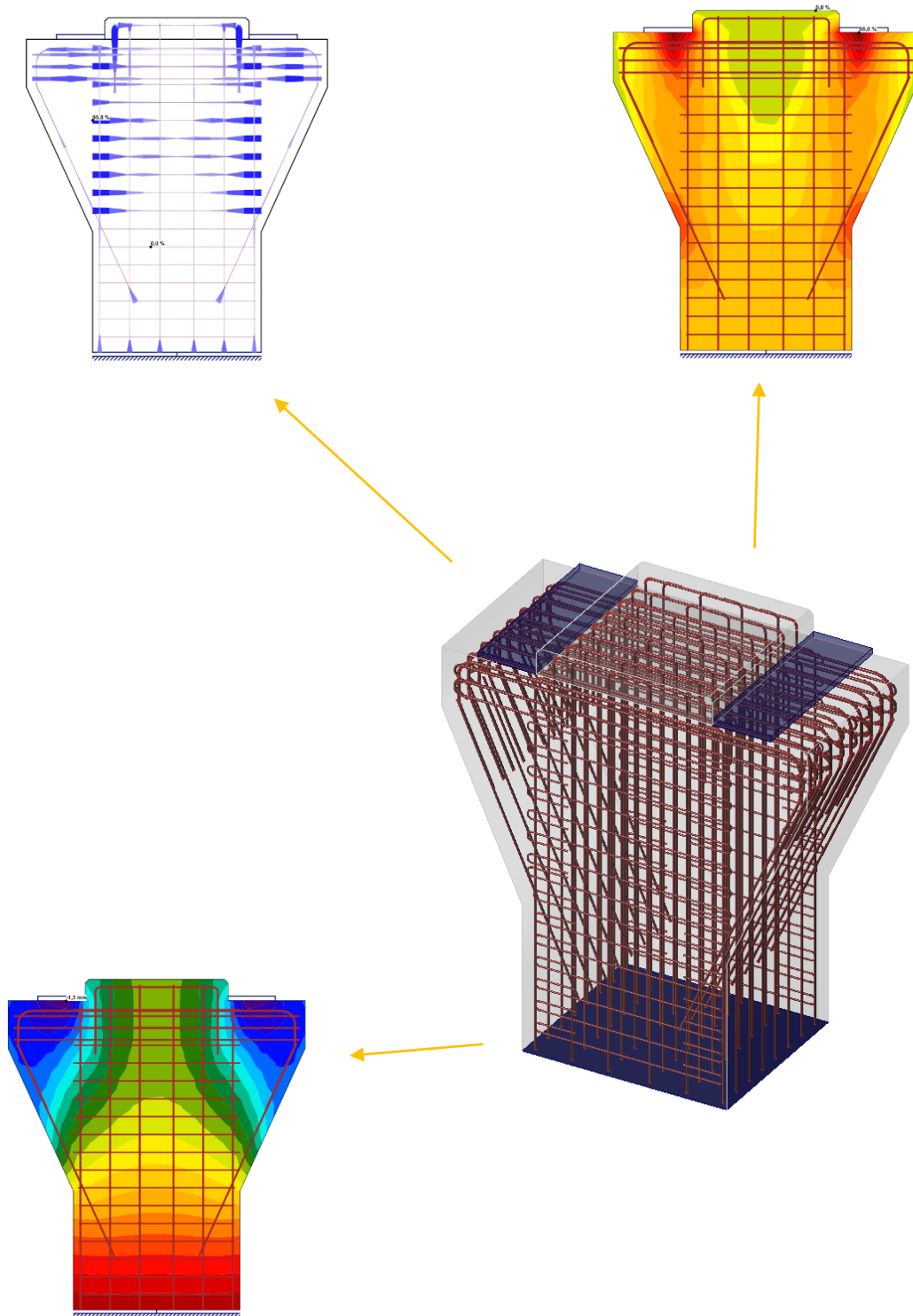


IDEA StatiCa Detail Tutorial

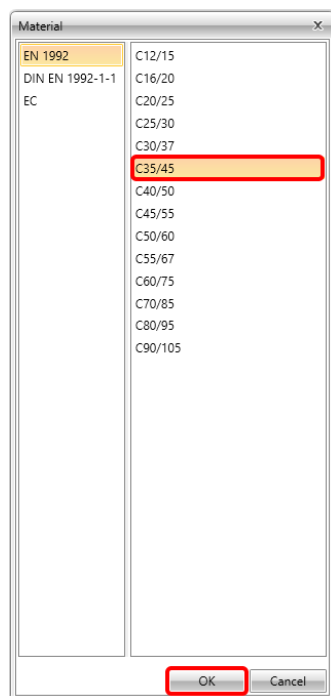
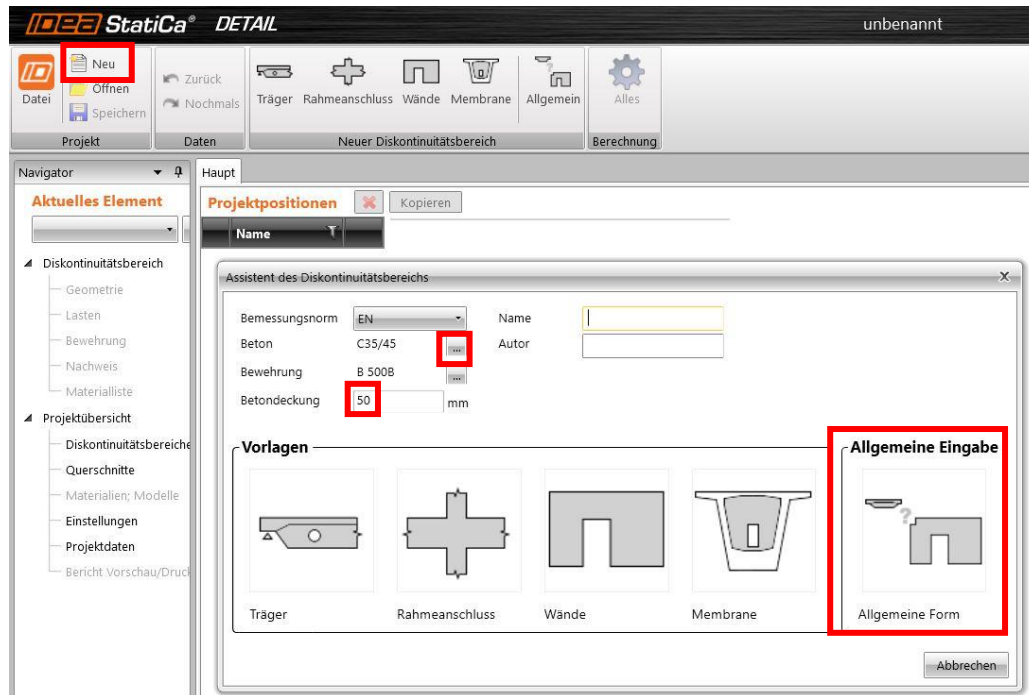
In diesem Tutorial werden wir Schritt für Schritt die Bemessung und den Normnachweis eines Piers anhand von DXF-Bezug in IDEA StatiCa Detail durchführen.



1 Neues Projekt

Wir starten ein neues Projekt in IDEA StatiCa **Detail**.

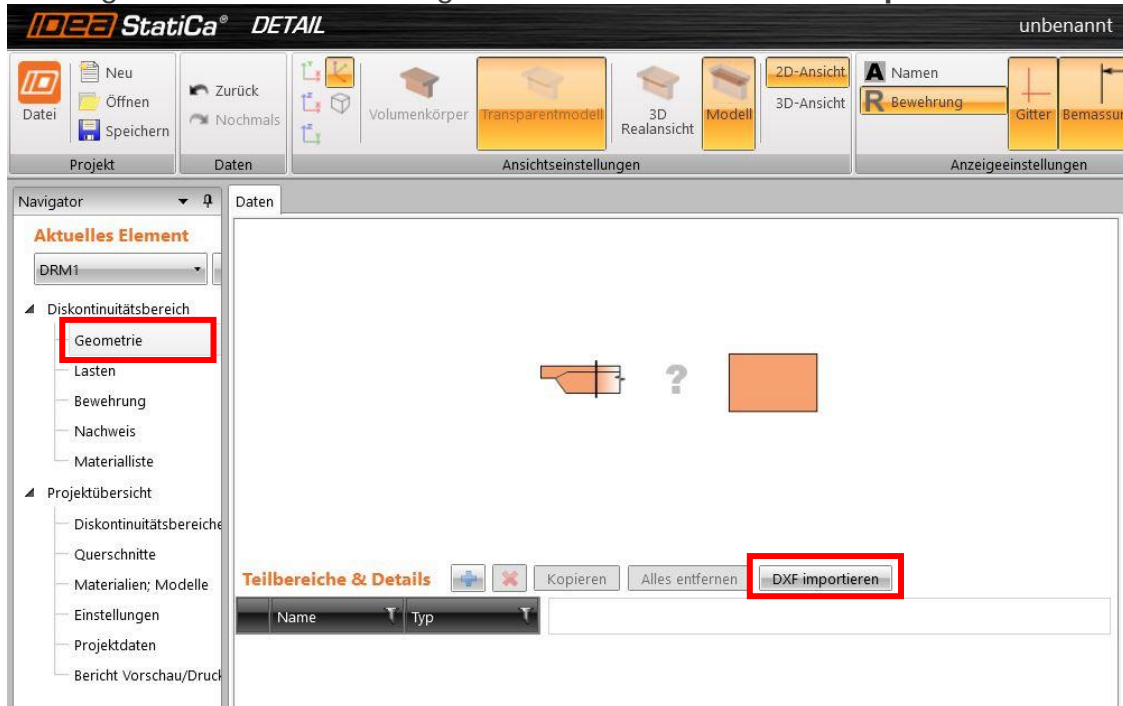
Im Assistenten für Diskontinuitätsbereiche legen wir die **Beton-** und **Bewehrungsklasse** fest und definieren die Dicke der Betondeckung. Dann fahren wir fort und wählen **Allgemeine Eingabe**



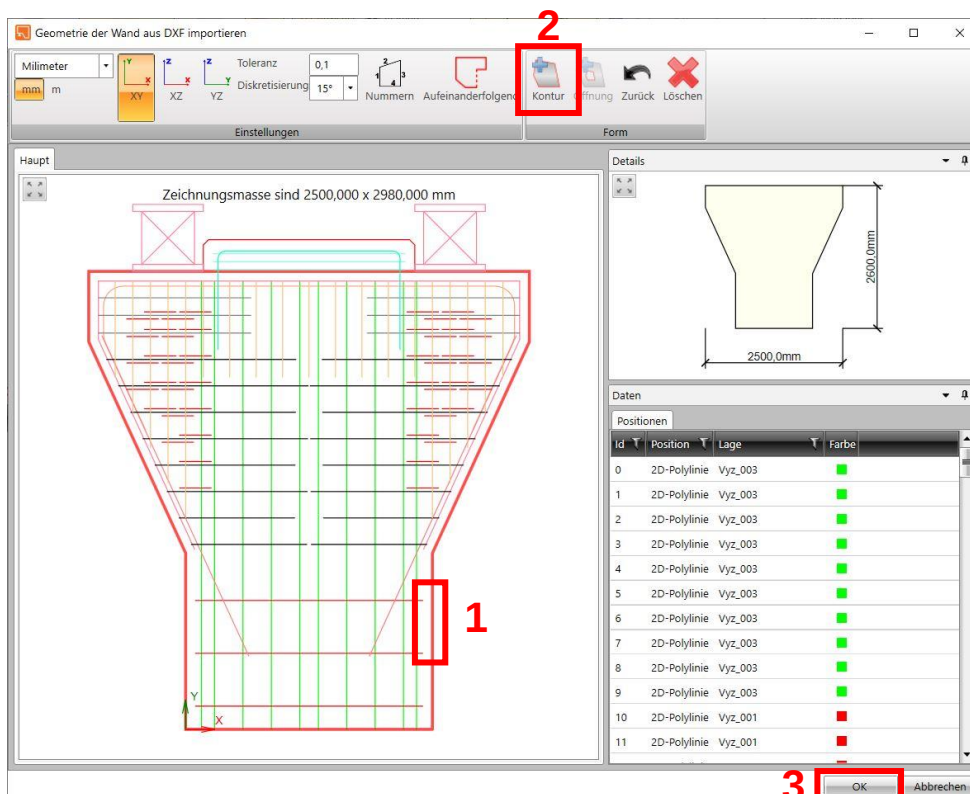
Dadurch wird ein leeres Projekt geladen, bei dem wir komplett von vorne beginnen.

2 Geometrie

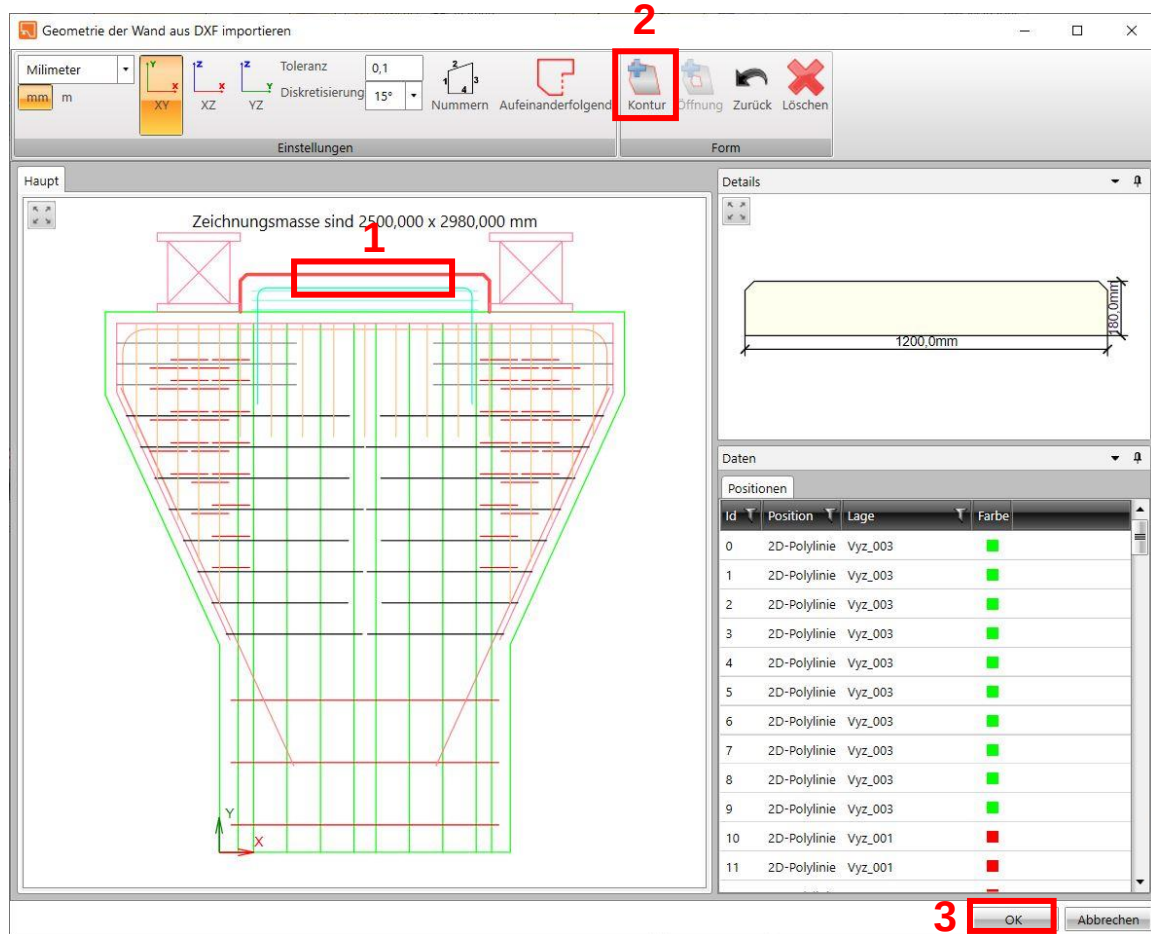
Wir beginnen mit dem Hinzufügen einer Wand mittels **DXF importieren**.



Ein Dialogfeld zum Öffnen der gewünschten DXF-Datei wird eingeblendet. Nach der Auswahl von **pier_cap.dxf** gelangen Sie in einen Dialog zur Konturauswahl. Wählen Sie den Teil Kontur des Piers aus (wenn Sie Linien in DXF verwendet haben, fahren Sie mit dem Button **Aufeinanderfolgend** fort), und klicken Sie auf Umriss. Beenden Sie die Auswahl mit **OK**.



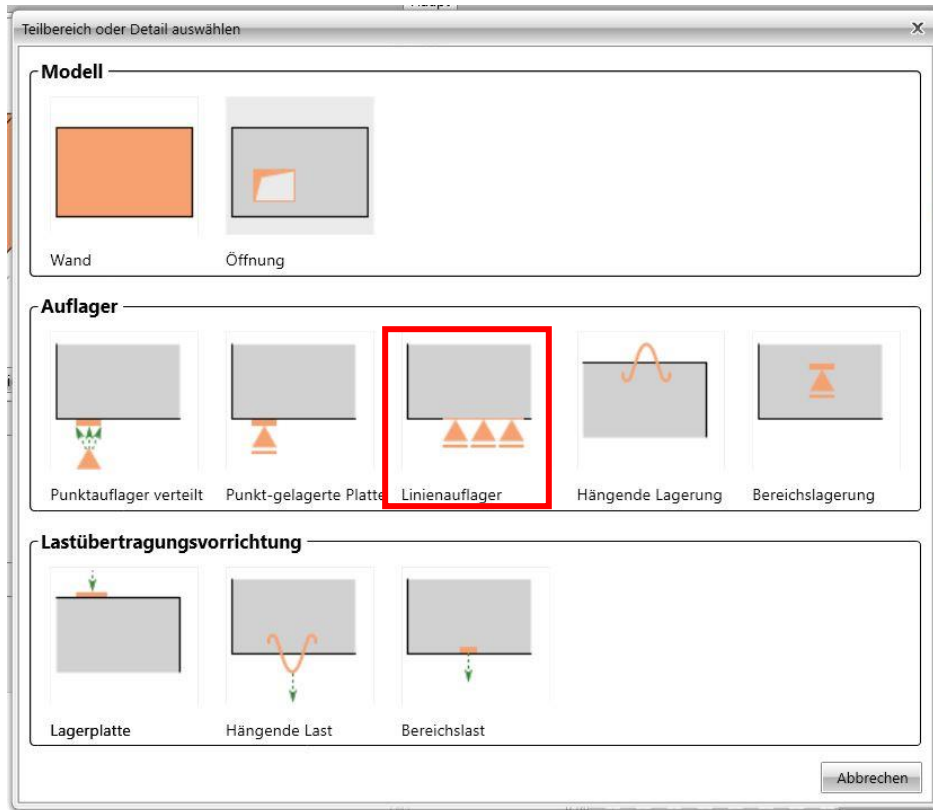
Anschließend importieren wir den oberen Teil des Piers aus derselben DXF-Datei.



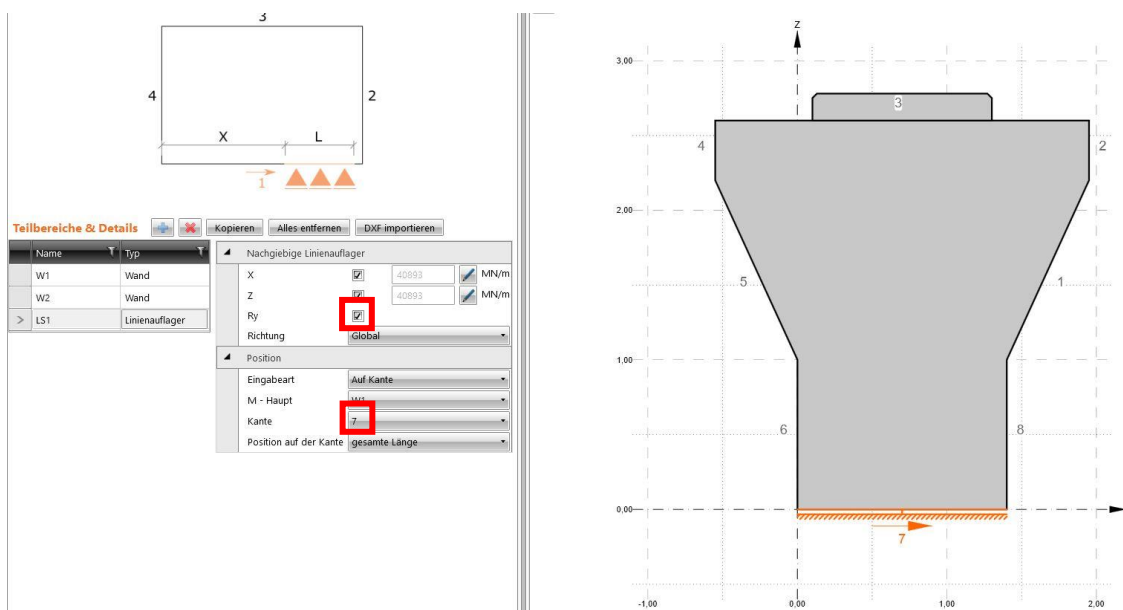
Die Formen der Wandelemente wurden durch die DXF erzeugt, der 2D-DXF-Referenz fehlen allerdings die Informationen zur Dicke. Daher müssen wir sie jetzt manuell anpassen. Wir setzen die **Dicke** für **W1** und **W2** auf **1,20 m**.



Wie die Warnmeldung auf der linken Seite besagt, ist unsere Struktur statisch unterbestimmt, sodass wir Randbedingungen hinzufügen müssen. Um ein **Linienauflager** zu erstellen, klicken Sie auf **+** und wählen Sie den dritten Typ im Abschnitt **Auflager** aus.

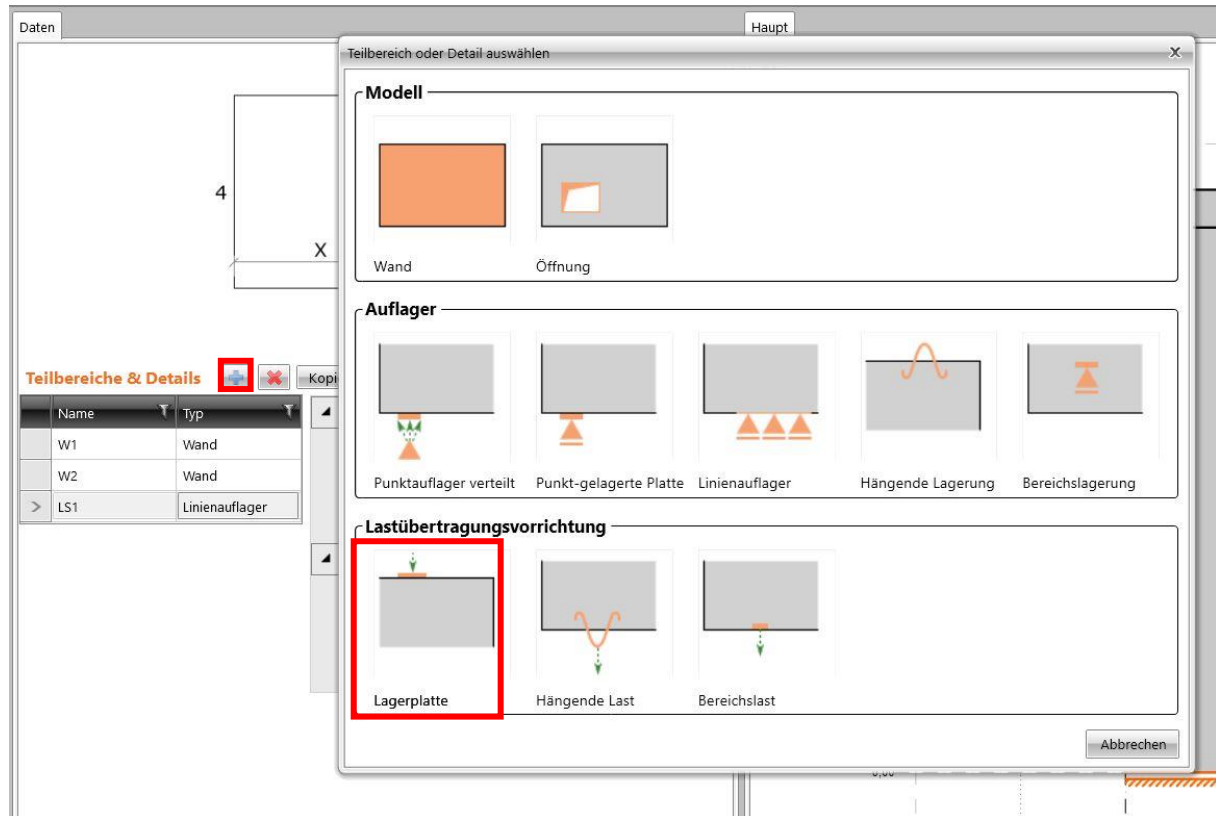


Wir **beschränken** das Auflager in **X**-, **Z**- und **Ry**-Richtung und ändern die Kantennummer auf **7**. Desweiteren deaktivieren wir die Funktion **Nur Druck**. Die Kantennummern werden im Hauptfenster angezeigt

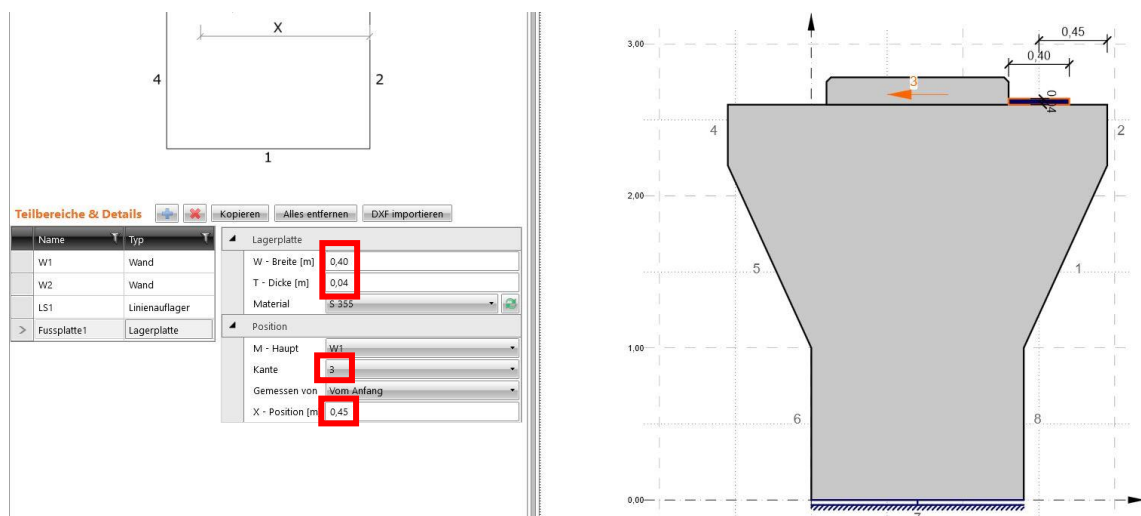


IDEA StatiCa Detail: Tutorial – Pier mit DXF Import

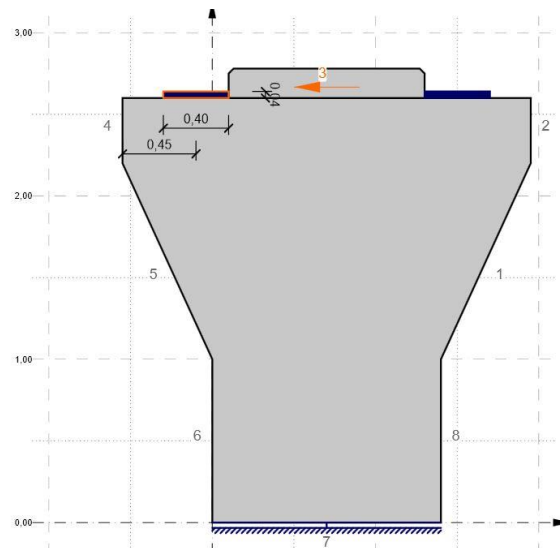
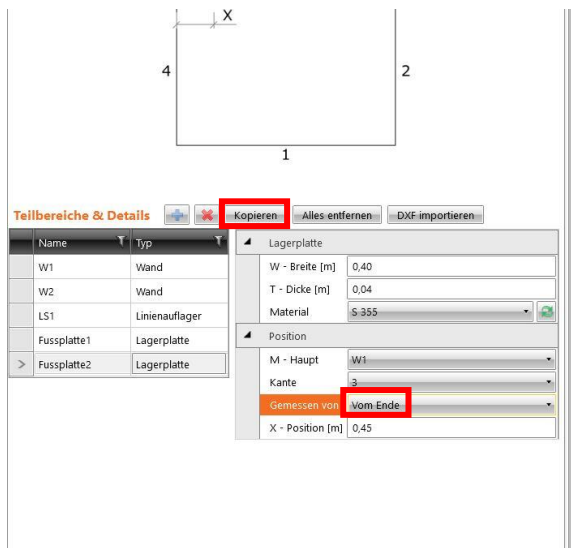
Da eine Punktlast, die direkt auf die Kante eines Piers ausgeübt wird, den Beton lokal unter Druck bricht, werden wir Lagerplatten verwenden, um die Last gleichmäßiger zu verteilen. Drücken Sie zum Hinzufügen erneut **+** und wählen Sie im Abschnitt **Lastübertragungsvorrichtungen** die erste – **Lagerplatte** – aus



Wir ändern die **Breite** auf **0,40 m** und die **Dicke** auf **0,040 m**, dann die Kantennummer auf **3** und verschieben ihre **X-Position** auf **0,45 m**.

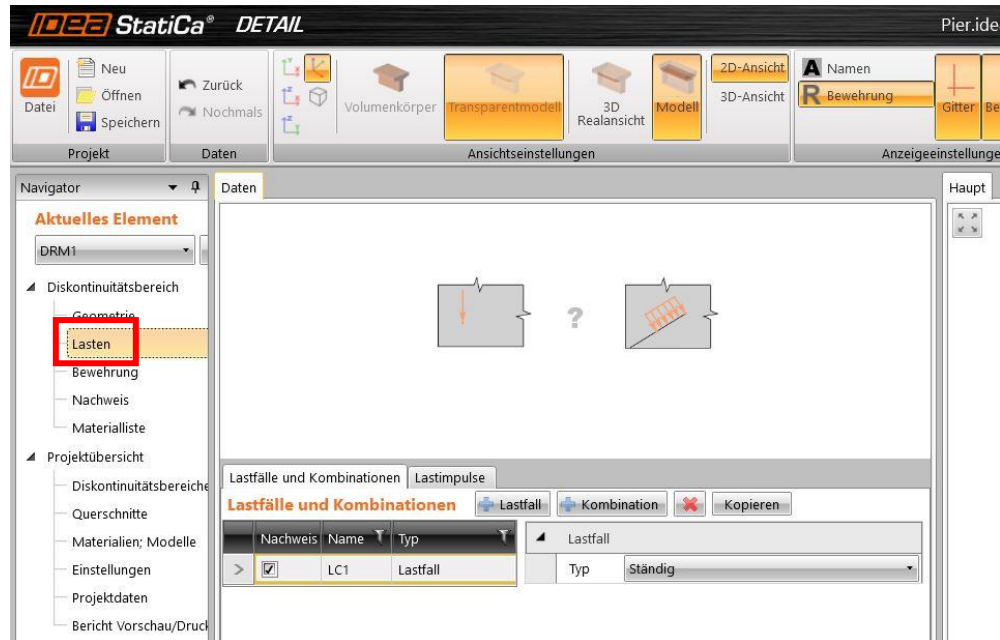


Anschließend kopieren wir die **Lagerplatte** und ändern ihre gemessene Position zu **vom Ende**.

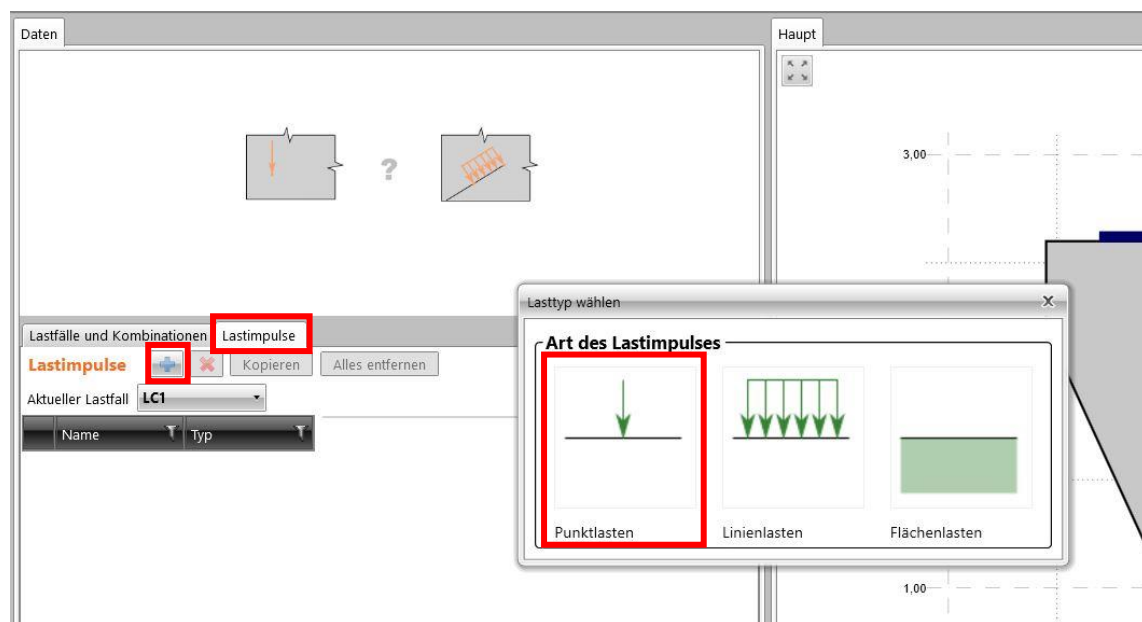


3 Lasten

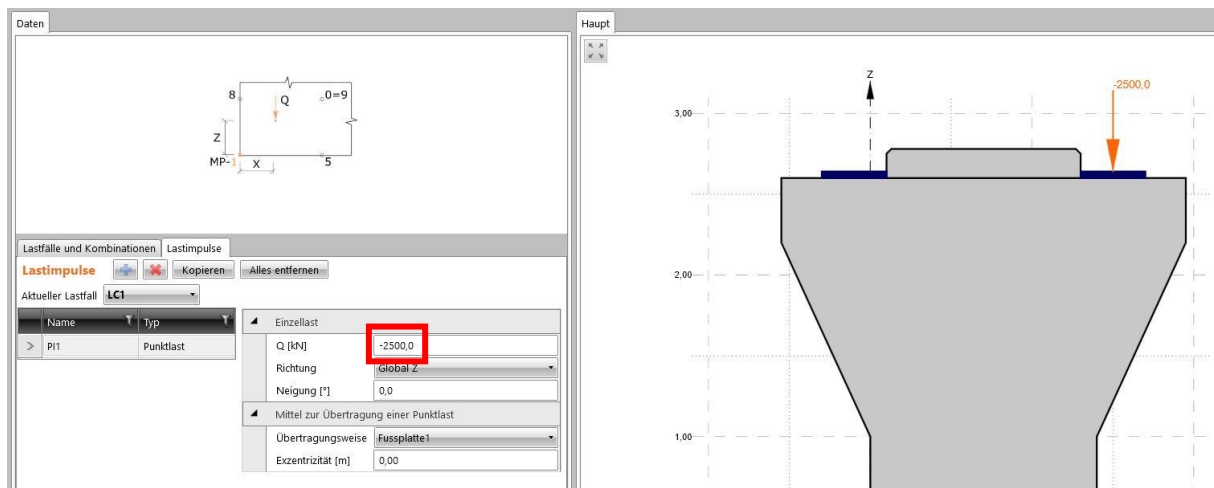
Ein Lastfall LC1 wurde von der Software automatisch hinzugefügt. Wir benötigen zwei Lastfälle, um zwischen permanenten und variablen Lasten zu unterscheiden, und drei Kombinationen, um eine GZT- und zwei GZG-Kombinationen (charakteristisch und quasi-permanent) für alle Nachweise abzudecken.



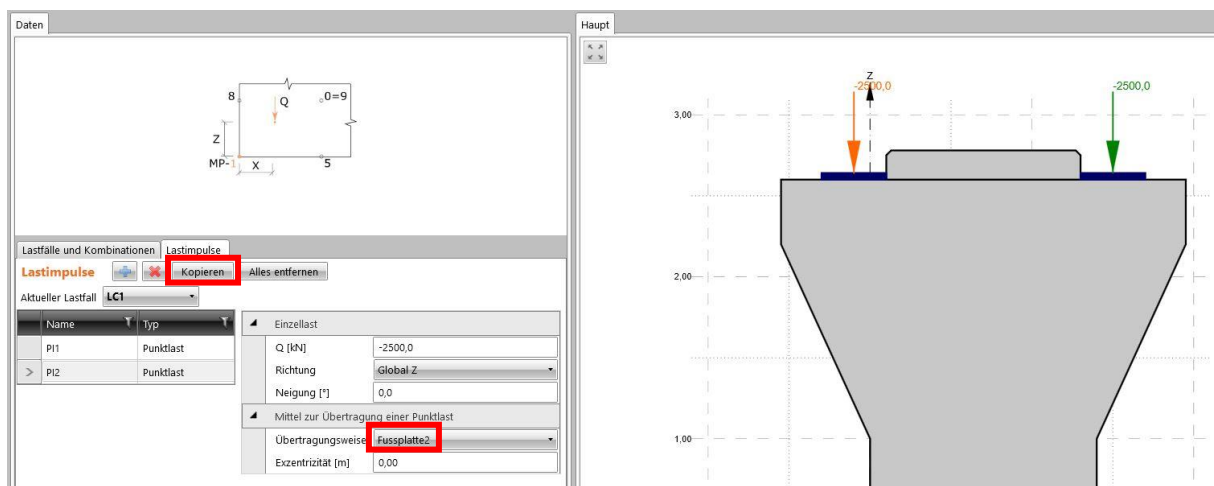
Nun ändern wir den automatisch hinzugefügten Lastfall **LC1** für permanente Effekte. Wir klicken im Tab **Lastimpulse** auf die + und wenden eine **Punktlast** an. Diese wird automatisch auf eine der Lagerplatten platziert.



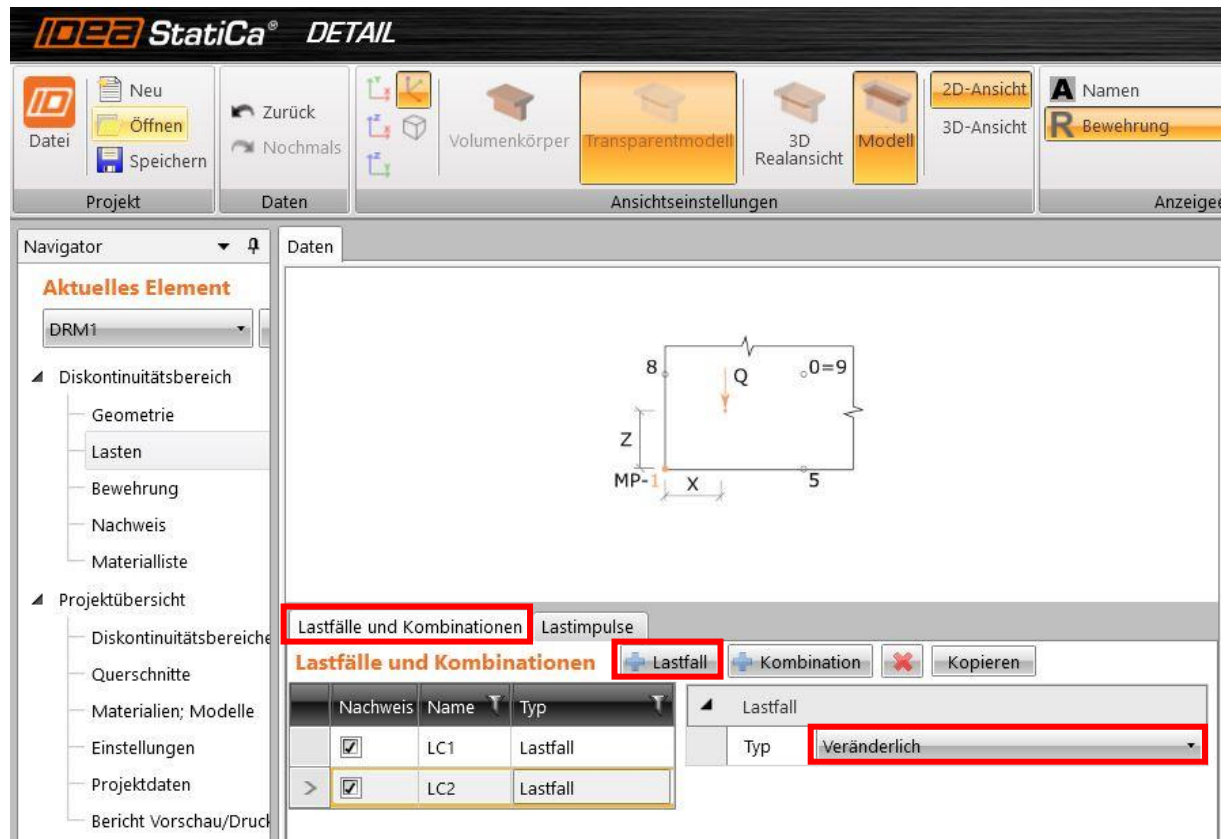
Im letzten Schritt ändern wir ihren Wert auf **-2500 kN**.



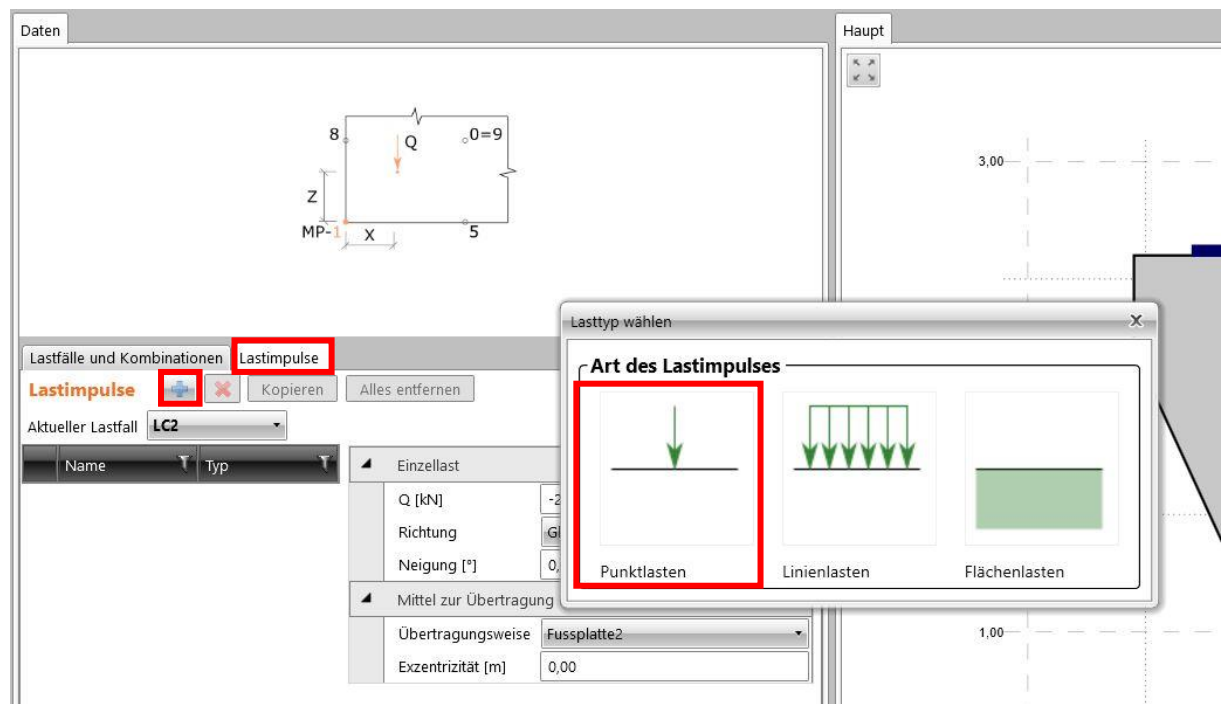
Wir kopieren die Kraft auf die andere Lagerplatte **Fußplatte2**.



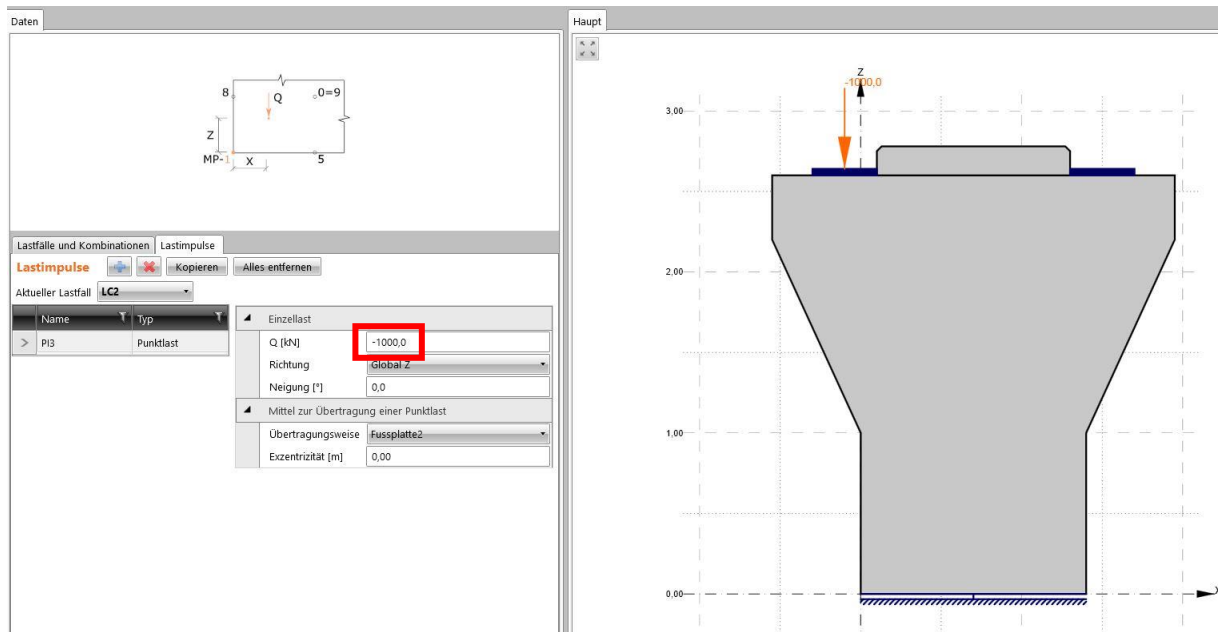
Wir wechseln zu **Lastfälle und Kombinationen**, um einen Lastfall LC2 mit der Schaltfläche + **Lastfall** zu erstellen. Den Lastfalltyp ändern wir zu **Veränderlich**.



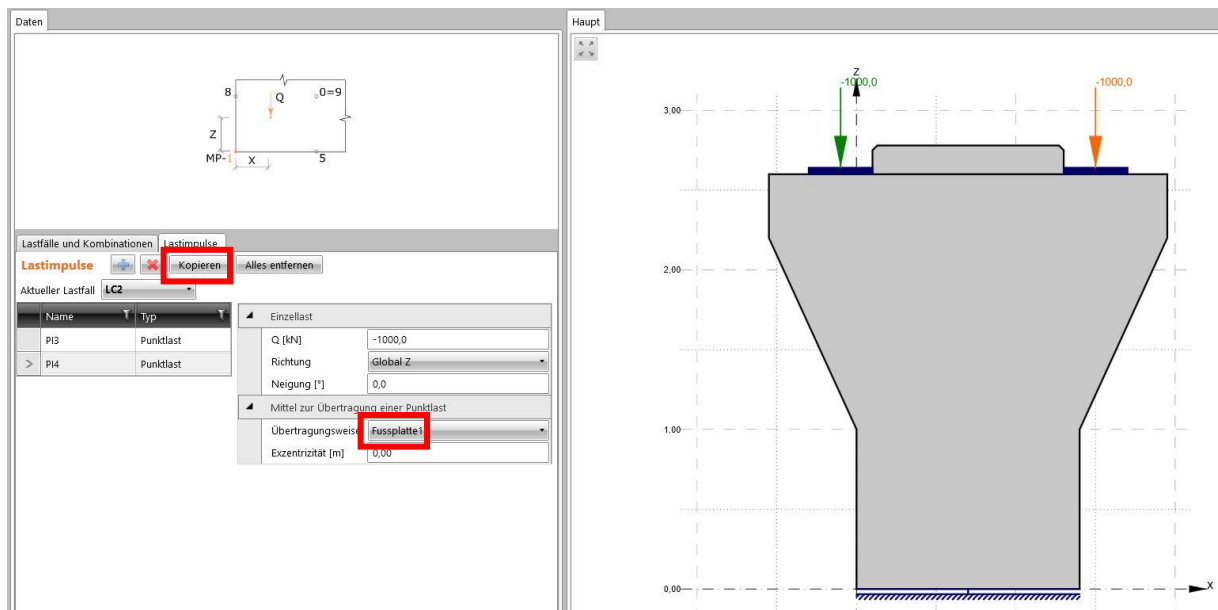
Wir wiederholen die Schritte für die hinzugefügte Punktlast.



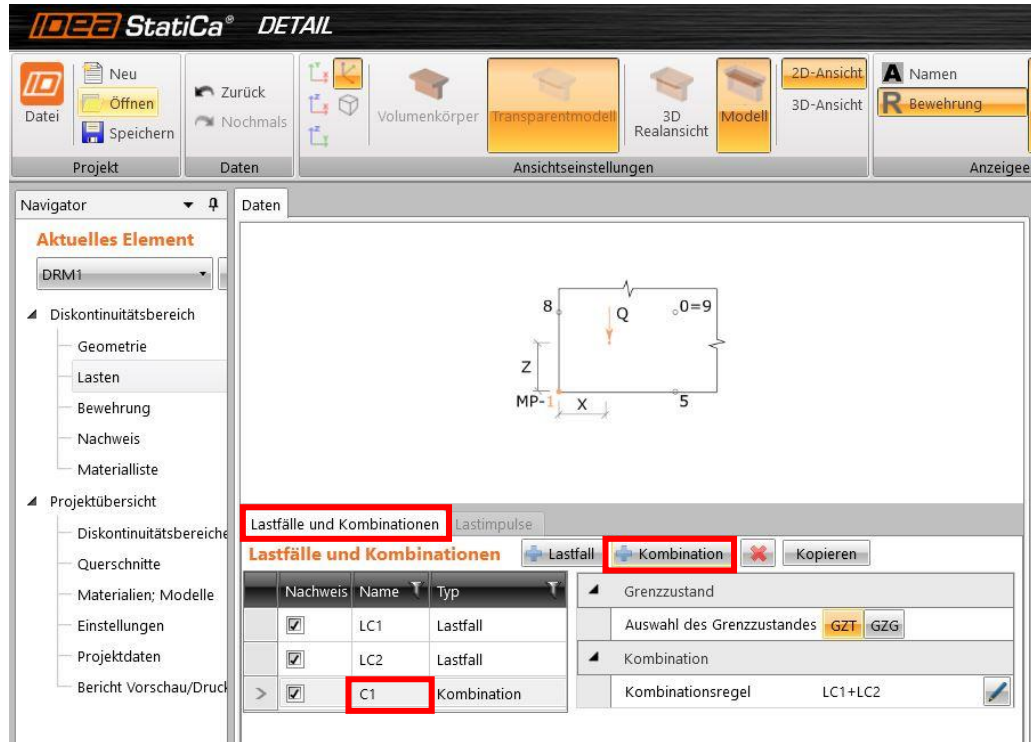
Der Wert der Kraft passen wir an.



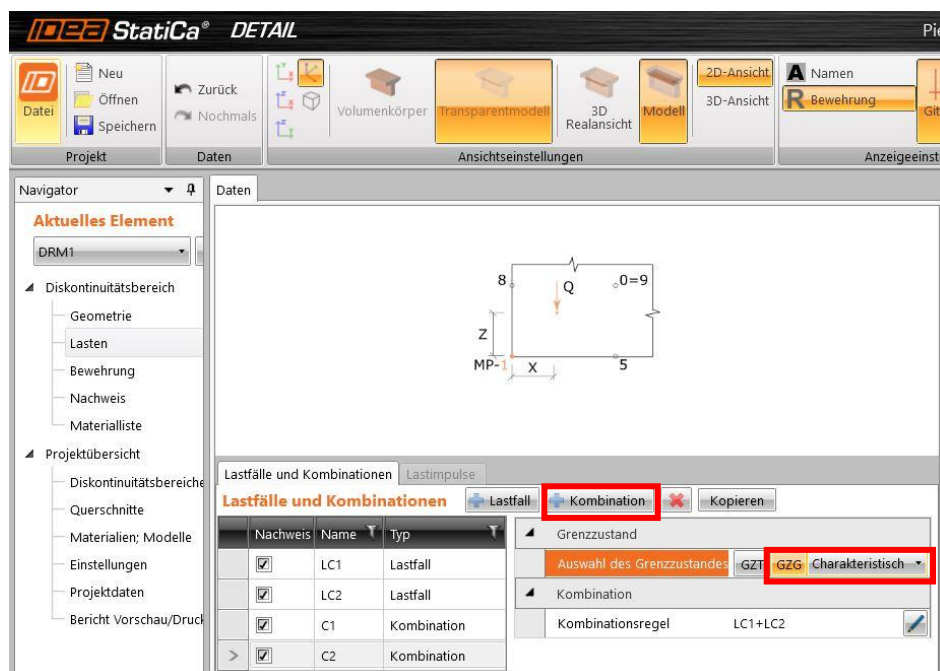
Wir kopieren die Kraft auf die Lagerplatte **Fußplatte1**.



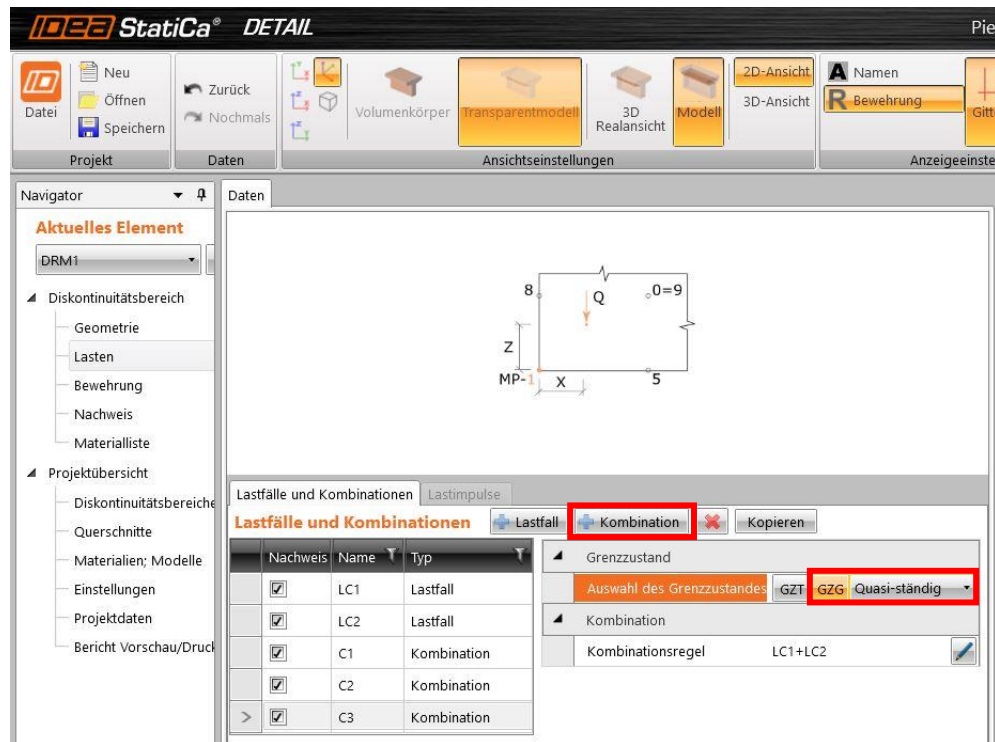
Wir wechseln ein letztes Mal zu **Lastfälle und Kombinationen**. Wir erstellen die erste nichtlineare Kombination mit der Schaltfläche **+ Kombination**. Die Kombination CO1 ist standardmäßig als **GZT**-Typ eingestellt. Wir werden die Teilfaktoren nach der Definition aller Kombinationen in einem Durchgang einstellen.



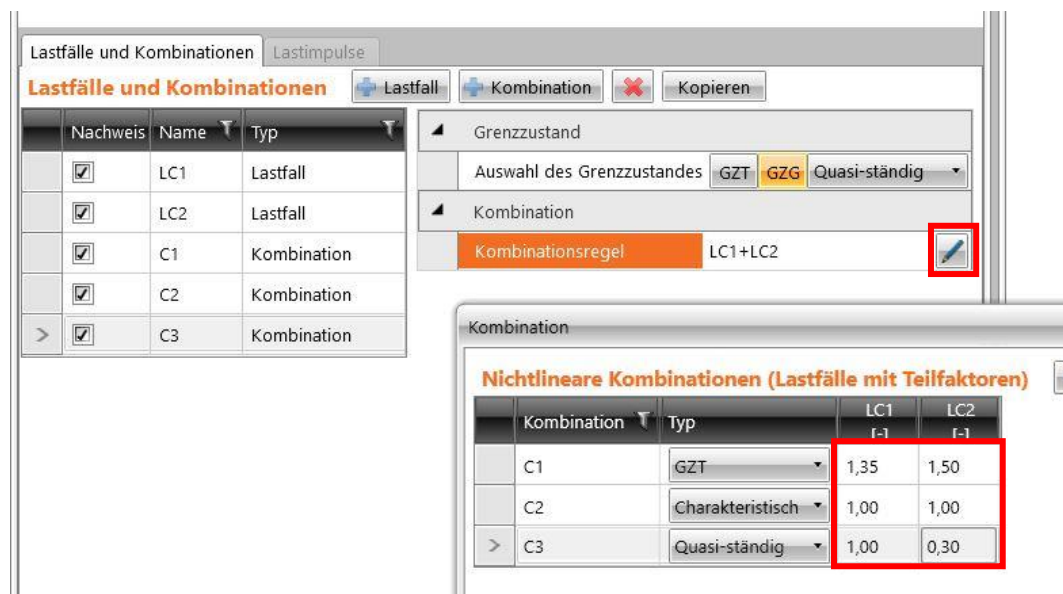
Wir wiederholen die Schritte, um die zweite CO2-Kombination zu erstellen, dieses Mal als **GZG**-Typ und **Charakteristisch**.



Die zuletzt definierte Kombination ist wie erwartet - **quasi permanent**. Wir wählen Sie direkt neben dem **GZG**-Typ aus



Nun werden wir die Teilfaktoren für alle Kombinationen ändern. Wir klicken dazu in einer von uns definierten Kombination auf das **Stiftsymbol** und ändern die Teilfaktoren wie im folgenden Bild dargestellt.



Der letzte Schritt bei der Definition von Lasten ist das **Deaktivieren** der Kontrollkästchen der Lastfälle. Die Berechnungen werden nur für die aktivierten Elemente durchgeführt und durch Ausschließen von Lastfällen wird die Berechnung beschleunigt. Die Nachweis werden wir für die drei Kombinationen benötigen.

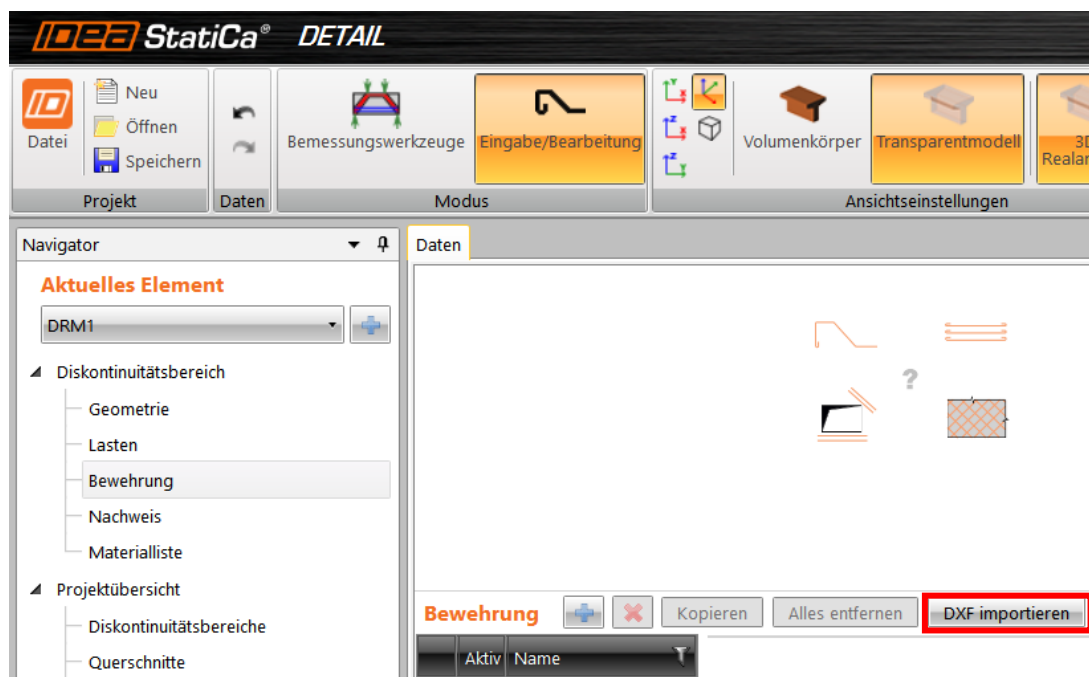


4 Bewehrung

Im nächsten Schritt erfolgt die **Bewehrung** des Modells. Wir werden die Definition in IDEA von Anfang an mit der Definition per **DXF**-Datei kombinieren. In diesem Tutorial wird davon ausgegangen, dass der Benutzer weiß, wie ein Pier zu verstärken ist und einige Bewehrungen als DXF vorab anhand von Zeichnungen vorbereitet hat. Daher lassen wir die Werkzeuge für die Bewehrungsbemessung für ein anderes Tutorial außer Acht und können zu **Eingabe/ Bearbeiten** wechseln.

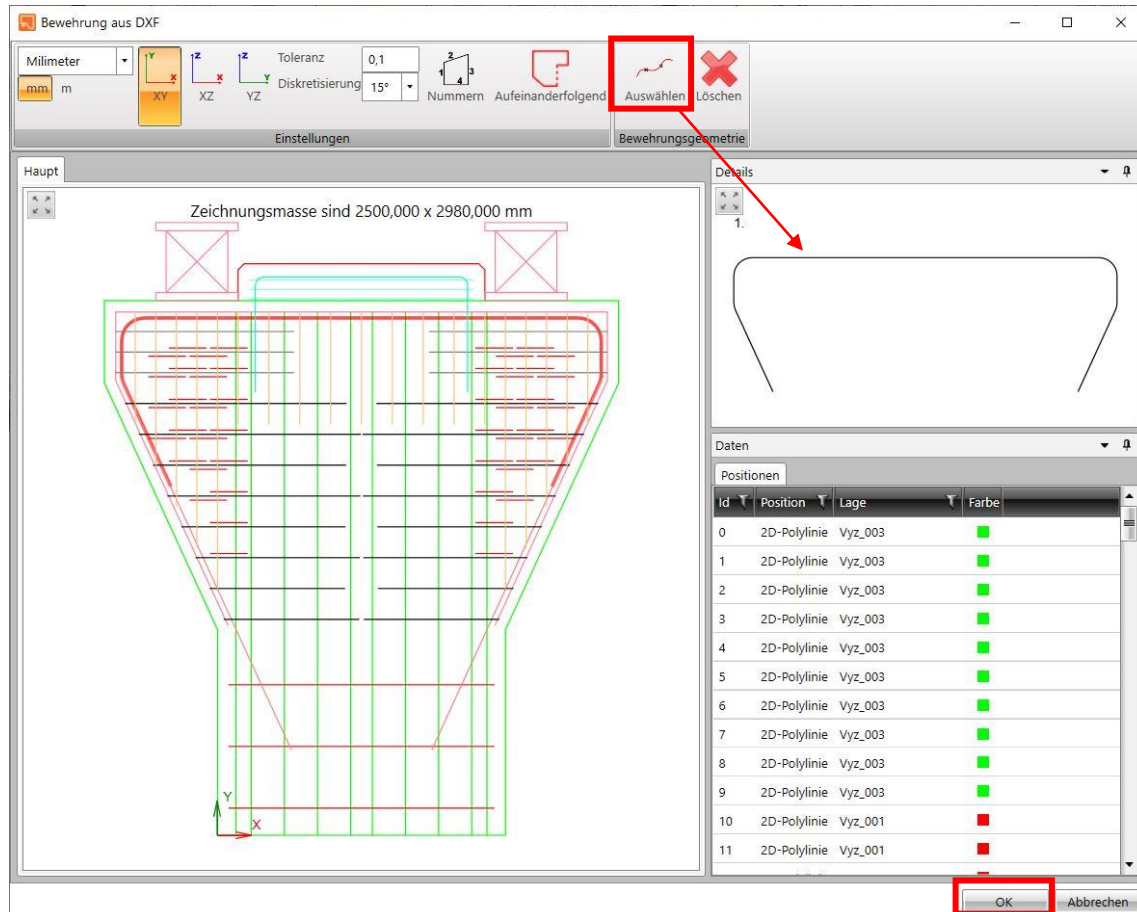


Im Eingabemodus beginnen wir mit der Definition des ersten Elements durch DXF-Referenz. Wir klicken auf **DXF importieren**.



IDEA StatiCa Detail: Tutorial – Pier mit DXF Import

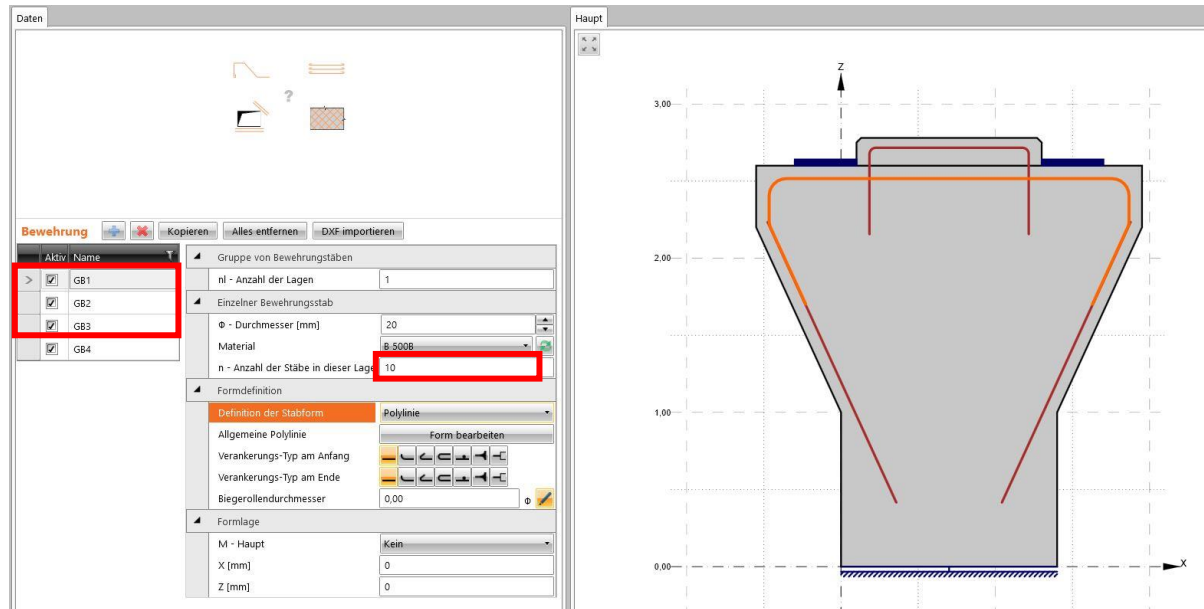
Daraufhin wird ein Dialogfeld zum Suchen und Öffnen der gewünschten DXF-Datei eingeblendet. Nach der Auswahl von **pier_cap.dxf** gelangen wir in einen Auswahldialog. Wählen Sie die fortlaufenden Polylinien (Stabform) in der auf dem folgenden Bild gezeigten Reihenfolge aus und klicken Sie nach jeder Polylinie auf **Auswählen** (die Reihenfolge ist im Allgemeinen nicht wichtig, wir möchten in diesem Tutorial nur nachverfolgen, wann wir über den spezifischen Namen eines Elements sprechen) und beenden Sie die Auswahl mit **OK**.



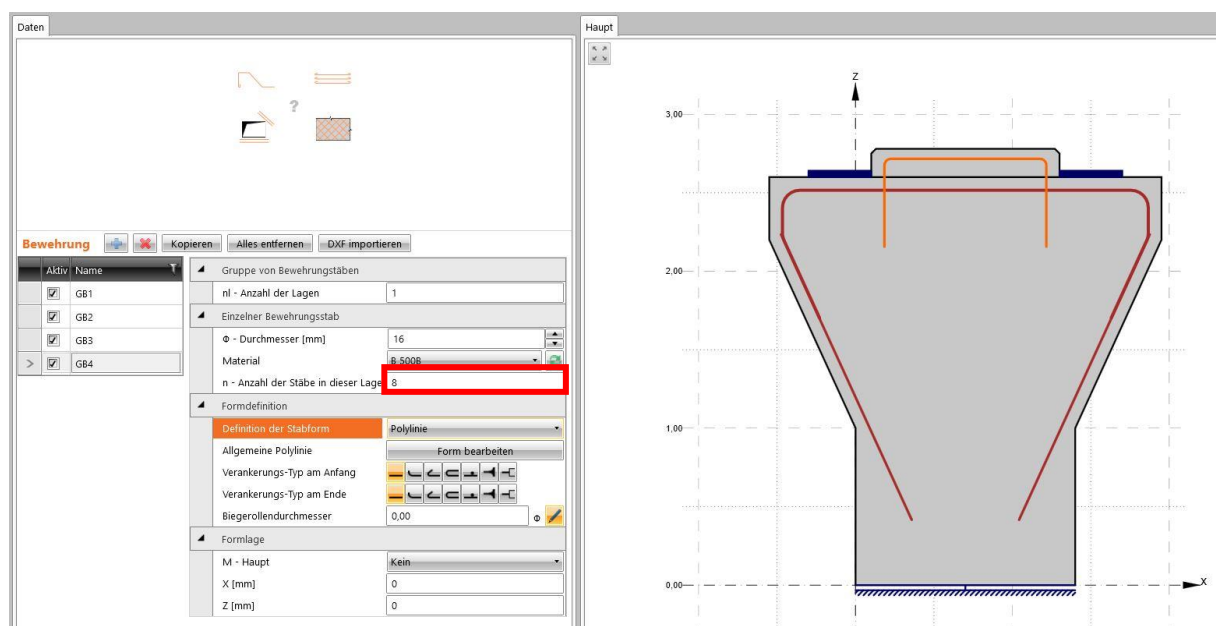
IDEA StatiCa Detail: Tutorial – Pier mit DXF Import

Die 2D-DXF-Datei überträgt die globale Breite der Polylinie als Durchmesser für jeden Bewehrungsstab, enthält jedoch keine Informationen zur Anzahl der Stäbe in senkrechter Richtung und muss manuell angepasst werden.

Ändern Sie die Anzahl der Stäbe in einer Ebene für die Stabgruppe **GB1**, **GB2** und **GB3** auf **20**.

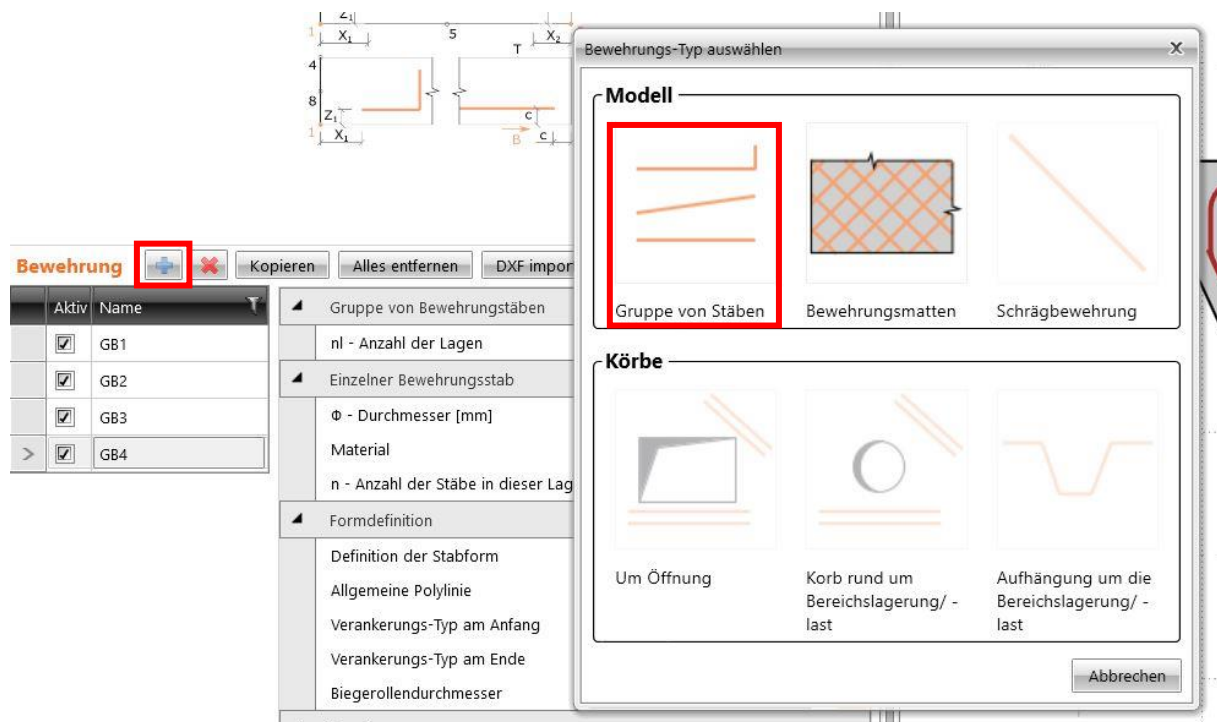


Wir wiederholen den vorherigen Schritt für die Gruppe **GB4** und setzen die Anzahl der Stäbe in einer Lage auf **8**.

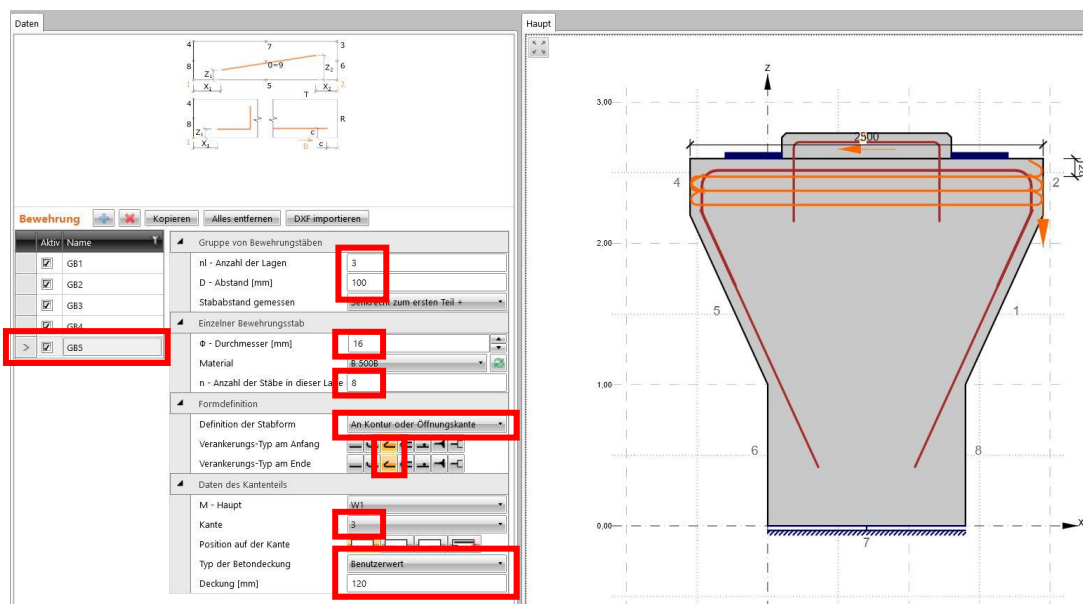


IDEA StatiCa Detail: Tutorial – Pier mit DXF Import

Um die Bewehrung dieses Beispiels fertigzustellen, werden wir unsere Referenz aus DXF mit der in IDEA StatiCa Detail definierten Bewehrung kombinieren. In diesem Fall fügen wir dem Pier eine horizontale und eine longitudinale Bewehrung sowie einige Bewehrungslagen hinzu, die die Bügel im Pier darstellen. Wir klicken auf + und wählen das erste Bewehrungselement **Gruppe von Stäben** aus

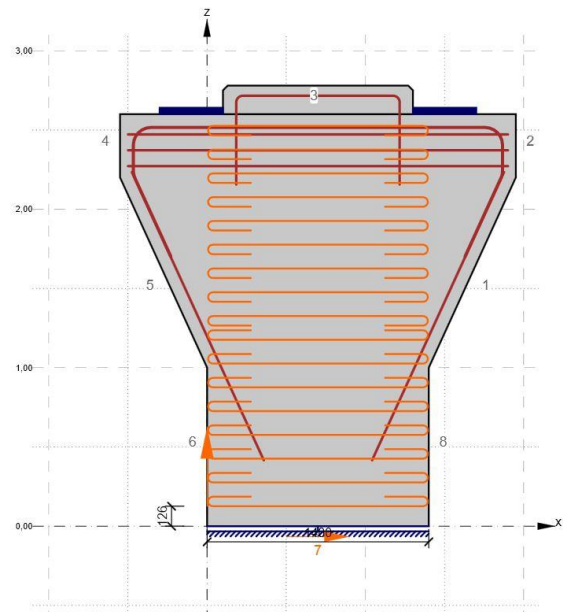
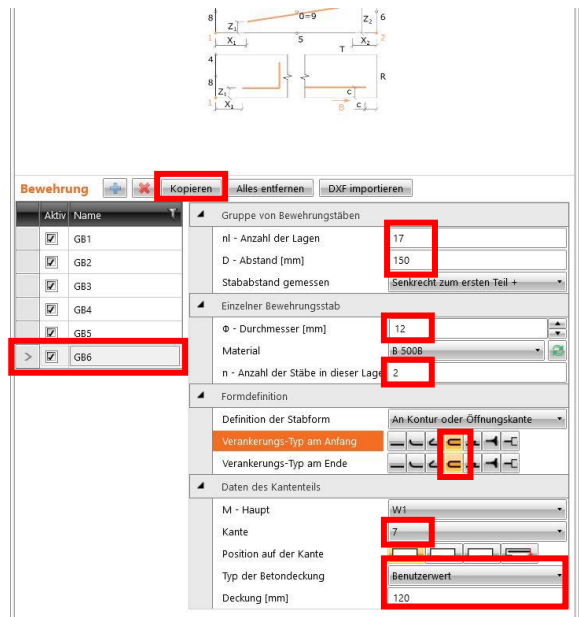


Wir ändern die Definition zu **An Kontur oder Öffnungskante**. Anschließend passen wir die Anzahl der Lagen, ihre Abstände, den Durchmesser, die Anzahl der Stäbe in einer Lage und den Verankerungstyp für beide Enden und die Kante gemäß dem folgenden Bild an:

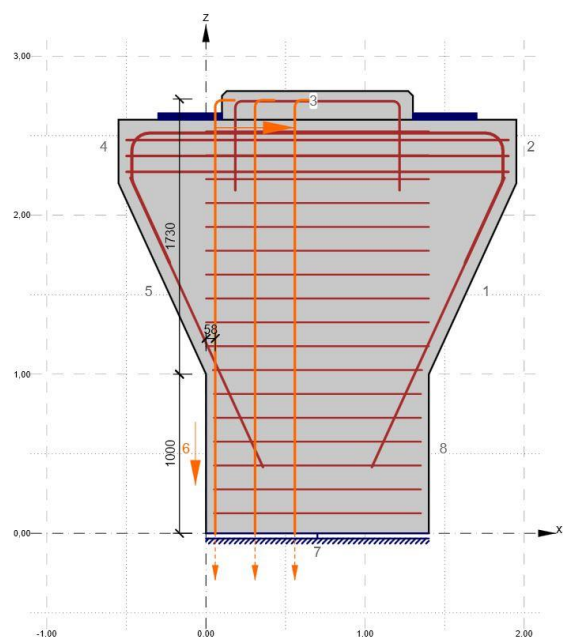
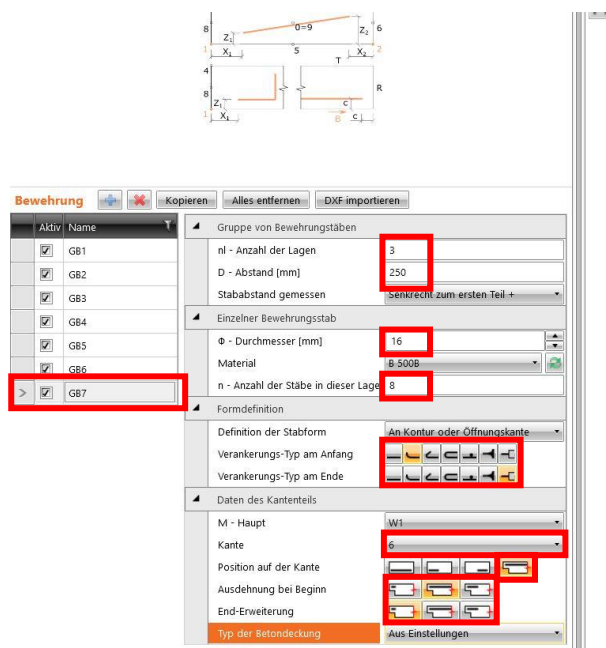


IDEA StatiCa Detail: Tutorial – Pier mit DXF Import

Wir verwenden die **Kopieren** Funktion, um **GB6** zu erstellen, das die Bügel darstellt und stellen die Kante auf **7**. Wir stellen alle Parameter gemäß dem folgenden Bild ein:

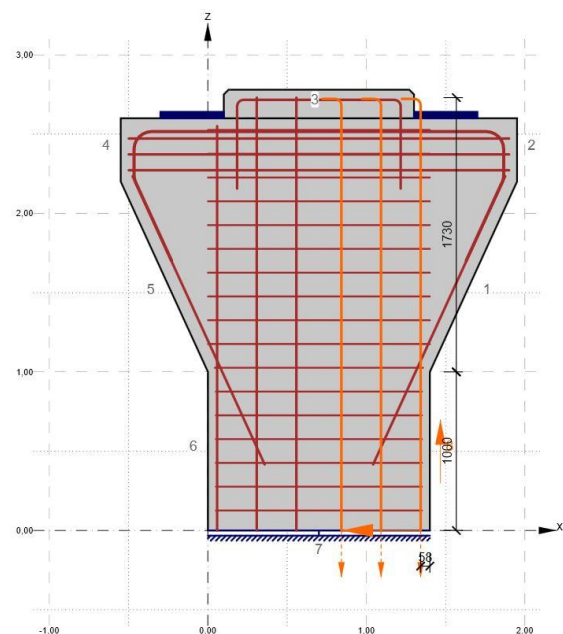
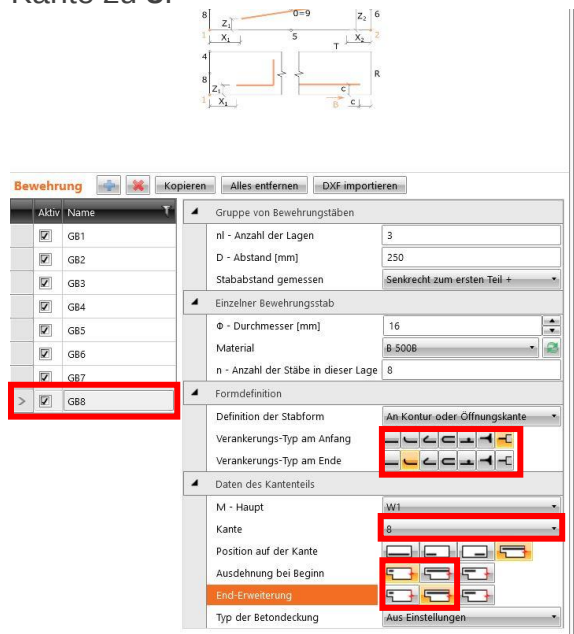


Die letzten Bewehrungselemente führen die Längsbewehrung des Piers ein. Dazu fügen wir **eine neue Gruppe von Stäben hinzu** und ändern die Eigenschaften wie folgt:

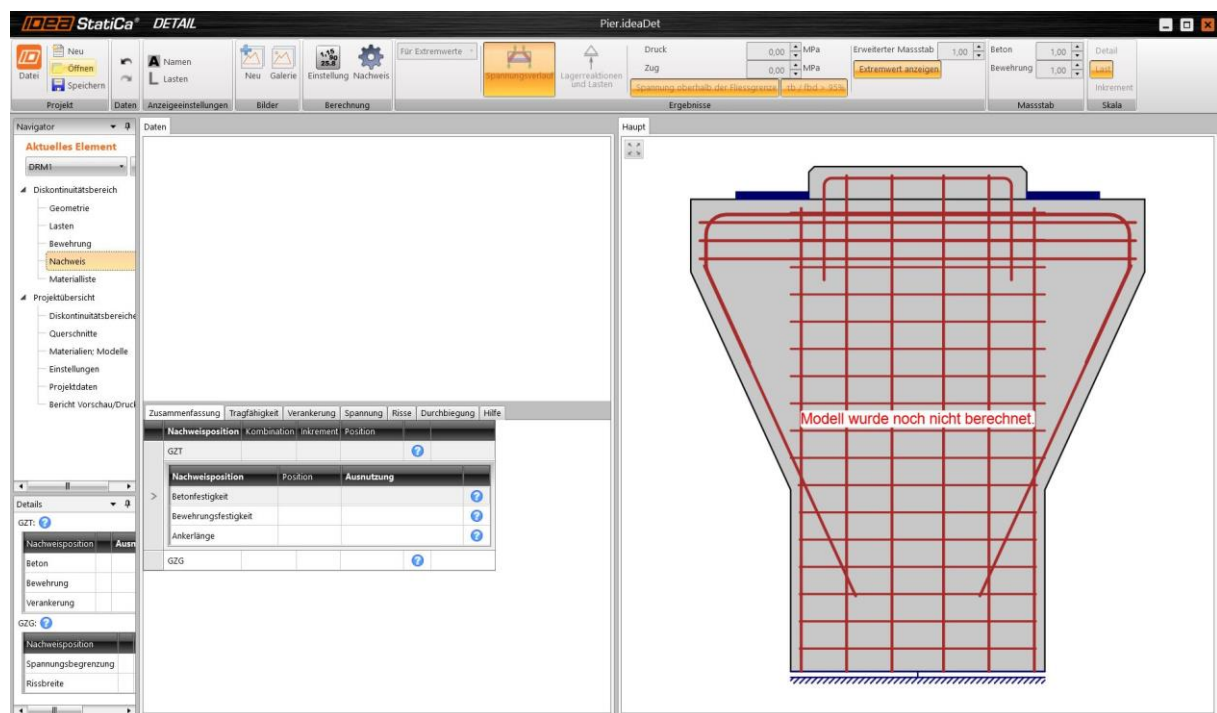


IDEA StatiCa Detail: Tutorial – Pier mit DXF Import

Ein letztes Mal nutzen wir den **Kopieren** Button und ändern im kopierten Element die Kante zu **8**.



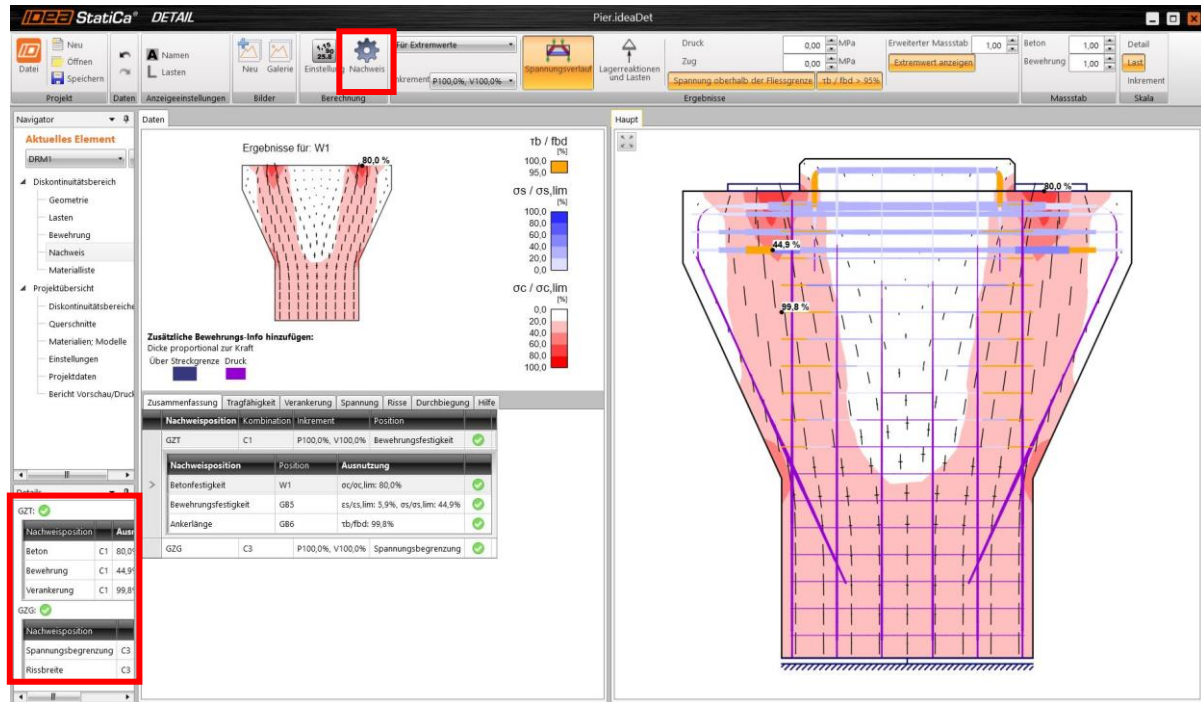
Wenn wir im Navigator auf Nachweis umschalten, sollte die finale Bewehrung so aussehen:



5 Berechnung und Nachweis

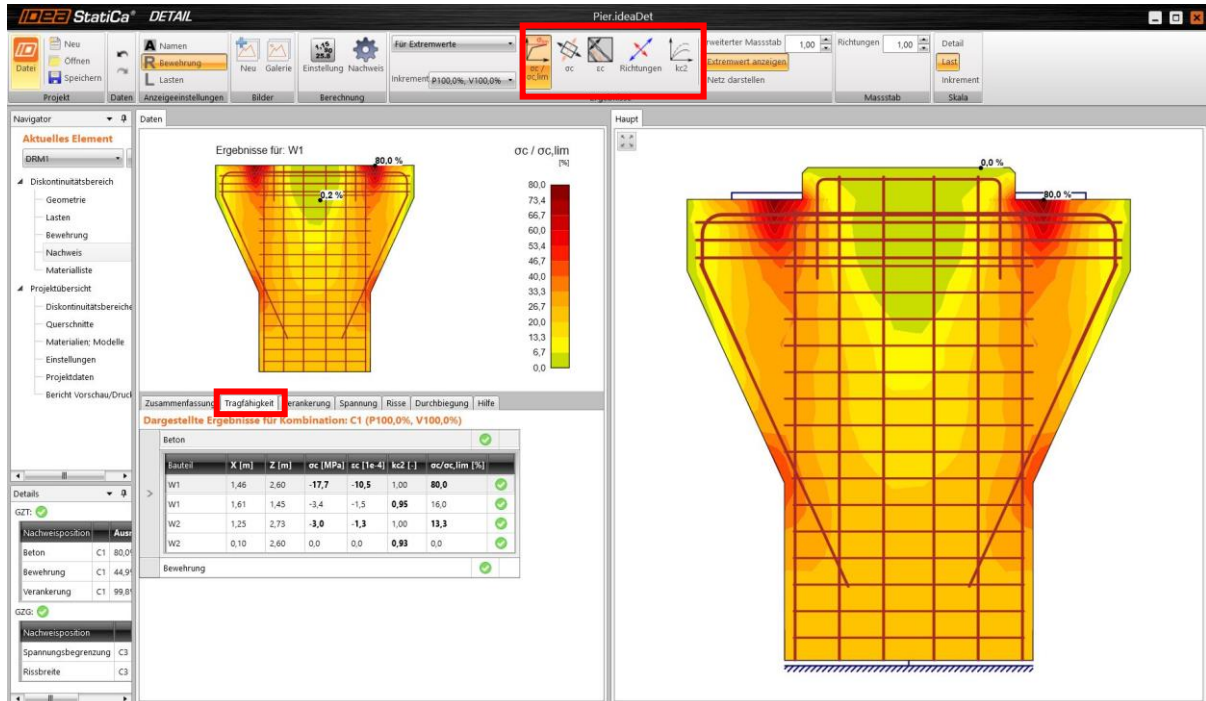
Wir starten die Berechnung über **Nachweis** im gleichnamigen Tab.

Das Analysemodell wird automatisch generiert, die Berechnungen werden ausgeführt und die **Zusammenfassung** der Nachweise wird zusammen mit den Werten der Nachweisergebnisse angezeigt

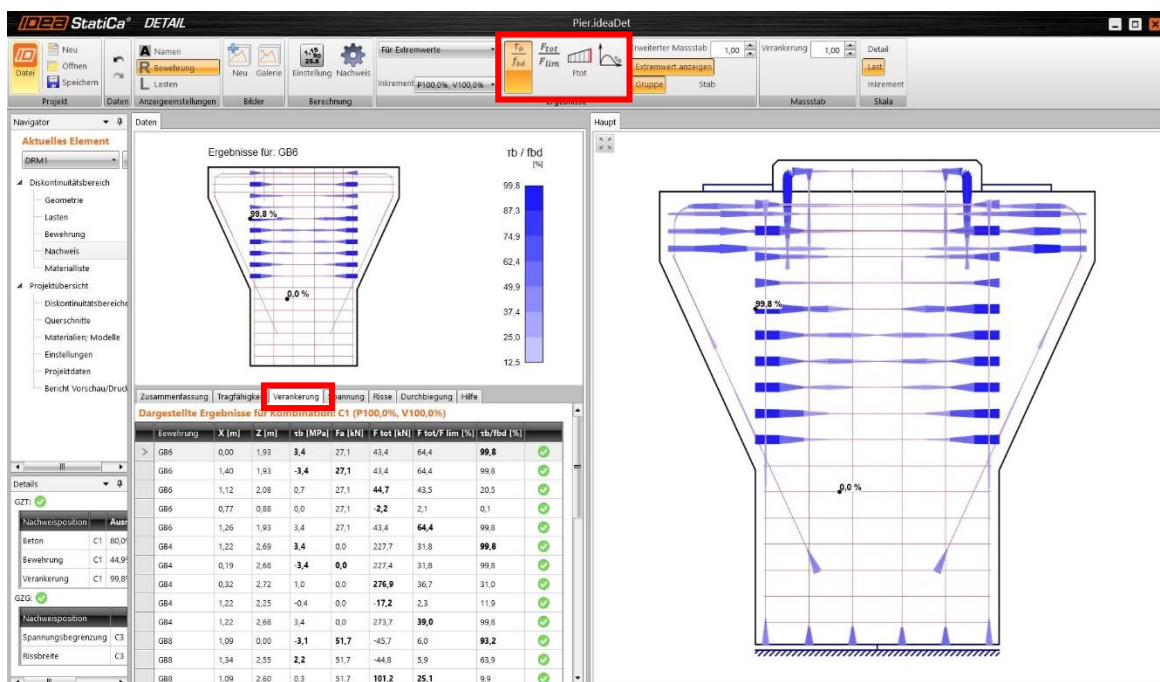


IDEA StatiCa Detail: Tutorial – Pier mit DXF Import

Wir beginnen mit dem Tab **Tragfähigkeit**, um detaillierte Nachweise für jede Komponente einzusehen. Dies zeigt Betonnachweise wie die Ausnutzung der Spannungen, Hauptspannungen, Dehnungen und eine Karte des Reduktionsfaktors k_c , der auf dem Tab gewechselt werden kann.



Für detaillierte Bewehrungsergebnisse müssen wir auf **Verankerung** klicken. Dadurch wird die Einfärbung am Modell geändert und die untere Tabelle für die Ergebnisse geöffnet. Wir können Ergebnisse für Dehnungen und Spannungen in jedem Stab und deren Ausnutzung anzeigen



IDEA StatiCa Detail: Tutorial – Pier mit DXF Import

Alle weiteren Ergebnisse können auf die gleiche Weise angezeigt werden. Wir sehen uns die Unterschiede in den Tabs der GZG-Nachweise **Risse** und **Durchbiegung** an. Neben den Buttons zum Wechseln zwischen den Ergebnissen gibt es Einstellungen zum Festlegen des Grenzwerts oder zum Anzeigen der Ergebnisse von Kurz-/ Langzeitmodellen

