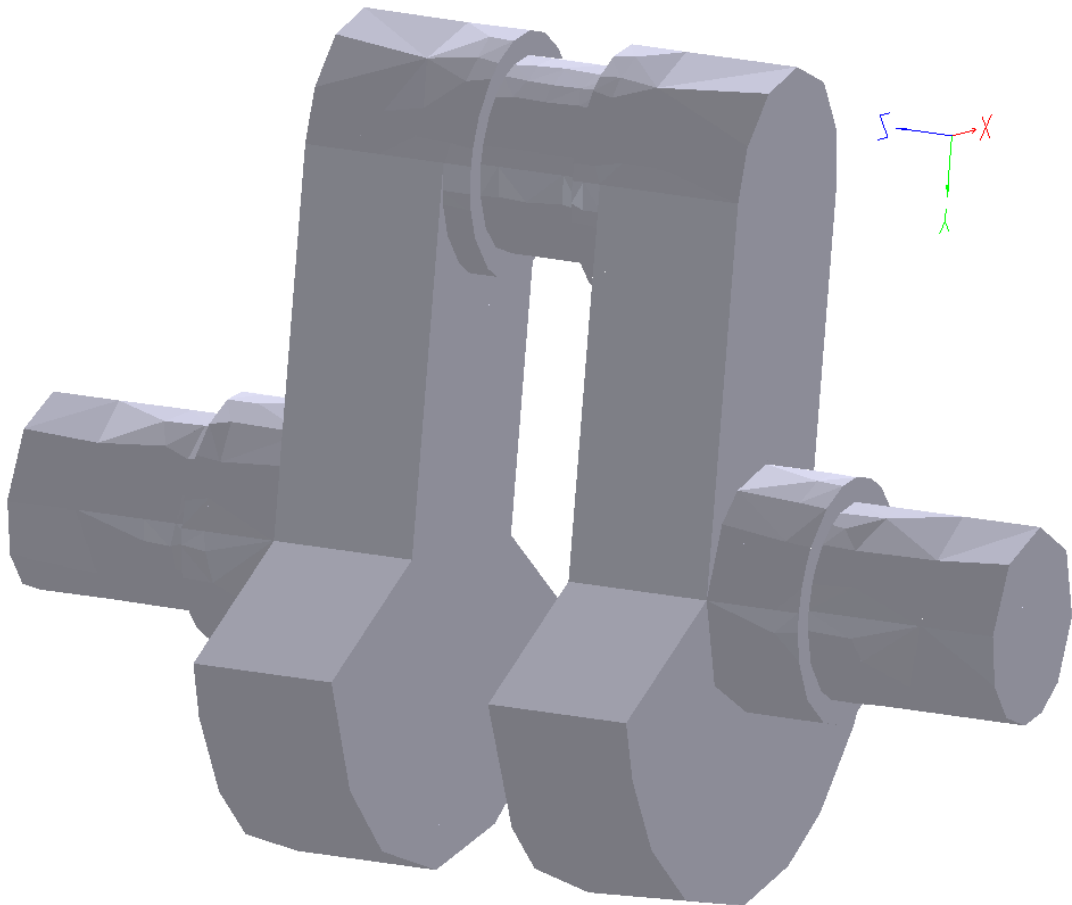


# Z88 AURORA® BEISPIELHANDBUCH

## Beispiel 9: Motorrad-Kurbelwelle

(Tetraeder Nr. 16 mit 10 Knoten)



ist eine eingetragene Marke (Nr. 30 2009 064 238) von Univ. Prof. Dr.-Ing. Frank Rieg

## 9. Beispiel: Motorrad-Kurbelwelle (Tetraeder Nr. 16 mit 10 Knoten)

Es soll eine Kurbelwelle für einen Einzylinder-Motorradmotor berechnet werden. Als Last wirkt die Kolbenkraft von -5.000 N.


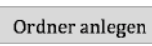
### Erforderliche Datei:



b11\_1.cos → CAD-Eingabedaten


Die Vernetzung wurde direkt in Pro/ENGINEER vorgenommen. Das Besondere an diesem Beispiel ist die Definition der Randbedingungen, die etwas trickreich ist:

An einer Stirnseite der Kurbelwelle wird zentral ein Bezugspunkt gesetzt. Er wird später die Verschiebungen in Z-Richtungen, d. h. in Längsrichtung der Kurbelwelle, blockieren. Die Kugellager, die ja gewisse Winkelbewegungen aufnehmen können und daher als momentenfreie Auflager angesehen werden können und müssen, sollen auf den dickeren Wellenabsätzen sitzen. Es werden die Wellenabsatzflanken in X- und Y-Richtung festgehalten. Da hier ganze Flächen gesperrt werden, dürfte keinesfalls einer oder gar beide dieser Flächen in Z-Richtung blockiert werden. Damit würde man dem System die Momentenfreiheit nehmen.

Am Kurbelzapfen selbst wird eine Gesamtlast von -5.000 N auf die Umfangsfläche gegeben. Das Netz wird automatisch mit Pro/MECHANICA erzeugt, und es werden Tetraeder mit quadratischem Ansatz gewählt. Am Kurbelzapfen selbst wird eine Gesamtlast von -5.000 N auf die Umfangsfläche. Nach Erzeugen der COSMOS-Datei kann die Z88-Berechnung erfolgen.

Zunächst wird über  und  eine neue Projektmappe angelegt, in diesem Fall z.B. *Beispiel9*, der Dialog mit *Enter* bestätigt und mit *OK* abgeschlossen. Nun müssen Sie die o.g. COSMOS-Datei importieren.

Über  kann die CAD-Datei *b11\_1.cos* importiert werden. Es öffnet sich ein Kontextmenü auf der rechten Seite, über welches COSMOS-Dateien geladen werden können (  COSMOS-Datei ). Der zu erzeugende Elementtyp ist *Tetraeder*.

Durch Anklicken des  Buttons wechseln Sie in den Präprozessor. Auf der rechten Seite sehen Sie, dass der Lastfall *case\_1*. Wenn Sie den Lastfall anwählen, werden die Einspannungen und Lasten angezeigt (Abbildung 1).

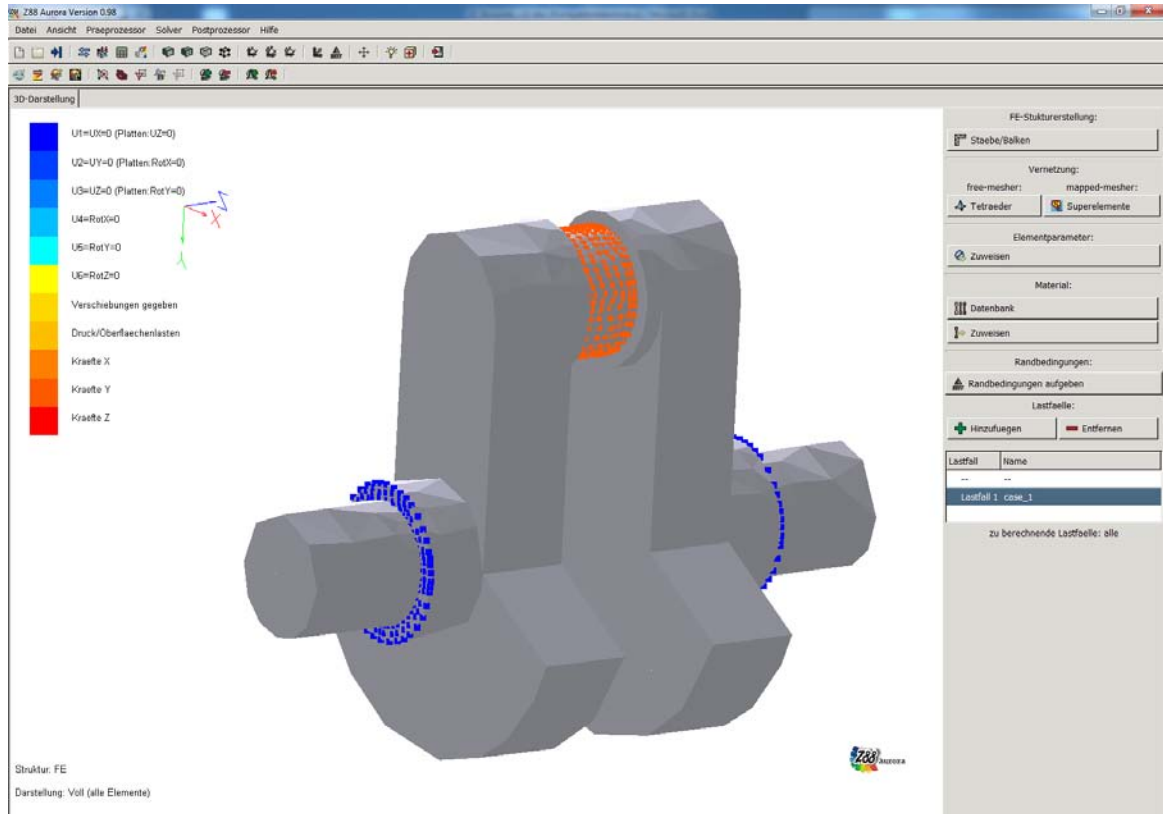






Abbildung 1: Importierte COSMOS-Datei mit eingeblendeten Randbedingungen

Mit dem  Button wechseln Sie in das Solvermenü. Dort wählen Sie zur Berechnung z.B. den iterativen SICCG-Solver, welcher sich für mittelgroße bis große Strukturen gut eignet (vgl. Z88 Aurora Theoriehandbuch). Stellen Sie ferner die Berechnung nach der GEH (Gestaltänderungsenergiehypothese) mit fünf Gausspunkten ein. Da durch die Tetraeder mit quadratischen Ansätzen sehr schlechte Nummerierungen zu erwarten sind, ist es zu empfehlen bei den Solveroptionen  **Erweiterte Optionen** den Haken bei „Umnummerieren“ (Cuthill-McKee-Algorithmus) zu setzen. Durch Klicken auf den  **RUN** Button wird ein Dialogfenster geöffnet, welches durch Bestätigen des **OK** Buttons die Berechnung startet.

Die berechnete Struktur kann im Postprozessor (  ) betrachtet werden (Abbildung 2).

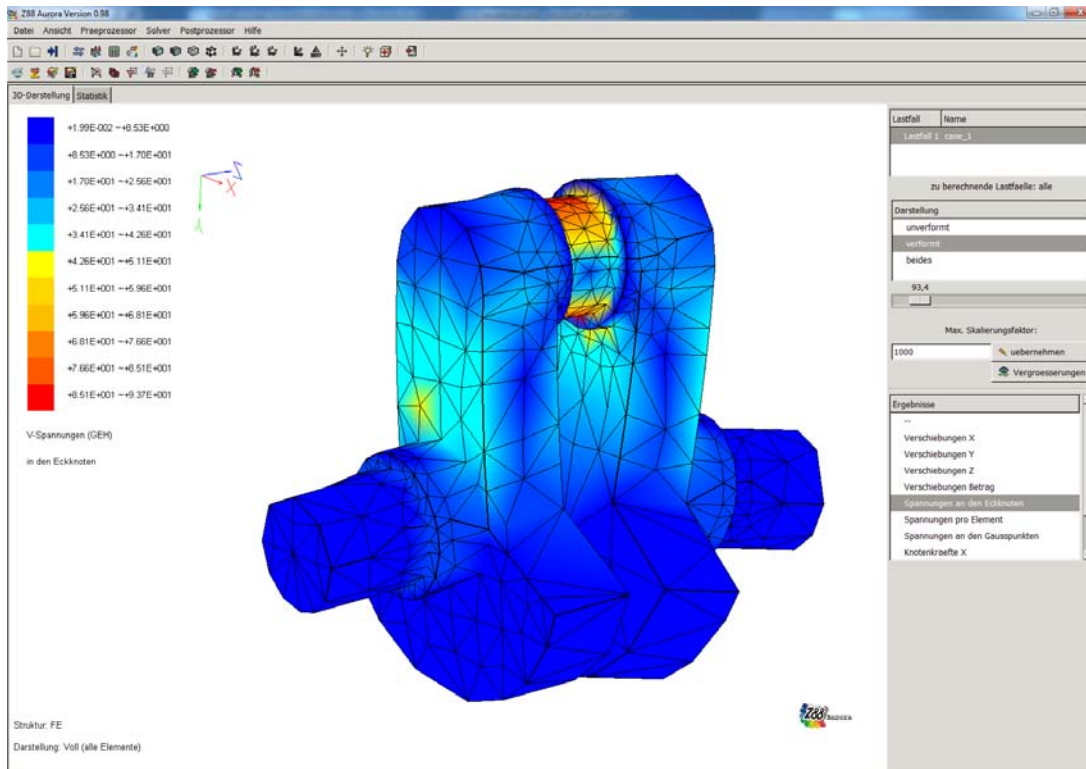


Abbildung 2: Spannungsplot der verformten Struktur