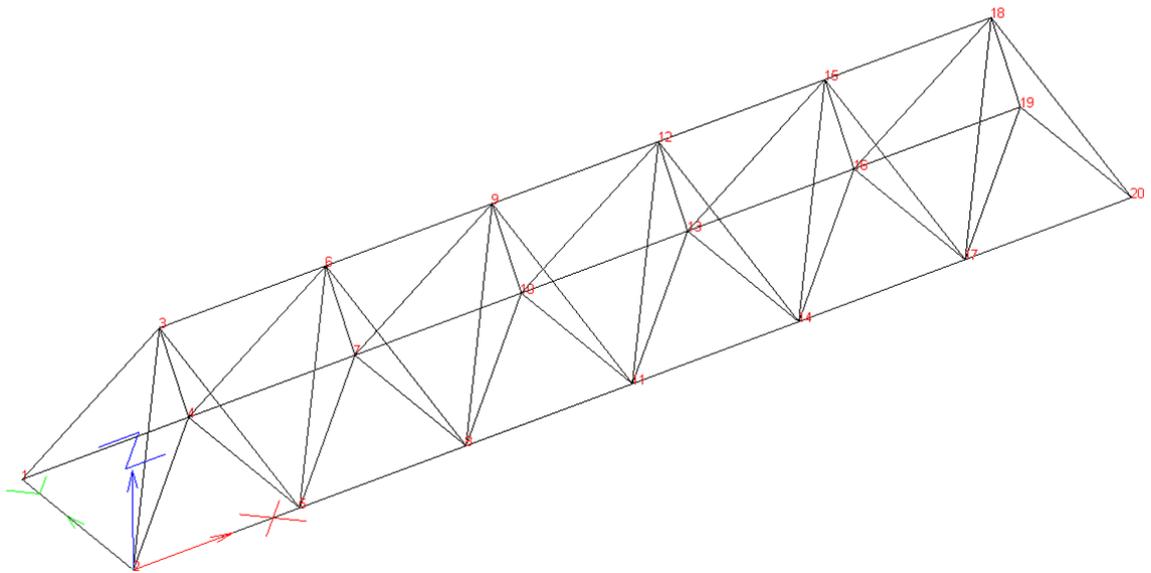


# Z88 AURORA® BEISPIELHANDBUCH

## Beispiel 6: Kranträger

(Stab Nr. 4 im Raum)



## 6. Beispiel: Kranträger (Stab Nr. 4 im Raum)

Dieses Beispiel ist an sich sehr einfach und geradlinig: 20 Knoten und 54 Stäbe bilden ein räumliches Fachwerk. Derartige Strukturen sind tatsächlich fast am leichtesten von Hand einzugeben, CAD-Programme sind meist keine große Hilfe. Aber spielen Sie das Beispiel zunächst einmal durch:

### Erforderliche Datei:

b2\_x.dxf → Strukturdaten aus CAD-Programm

### **Die Aufgabe:**

Ein Kranträger besteht aus 54 Stäben, 20 Knoten und bildet ein räumliches Fachwerk. Die Knoten 1,2 und 19,20 werden gelagert, die Knoten 7 und 8 werden mit je  $-30.000\text{ N}$  belastet. Die Gesamtlänge beträgt  $12\text{ m}$ . Die Angaben in der Beispieldatei sind in  $\text{mm}$ , aber Angaben in  $\text{m}$  sind genauso möglich, wenn die übrigen Angaben wie E-Modul und Querschnittsfläche sich ebenfalls auf  $\text{m}$  beziehen. Der E-Modul sei  $200.000\text{ N/mm}^2$ , Querkontraktionszahl  $\nu\ 0.3$ , die Querschnittsfläche je  $500\text{ mm}^2$ . Dieses Beispiel ist Schwarz, H.R.: *Methoden der finiten Elemente (1991)* entnommen.

Zunächst wird über  und  eine neue Projektmappe angelegt, in diesem Fall z.B. *Beispiel6*, der Dialog mit *Enter* bestätigt und mit *OK* abgeschlossen.

Über  kann die Beispieldatei *b2\_x.dxf* importiert werden. Es öffnet sich ein Kontextmenü  auf der rechten Seite, über welches die DXF-Datei geladen werden kann (*Abbildung 1*). Da es sich hierbei um eine FE-Struktur aus einem CAD-System handelt, müssen Sie als Importoption *Konvertierung von DXF-FE-Struktur nach z88i1.txt* auswählen.

Durch Anklicken des  Buttons wechseln Sie in den Präprozessor. Um Randbedingungen aufzubringen, müssen Sie im Präprozessormenü auf der rechten Seite zunächst einen Lastfall mit  definieren, benennen und den Dialog mit „OK“ bestätigen.

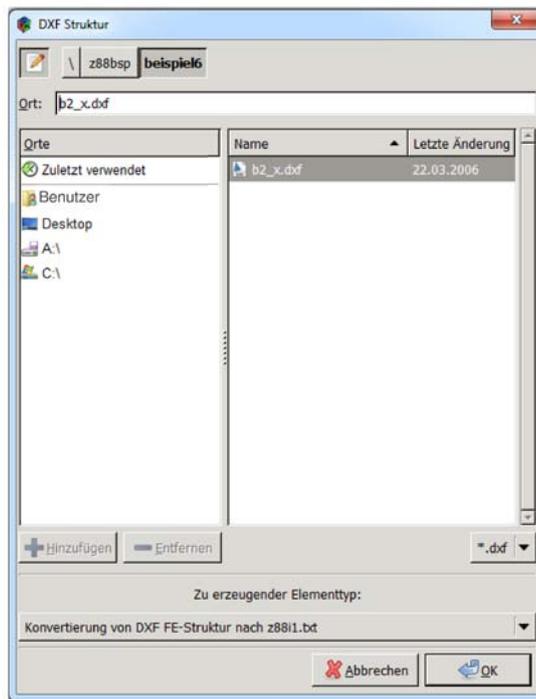


Abbildung 1: DXF-Struktur importieren

Mit dem Button  **Randbedingungen aufrufen** öffnet sich das Randbedingungenmenü samt Pickingansicht. Mit  wechseln Sie in die Netzdarstellung, wo Sie über *Ansicht* → *Labels* → *Knoten* die Knotennummern einblenden können.  schaltet zurück in die Picking-Ansicht, wo Sie mit Hilfe der -Taste die Knoten 1, 2, 19 und 20 anpicken und eine *Verschiebung (alle Richtungen)* von 0 aufgeben. Mit *Abwählen* werden die eben gewählten Knoten deselektiert. Die Knoten 7 und 8 werden mit einer Kraft in Z-Richtung von -30.000 beaufschlagt (*Abbildung 2*).  **speichern** sichert die aufgegebenen Randbedingungen.

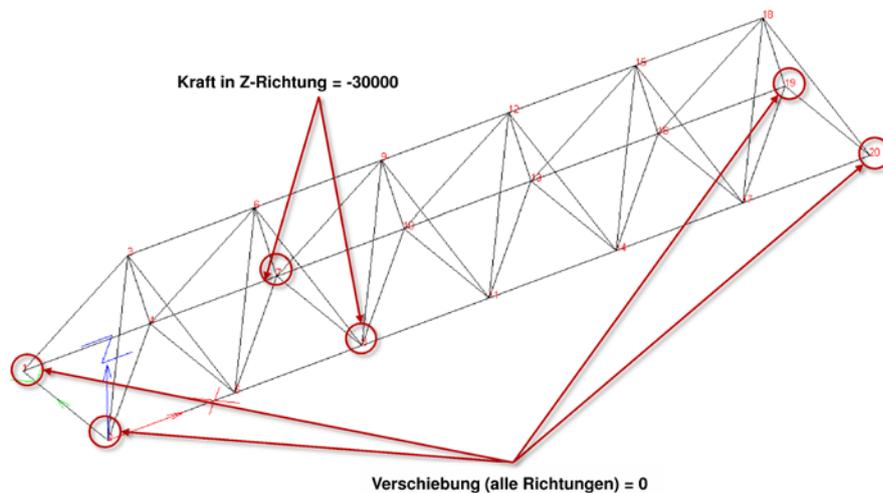


Abbildung 2: Randbedingungen für Beispiel 6

Mit  wechseln Sie in den „Material zuweisen“-Reiter. Dort ist zu sehen, dass für das vorliegende Modell bereits ein Material eingetragen ist (rechte Spalte:  $E=200.000 \text{ N/mm}^2$ ;  $\nu=0,3$ ). Der Button  beendet den Dialog.

Um das Modell zu berechnen, wechseln Sie mit  ins Solvermenü. Da es sich hier um eine vergleichsweise kleine Struktur handelt, können Sie den direkten Cholesky-Solver verwenden. Die Spannungen werden nach der GEH berechnet. Durch Klicken auf den  Button wird ein Dialogfenster geöffnet, welches durch Bestätigen des OK Buttons die Berechnung startet.

Nach Abschluss der Berechnungen können die Ergebnisse im Postprozessor () betrachtet werden (*Abbildung 3*). Um die Zug- und Druckspannungen in den Stäben zu sehen, schalten Sie auf *Vergleichsspannungen pro Element gemittelt*. Da es nur Zug- und Druckspannungen in Stäben gibt, sind dies auch gleichzeitig die Vergleichsspannungen.

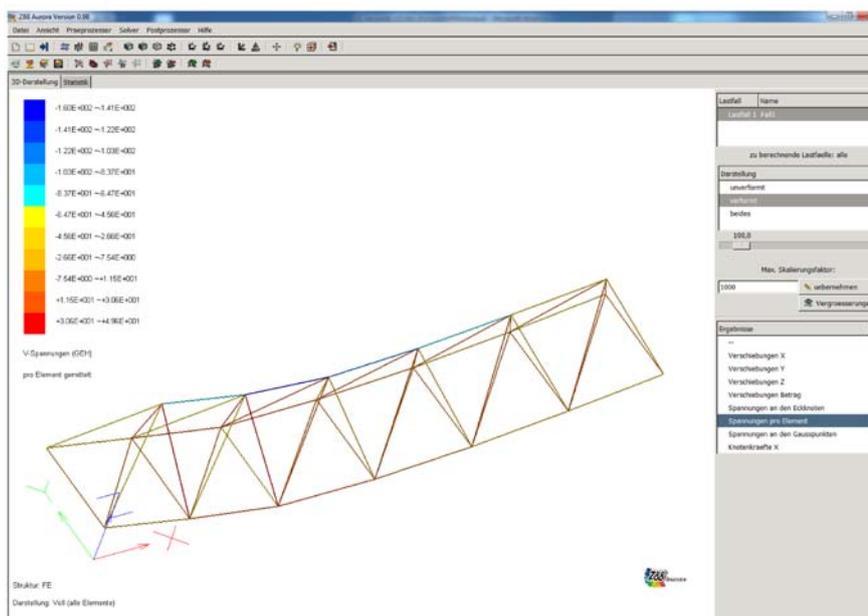


Abbildung 3: Ergebnisanzeige