Sie auf **[OK]**, um die Berechnung zu starten.



3. Nach der Berechnung meldet ein Fenster, dass die Berechnung beendet ist und die maximale Verformung und Drehung für den normativen Lastfall angezeigt wird. Klicken Sie auf **[OK]**, um dieses Fenster zu schließen.

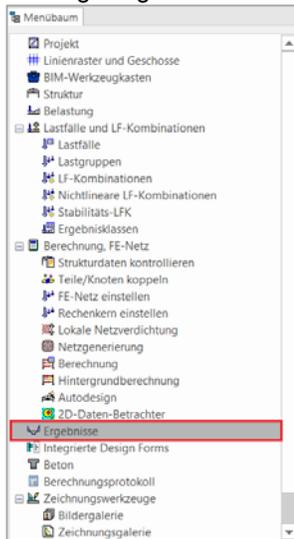


Ergebnisse anzeigen

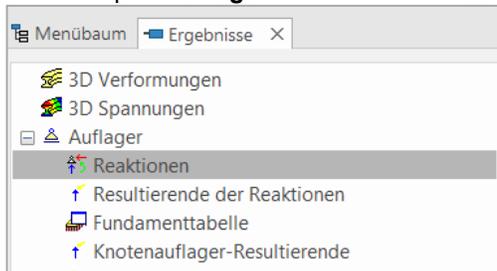
Nachdem die Berechnung ausgeführt wurde, können die Ergebnisse angezeigt werden.

Anzeigen der Reaktionskräfte

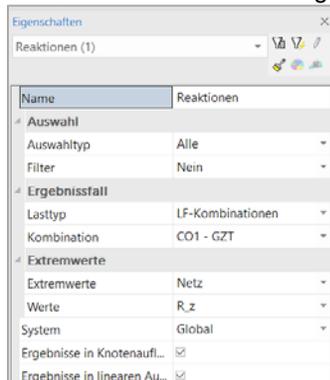
1. Doppelklicken Sie im **Menübaum** Fenster auf **Ergebnisse**. Das **Ergebnismenü** wird angezeigt.



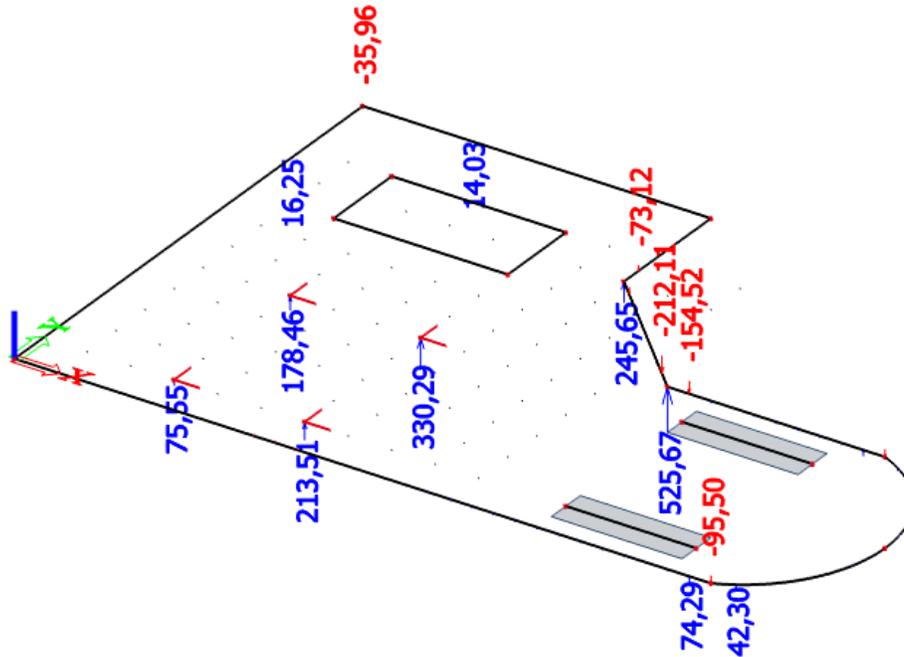
2. Im Kapitel **Auflager** klicken Sie auf **Reaktionen**.



3. Die Optionen im **Eigenschaftenfenster** sind folgendermaßen konfiguriert:
 - **Auswahl** Field ist auf **Alle** eingestellt.
 - **Lasttype** is auf LF-Kombination und die Kombination **CO1-GZT**
 - **Werte** werden für **R-z** gesucht.
 - **Extremwerte** wird in **Netz** geändert.



4. Die Aktionen schaltfläche **Aktualesieren** hat einen roten Hintergrund, d.h. Der grafische Bildschirm muss aktualisiert werden. Klicken Sie auf die Schaltfläche neben Aktualisieren , um die Ergebnisse entsprechend den gewünschten Eigenschaften im grafischen Bildschirm anzuzeigen.



5. Um diese Ergebnisse in einer Tabellenform anzuzeigen, wird die Schaltfläche **Vorschau** der Aktion verwendet. Klicken Sie auf  neben Vorschau, um es zu öffnen.

Protokollvorschau

Reaktionen

Lineare Analyse
 Kombination: CO1
 System: Global
 Extremwerte: Netz
 Auswahl: Alle

Knotenreaktionen

Name	LF	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
Sn1/N15	CO1/1	194,12	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn1/N15	CO1/2	330,29	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn2/N14	CO1/1	128,26	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn2/N14	CO1/2	178,46	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn3/N13	CO1/3	44,43	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn3/N13	CO1/4	75,55	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn4/N16	CO1/1	123,54	0,00	0,00	0,0	0,0

Note:

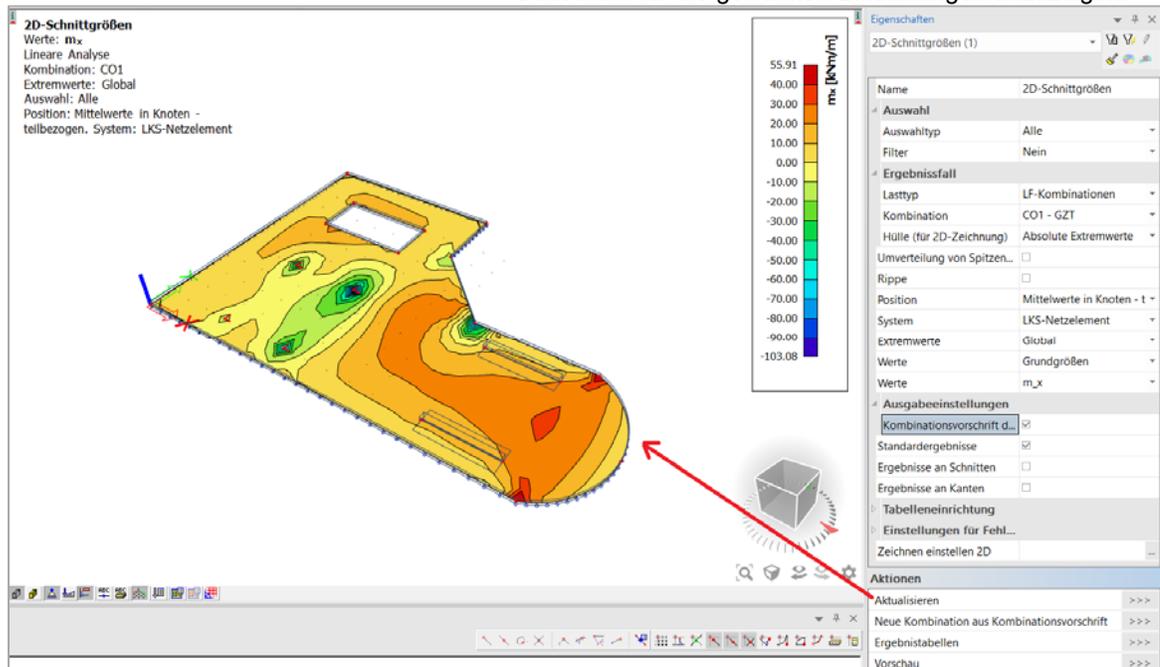
The Report preview appears between the Graphical screen and the Command line. This screen can be maximised to display more data at once.

Anzeigen von Schnittgrößen für 2D-Elemente

1. Klicken Sie im Service **Ergebnisse** auf 2D-Teile > 2D-Schnittgrößen
2. Die Optionen im Fenster **Eigenschaften** werden wie folgt konfiguriert:

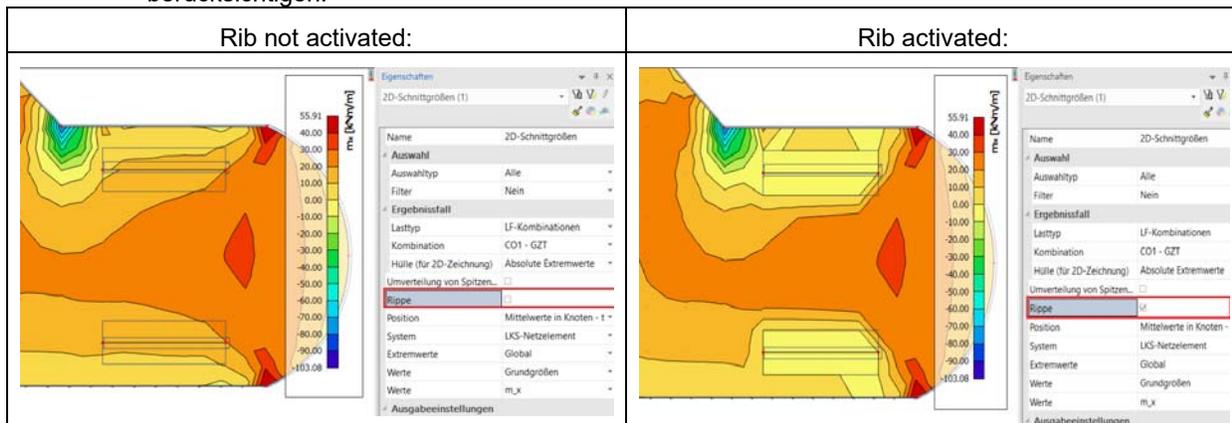
- **Lasttype** ist auf **LF-Kombinationen** und Kombination mit **CO1 - GZT** eingestellt
- **Auswahltype** Field ist auf **Alle** eingestellt.
- Der **Werte** Typ der Kräfte wird als **Grundgrößen** und der **Wert** in der unteren Reihe als **m_x** definiert.

- Klicken Sie auf die Schaltfläche  neben Aktualisieren, um die Ergebnisse auf dem grafischen Bildschirm für die gewählten Einstellungen anzuzeigen.



Ergebnisse für (einzelne) Rippen

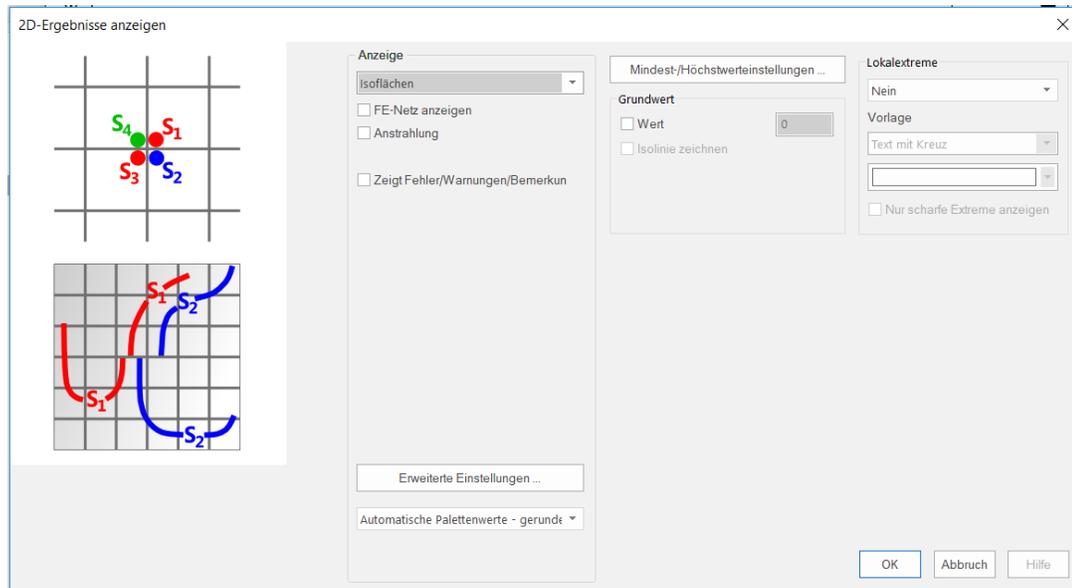
- Durch Klicken auf das Kontrollkästchen "Rippen" im Eigenschaftenfenster werden die Ergebnisse angepasst, um die Steifigkeit des gesamten T-Profiles (Rechteckquerschnitt + Plattensegment) zu berücksichtigen.



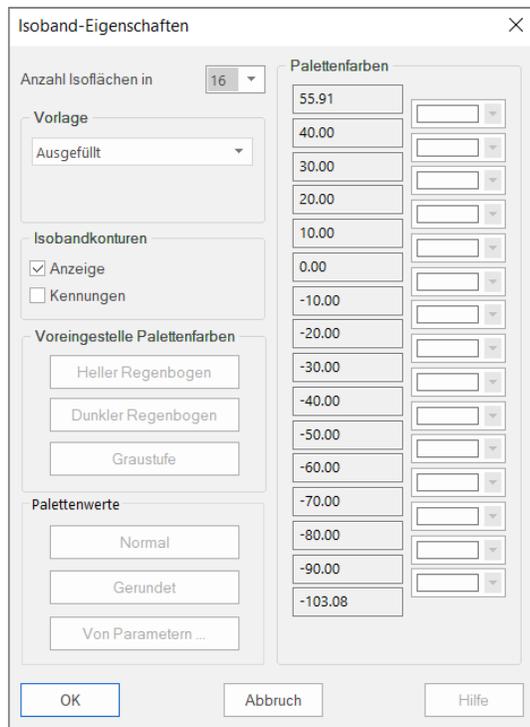
- Beachten Sie den Unterschied für die zwei Rippen, die modelliert werden. Es ist klar, dass die Kräfte in der Platte reduziert sind, weil nun die Gelenksteifigkeit der Platte und der Rippen berücksichtigt

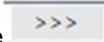
Konfigurieren des grafischen Bildschirms

- Klicken Sie im **Eigenschaften** Fenster auf  das Symbol neben **Zeichnen einstellen 2D** und die verschiedenen Optionen für die grafische Darstellung erscheinen.



- Für die Gruppe **Anzeige** wird die Option in der Combo-Box 'Isoflächen' ausgewählt.
- Über die Schaltfläche **Erweiterte Einstellungen ...** kann eine Legende für den grafischen Bildschirm definiert werden.



- Klicken Sie auf **[OK]**, um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf **[Abbruch]**, um die ausgewählten Einstellungen zu ignorieren.
- Klicken Sie im **Eigenschaftenfenster** auf die Schaltfläche  neben **Aktualisieren**, um die Ergebnisse entsprechend den eingestellten Optionen im grafischen Bildschirm anzuzeigen.
- Klicken Sie auf **[Schließen]**, um das Ergebnismenü zu verlassen .

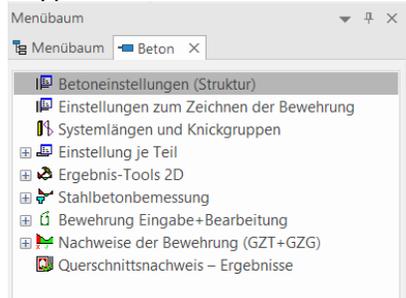
Hinweis:

*Um die Schriftgröße der angezeigten Ergebnisse zu ändern, können Sie das Menü **Einstellungen > Schrifttypen** verwenden.*

Bewehrung eingeben

Das Bewehrungsdesign kann im **Beton 15**-Menü ausgeführt werden.

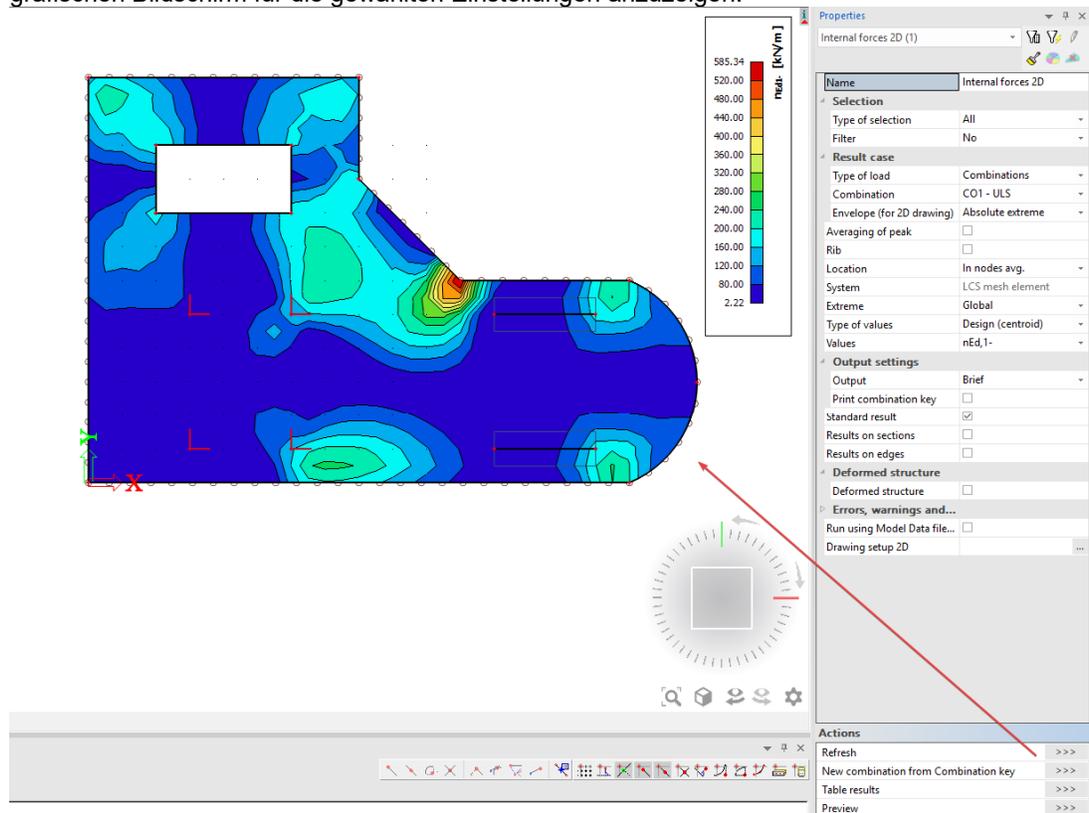
Doppelklicken Sie im **Menübaum** auf **Beton 15**. Das Folgende Menü erscheint.



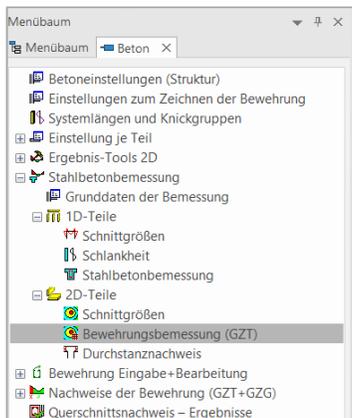
Anzeigen der internen Schnittgrößen

1. Klicken Sie auf **Stahlbetonbemessung > 2D-Teile > Schnittgrößen** im **Beton Service**
2. Die Optionen im Fenster **Eigenschaften** werden wie folgt konfiguriert:
 - **Auswahl type** Field ist auf **Alle** eingestellt.
 - **Last type** ist auf **Kombinationen** und **Kombination zu CO1 – GZT** eingestellt
 - **Werte** sind definiert als $nEd,1-$, um die Schnittgrößen in der Bewehrung parallel zur lokalen X-Achse an der Unterkante der Platte zu sehen.

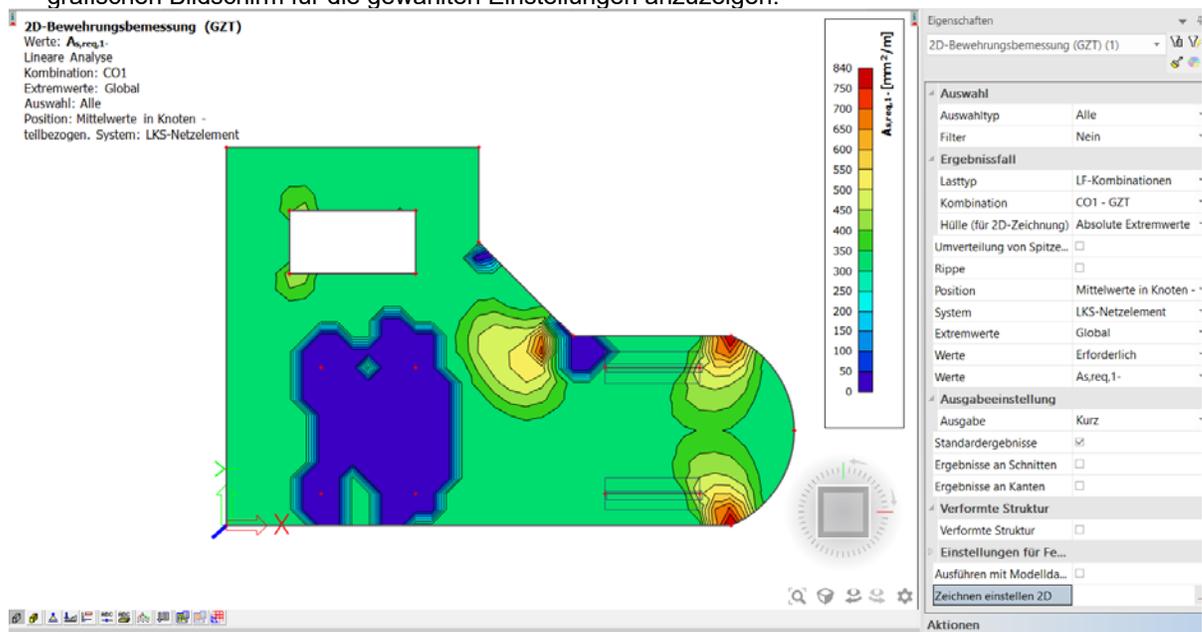
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **>>>** neben **Aktualisieren**, um die Ergebnisse auf dem grafischen Bildschirm für die gewählten Einstellungen anzuzeigen.



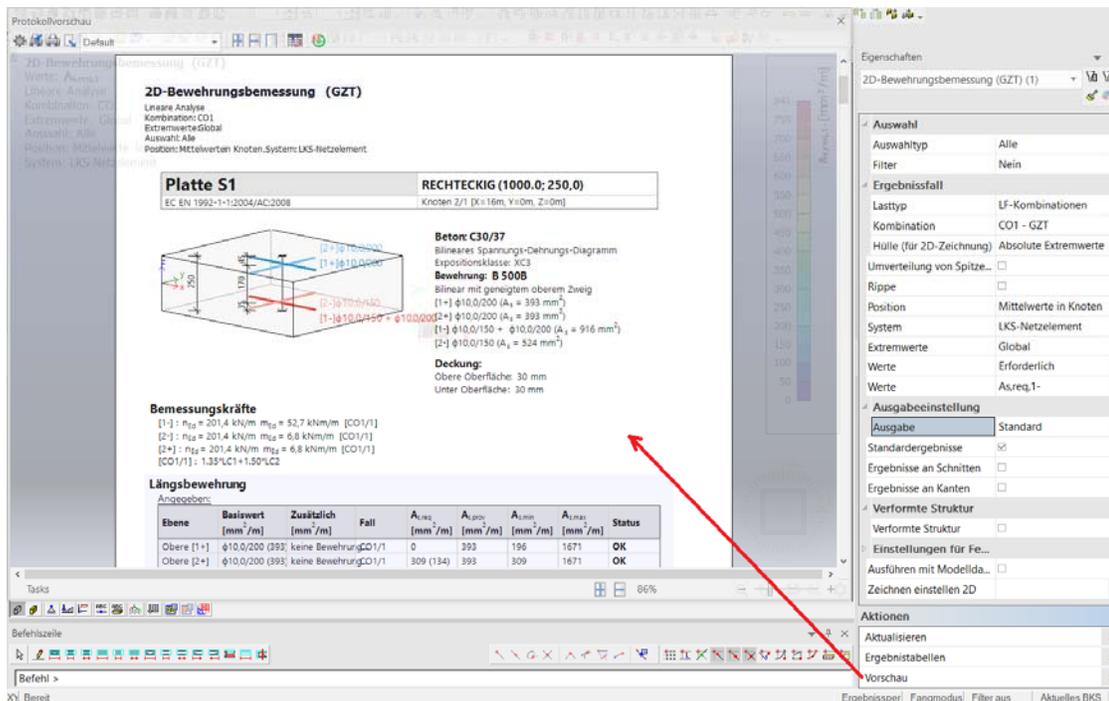
Bewehrungsbemessung(GZT)



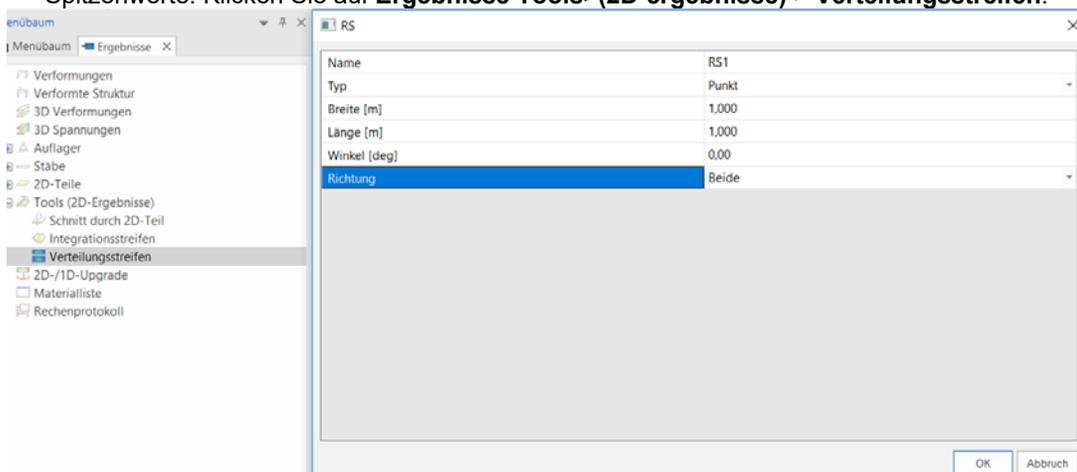
- Die Optionen im Fenster **Eigenschaften** werden wie folgt konfiguriert:
 - Auswahl type Field** ist auf **Alle** eingestellt.
 - Last type** ist auf **Kombinationen** und **Kombination** zu **CO1 – GZT** eingestellt
 - Werte** werden auf **As, req, 1-** gesetzt, um die Bewehrung in der unteren Schicht parallel zur lokalen X- Achse zu sehen.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche **>>>** neben **Aktualisieren**, um die Ergebnisse auf dem grafischen Bildschirm für die gewählten Einstellungen anzuzeigen.



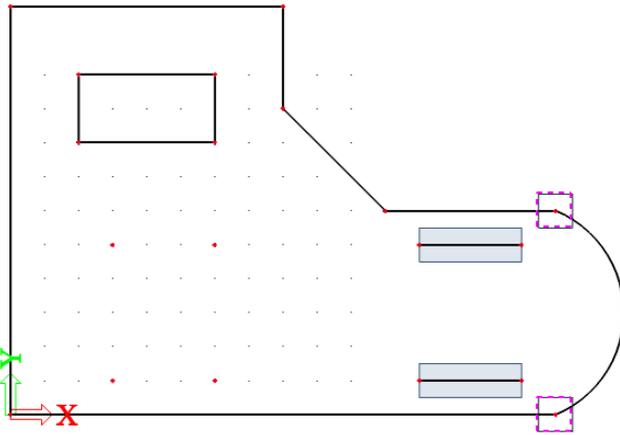
- Ändern Sie die **Ausgabe** Option in den **Eigenschaften** auf **Standard** und klicken Sie auf die **Vorschau**-Aktionsschaltfläche, um die einseitige Textausgabe mit den wichtigsten Daten anzuzeigen.



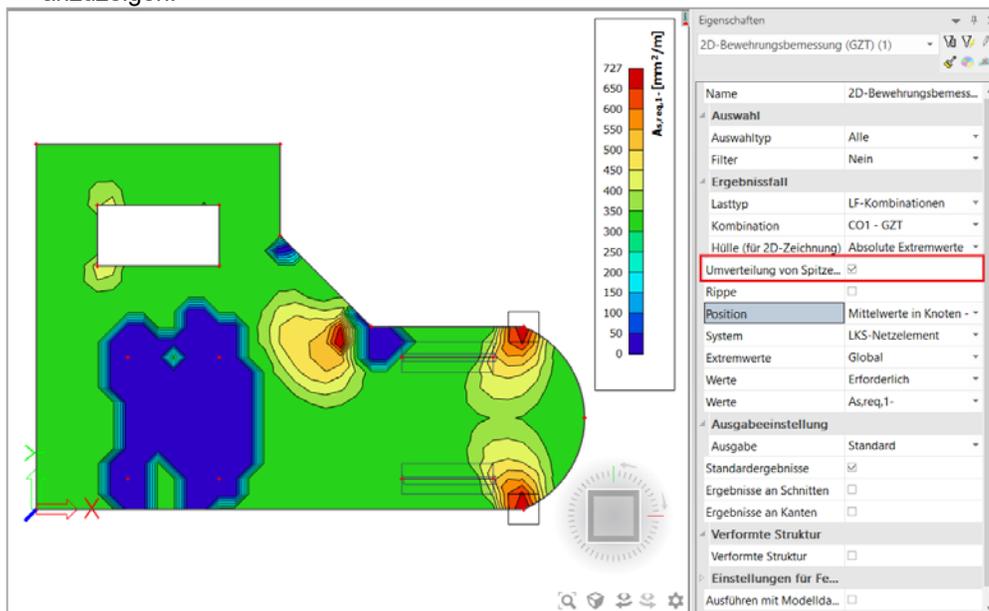
- Die FEM-Analyse liefert Spitzenwerte an Stellen von Singularitäten (z. B. lokale Knotenaufleger, Plattenkante, ...). Solche Extreme spiegeln sich im Bewehrungsdesign wider. Geben Sie Mittlungstreifen ein, die damit umgehen können und senken Sie die unrealistischen Spitzenwerte. Klicken Sie auf **Ergebnisse Tools>(2D-ergebnisse) > Verteilungstreifen**.



- Stellen Sie **Typ** zu **Punkt**, **Breite** und **Länge** auf **1.000** m ein und ändern Sie die Richtung zu **beiden**.
- Klicken Sie auf **[OK]** und wählen Sie die Knoten N2 und N3 mit dem Mauszeiger aus.

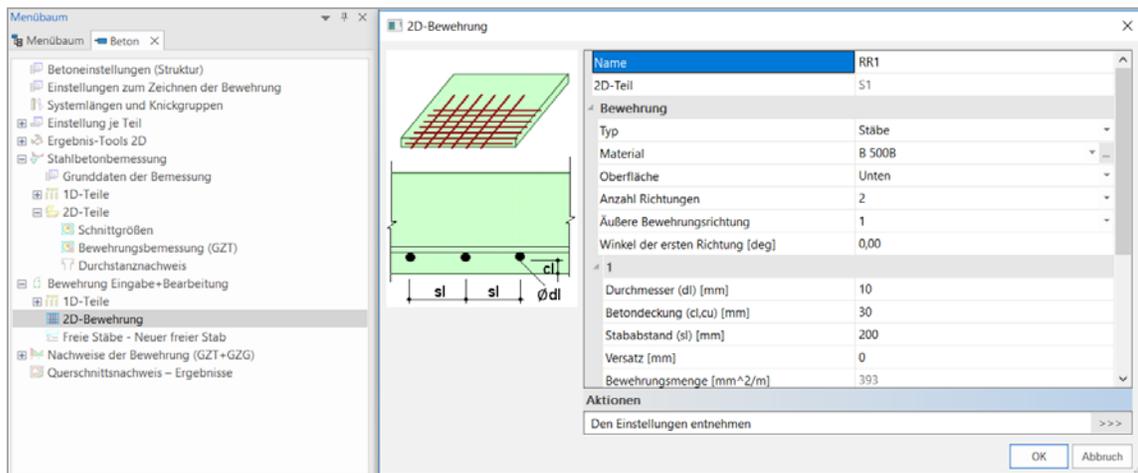


8. Beenden Sie den Befehl mit der Taste **<ESC>**.
9. Wählen Sie Bewehrungsplanung (GZT) im Menü **Beton 15** und im **Eigenschaftenfenster** das Kontrollkästchen **Unvermittlung von Spitzenwerten**.
10. Klicken Sie auf die Schaltfläche  neben **Aktualisieren**, um die gemittelten Ergebnisse anzuzeigen.

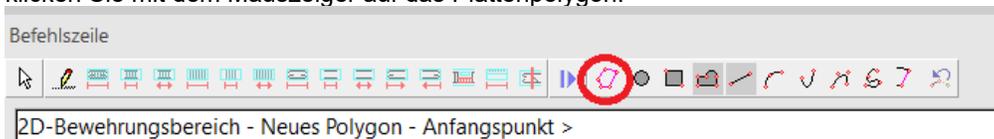


Eingabe von praktischer Bewehrung

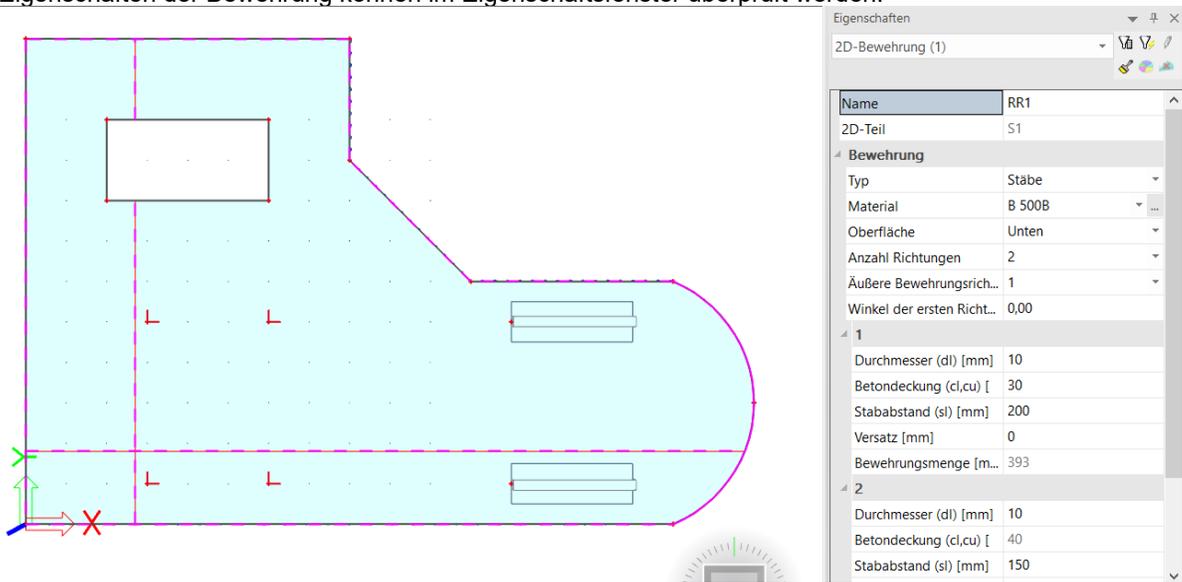
1. Gehen Sie im Menü **Beton** zu **Bewehrung Eingang + Bearbeiten > 2D Bewehrung**:



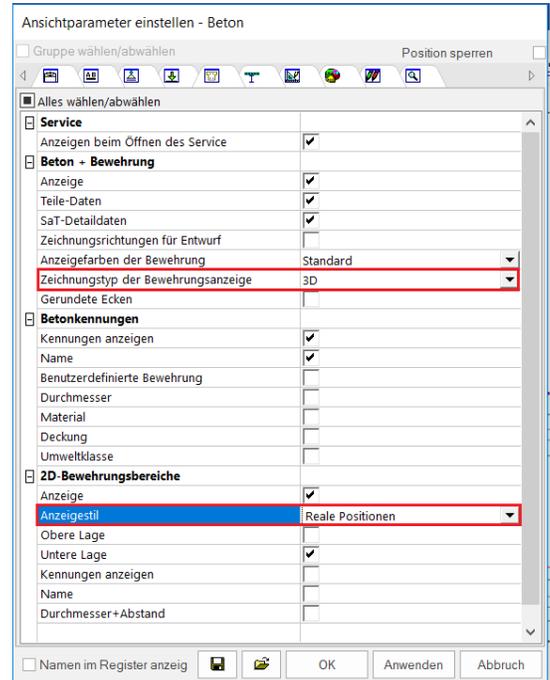
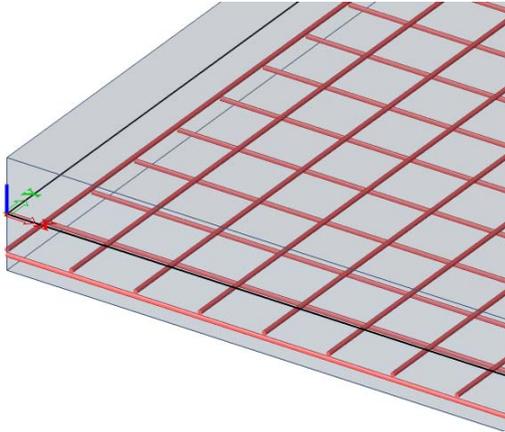
2. Die Parameter im Fenster **2D-Bewehrung** werden folgendermaßen konfiguriert:
 - Das Feld **Typ** ist auf **Stäbe** eingestellt.
 - Sie können die untere und obere Oberflächenebene unabhängig voneinander definieren. Wählen Sie hier **unten**.
 - Der **Durchmesser (dl) (mm)** der Bewehrung der Schicht 1 beträgt 10 mm.
 - **Betondeckung (Cl,Cu)(mm)** standardmäßig auf **30 mm** belassen.
 - Definieren Sie den **Stababstand(SI) (mm)** als **200 mm**.
 - **Der Durchmesser (dl)(mm) der Bewehrung der Schicht 2 beträgt ebenfalls 10 mm.**
 - **Definieren Sie den Stababstand(SI) (mm) auch für Layer 2 als 150 mm.**
3. Klicken Sie auf **OK**, um diese Einstellung zu bestätigen und den polygonalen Bewehrungsbereich zu definieren.
4. Klicken Sie in der Befehlszeile auf die Schaltfläche bestehendes Polygon / Polylinie auswählen und klicken Sie mit dem Mauszeiger auf das Plattenpolygon.



5. Drücken Sie die **<ESC>** Taste und zwei Linien, die zwei Bewehrung darstellen, erscheinen. Eigenschaften der Bewehrung können im Eigenschaftsfenster überprüft werden.



6. Drücken Sie **<ESC>**, um die Auswahl abzubrechen.
7. Gehen Sie mit den rechten Mausklicks und dem Befehl **Ansichtparameter für alle Objekte einstellen** auf der Option **Ansichtparameter einstellen** wählen Sie im Register **Beton** die Option
 - Zeichnungstyp der Bewehrungszeige ist auf **3D** eingestellt.
 - **Anzeigestil** wird in **Real positionen** geändert .
8. Drücken Sie **OK** und vergrößern Sie die Struktur, um den Effekt zu sehen.



- Öffnen Sie die Gruppe **Struktur** und doppelklicken Sie auf **2D-Teile**.
- Öffnen Sie die Gruppe **Ergebnisse v17** und klicken Sie auf **2D-Schnittgrößen**

4. Sie können diese Positionen direkt im **Navigator** und auf der Papiervorschau sehen:

The screenshot shows the SCIA Engineer software interface. On the left is the Navigator with a tree view containing categories like Material, Querschnitte, 2D-Teile, and 2D-Schnittgrößen. The main window displays a table for material properties under the heading '1. Material'. Below this is an explanatory text box for the 'Dichte in frischem Zustand' property. Further down is a table for reinforcement properties under the heading '2. Querschnitte'.

Name	Typ	ρ [kg/m ³]	Dichte in frischem Zustand [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	α [m/mK]	$f_{t,28}$ [MPa]	Farben
C30/37	Beton	2500,0	2600,0	3,200e+04	0,2	0,00	50,00	

Erklärung von Symbolen
Dichte in frischem Zustand: Der Wert in der Eigenschaft "Dichte im frischen Zustand" wird nur verwendet, wenn eine Verbunddecke eingegeben wird und die Eigengewicht Last berücksichtigt wird.

Name	Typ	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	E_{mod} [MPa]	α [m/mK]	f_{yk} [MPa]
B 500B	Bewehrungsstahl	7850,0	2,0000e+05	8,3333e+04	0,00	500,0

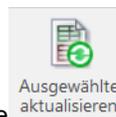
CS1	
Typ	Rechteck
Detailliert	500; 250
Stabformtyp	Dickwandig
Materialangabe	C30/37
Herstellung	Beton
Farben	■
A [m ²]	1,2500e-01
A _y [m ²], A _x [m ²]	1,0417e-01
A _z [m ²], A ₀ [m ²]	1,5000e+00
cz,ucs [mm], cz,ucs [mm]	125
A [deg]	0,00

Ziehen Sie die Elemente mit der Maus, um die Reihenfolge bei Bedarf zu ändern.

Ergebnisse im Dokument anzeigen

1. Klicken Sie im Navigator auf **2D-Schnittgrößen**. Das rote Ausrufezeichen sowohl im Navigator als auch in der Vorschau zeigt an, dass die dargestellten Werte nicht aktuell sind. Im Fenster **Eigenschaften** wird die Einstellung dieser Tabelle angezeigt. Die Parameter für die Anzeige der Ergebnisse im Berechnungsprotokoll werden auf die gleiche Weise wie die Parameter für die Anzeige der Ergebnisse im Menü **Ergebnisse** der SCIA Engineer-Anwendung konfiguriert.

- **Auswahltyp** ist auf **Alle** eingestellt.
- **Lasttyp** ist auf **LF-Kombinationen** und die **Kombination zu CO1 - GZT** eingestellt.
- **Extremwerte** Feld wird zu **Global** geändert.
- **Tabelleneinrichtung** - Alle Werte (**von m_x bis v_y**) müssen markiert sein



2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Ausgewählte aktualisieren** im oberen Menüband, um die Tabelle gemäß den vordefinierten Optionen anzuzeigen. Rotes Ausrufezeichen verschwindet.

Navigator Verfügbare Posten

- Material
- Querschnitte
- 2D-Teile
- 2D-Schnittgrößen**

- Kopfbolzendübel
- Vorspannung
- Gruppen
- Rechenkern und FE-Netz
- Struktur
 - Knoten
 - Stäbe
 - 2D-Teile
 - Öffnungen im 2D-Teil
 - Knotenauflager
 - Linienauflager an 2D-Teil-Kanten
 - Standard-FEM für 2D-Teil
- Belastung
- Dämpfung
- Bauphasen
- Ergebnisse
- Sonderservice
- Ergebnisse V17
 - Verformungen
 - 3D Verformungen
 - 3D Spannungen
 - Reaktionen
 - Resultierende der Reaktionen
 - 1D-Schnittgrößen
 - 1D-Verformungen
 - 1D-Spannungen
 - 2D-Schnittgrößen
 - 2D-Spannung/-Dehnung
 - 2D-Verformung
 - 2D-Kontaktspannungen
 - 2D-Baugrund – Parameter C
 - Geschossergebnis (zusammengefasst)
 - Geschossergebnis (detailliert)

4. 2D-Schnittgrößen

Lineare Analyse
 Kombination: CO1
 Extremwerte: Global
 Auswahl: Alle
 Position: Mittelwerte in Knoten - teilbezogen. System: LKS-Netzelement
Grundgrößen

Name	Netz	Position [m]	LF	m_x [kNm/m]	m_{xy} [kNm/m]	V_x [kN/m]
				m_y [kNm/m]		V_y [kN/m]
S1	Element: 3 Knoten: 2	16,000 0,000 0,000	CO1/1	55,91 3,57	16,74	60,06 -132,93
S1	Element: 541 Knoten: 19	6,000 5,000 0,000	CO1/1	-93,62 -105,06	23,59	-276,83 282,73
S1	Element: 519 Knoten: 601	12,500 3,000 0,000	CO1/1	22,21 62,45	-0,66	2,39 -2,48
S1	Element: 167 Knoten: 168	7,000 0,500 0,000	CO1/1	-1,11 -2,93	-25,88	61,78 -2,91
S1	Element: 20 Knoten: 5	11,000 6,000 0,000	CO1/1	-81,57 -54,72	56,50	-127,93 -113,53
S1	Element: 21 Knoten: 209	10,496 5,920 0,000	CO1/1	-3,37 -52,09	28,03	-309,83 122,12
S1	Element: 19 Knoten: 58	11,500 6,000 0,000	CO1/1	-33,04 9,23	2,01	318,87 192,74
S1	Element: 593 Knoten: 19	6,000 5,000 0,000	CO1/1	-103,08 -95,64	27,67	290,34 -282,22
S1	Element: 567 Knoten: 19	6,000 5,000 0,000	CO1/1	-100,61 -97,93	-13,47	290,13 283,69

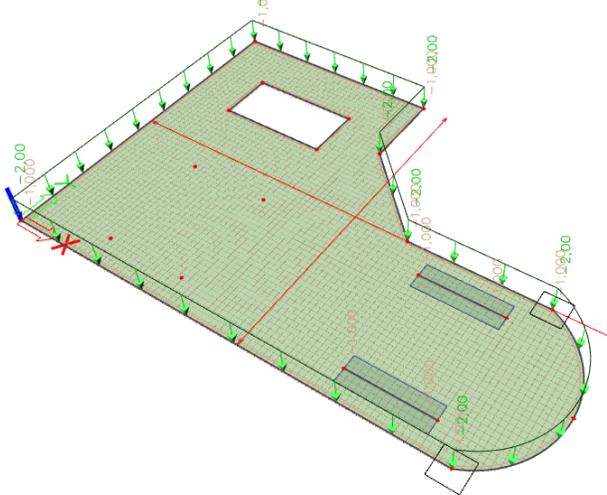
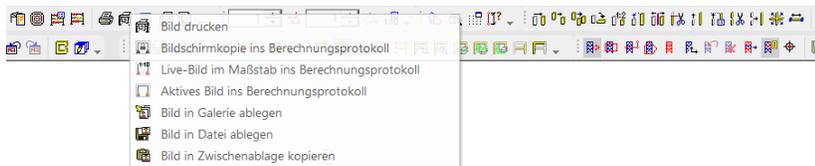
Name	Kombinationsvorschrift
CO1/1	1.35*LC1 + 1.50*LC2

Hinzufügen eines Bildes zum Berechnungsprotokoll

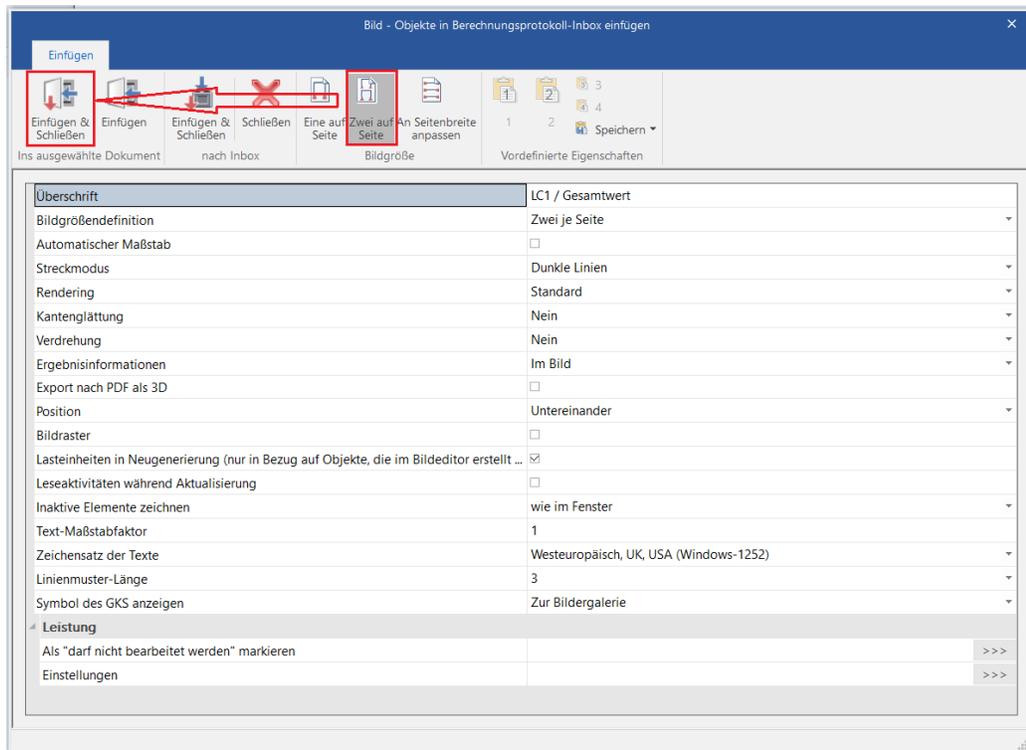
1. Jedes Bild von der SCIA Engineer-Anwendung kann auf Berechnungsprotokoll gesetzt werden. Entweder als **Bildschirmkopie** (das für immer unverändert bleibt) oder als Live-Bild (das regeneriert werden kann und immer auf dem neuesten Stand ist).
2. Bereiten Sie eine Szene im 3D-Modellierungsfenster vor, z. B. das Analysemodell mit Lasten. Sie können die Symbole über der Befehlszeile verwenden, um Flächen und Rendering auszublenden und Ladevorgänge anzuzeigen:



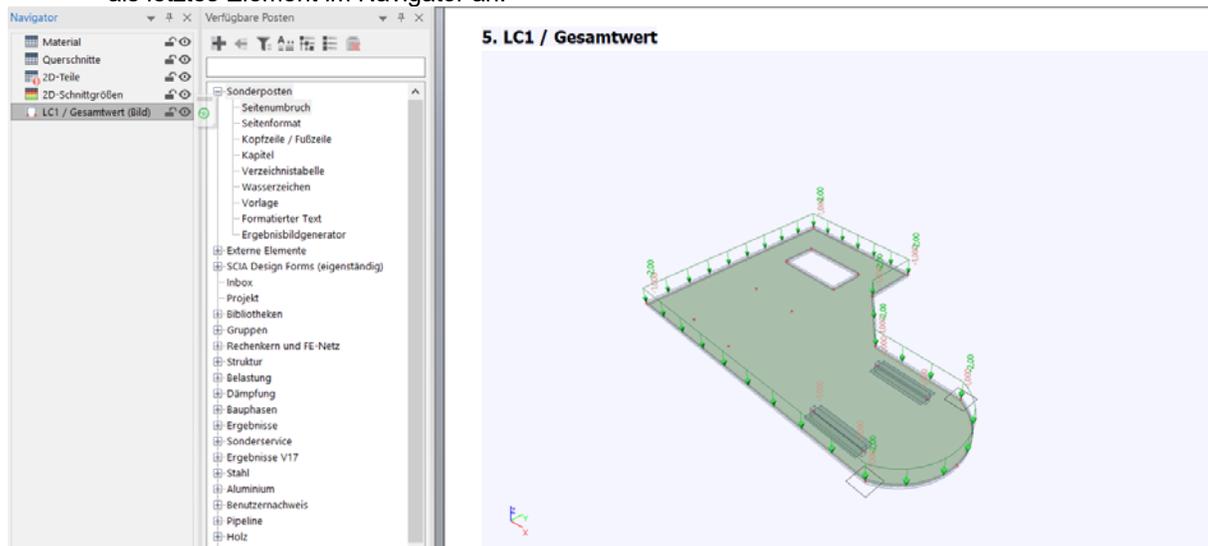
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Bild ausgeben** in Symbolleisten und wählen Sie **Aktives Bild ins Berechnungsprotokoll**



4. Der Dialog **Bild -Objekt in Berechnungsprotokoll-Inbox einfügen** ist geöffnet. Hier können Sie die Bildüberschrift, Maßstab, Größe usw. anordnen. Verwenden Sie die Schaltfläche **Zwei auf Seite** im oberen Menü Band und klicken Sie auf die Schaltfläche **In den ausgewählten Bericht Einfügen und schließen**.



5. Wechseln Sie erneut zur Anwendung **"Berechnungsprotokoll"** und sehen Sie sich das Bild als letztes Element im Navigator an:



Berechnungsprotokoll Ausdrucken

Sobald der Bericht fertig ist, können Sie ihn ausdrucken oder in verschiedene Formate (z. B. PDF, RTF, HTML) exportieren, indem Sie auf den oberen linken Knopf des Fensters klicken.

Rapor/L1 PDF DUT/Heid - Berechnungsprotokoll

←

Drucken

Report

Nach externer Neugenerierung exportieren

Als Vorlage speichern

Als Verschaubarlage speichern

Protokollatenanmerkung prüfen

Berechnungsprotokoll-Info

Optionen

Info

Drucken

Drucken Kopien 1

Drucker

Microsoft Print to PDF

Drucker-Eigenschaften

Einstellungen

Alle Seiten drucken

Gesamtdokument drucken

Von 1 Bis 3

Sortiert

1,2,3 1,2,3 1,2,3

Hochformat

A4

21 cm x 29,7 cm

Gerenderte Bilder hoher Qualität

1. Merkmal

...
...

2. Querschnitt

...
...

← Seite 1 →

Epilogue

In diesem Lehrplan wurden die grundlegenden Funktionalitäten von SCIA Engineer für die Eingabe einer Betonplatte einschließlich der Berechnung der Bewehrung an einem Beispiel vorgestellt.

Nach dem Lesen des Textes und dem Ausführen des Beispiels sollte der Benutzer in der Lage sein, eine einfache Betonplatte zu modellieren und zu berechnen. Ausführliche Informationen zu konkreten Berechnungen finden Sie in der Beton -Erweitert Training-Dokumentation oder in den speziellen Web-Hilfe-Kapiteln.