

Kapitel 28: Behälter-Baugruppe mit eingefügten MPC-Schweißnähten vernetzen und berechnen

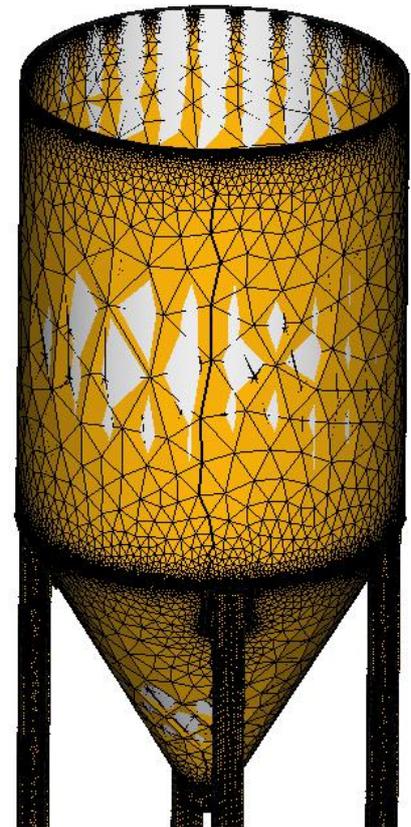
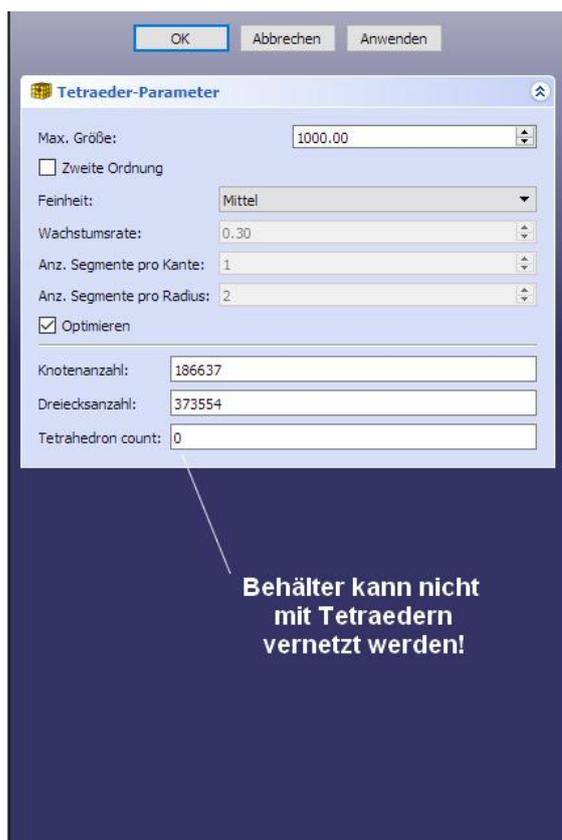
Eine dünne Behälterstruktur mit 4 Standbeinen kann weder mit NETGEN noch mit GMSH vernetzt werden.

Die Fehlermeldung „Tetrahedron count = 0“ wird in Netzgenerator angezeigt und bedeutet daß eine Tetraeder-Vernetzung nicht möglich ist.

In solchen Fällen muß das Modell nochmals genau nach Flächen-Überlappungen oder Innenverschneidungen untersucht werden.

Man kann auch Repair-Tools wie Cadfix oder Transmagic verwenden um das CAD-Modell zu reparieren.

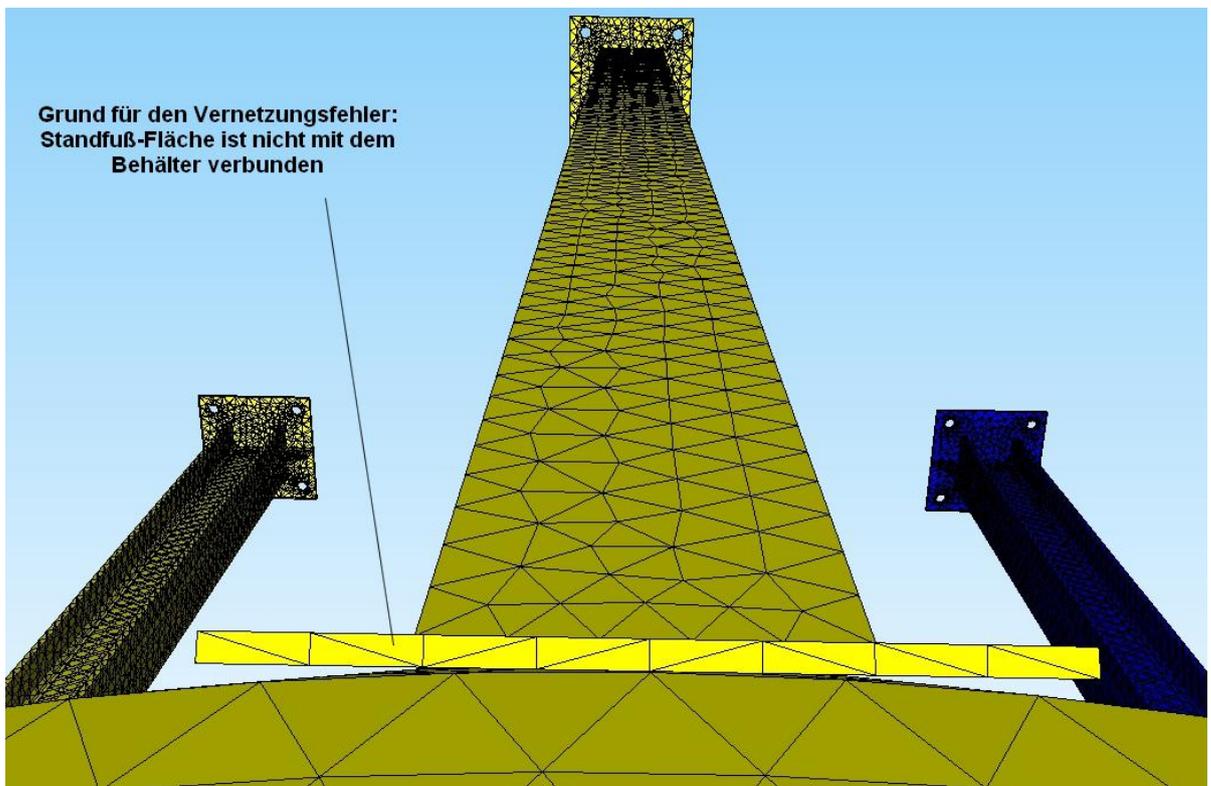
Aber in den meisten Fällen hat man leider keine Chance das Modell zu vernetzen.



Bei genauerer Betrachtung sieht man aber sofort, daß die 4 Standbeine nicht mit dem Behälter verbunden sind und frei in der Luft hängen.

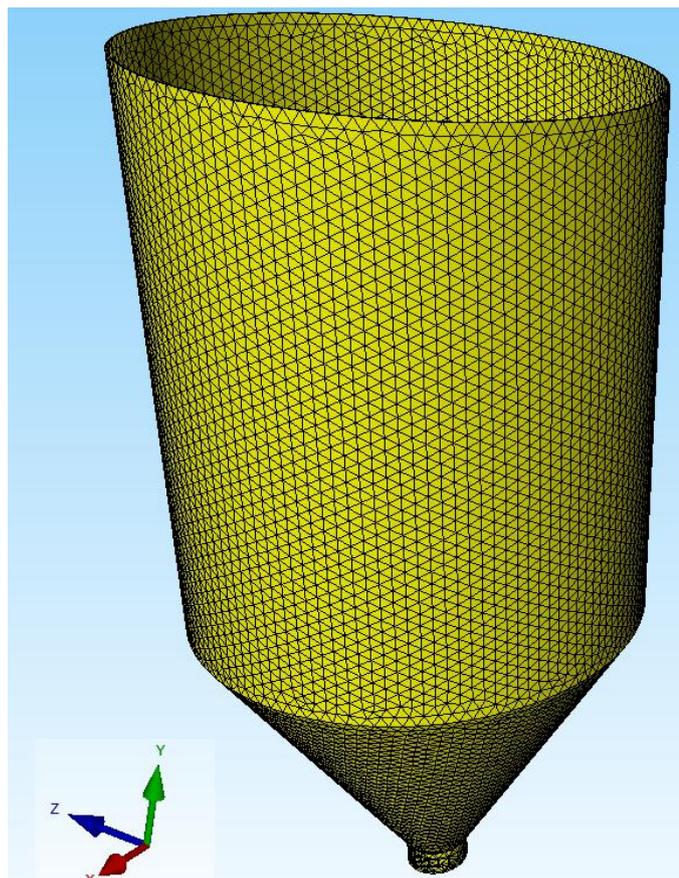
Eine FEM-Analyse um den Spannungsverlauf vom Behälter und Standbeine zu berechnen ist damit nicht möglich.

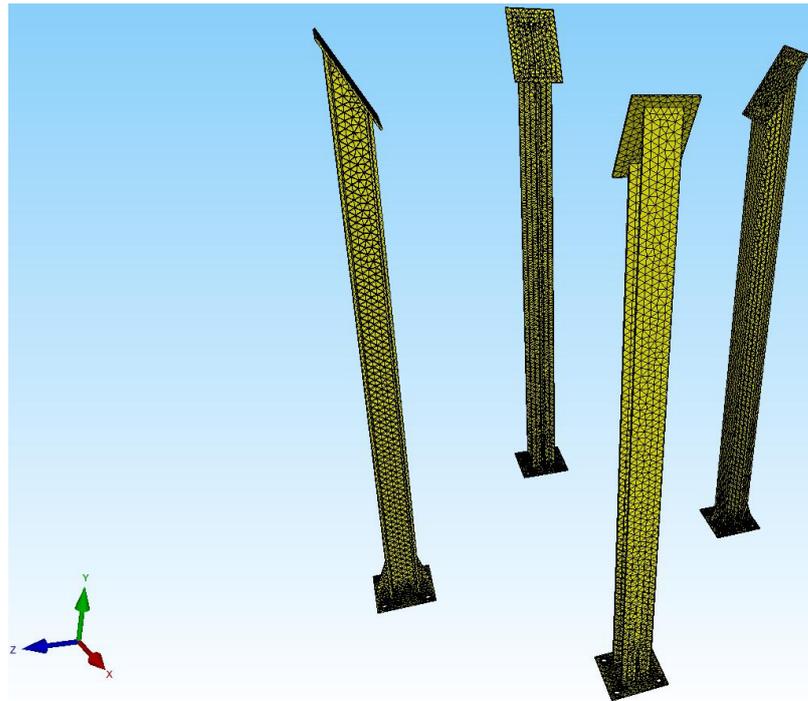
Mit dem FEM-System MEANS V12 (siehe Webseite www.femcad.de) besteht jedoch die Möglichkeit mit starren MPC-Balkenelementen frei hängende Teile mit der Struktur automatisch zu verbinden.



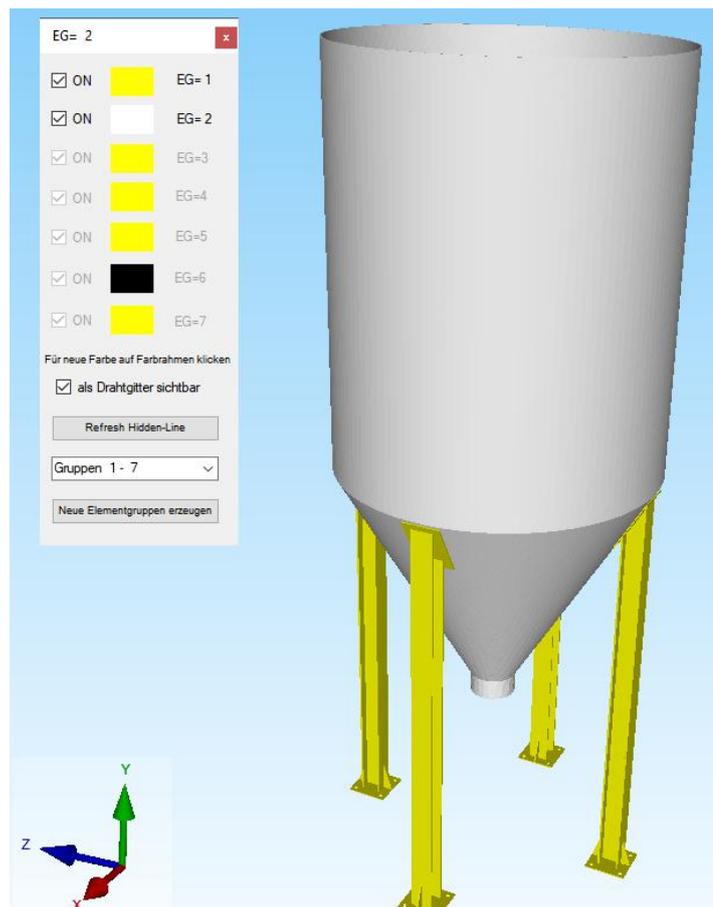
Führen Sie folgende Arbeitsschritte mit MEANS V12 aus:

Schritt 1: FEM-Netz des Behälters mit GMSH erzeugen



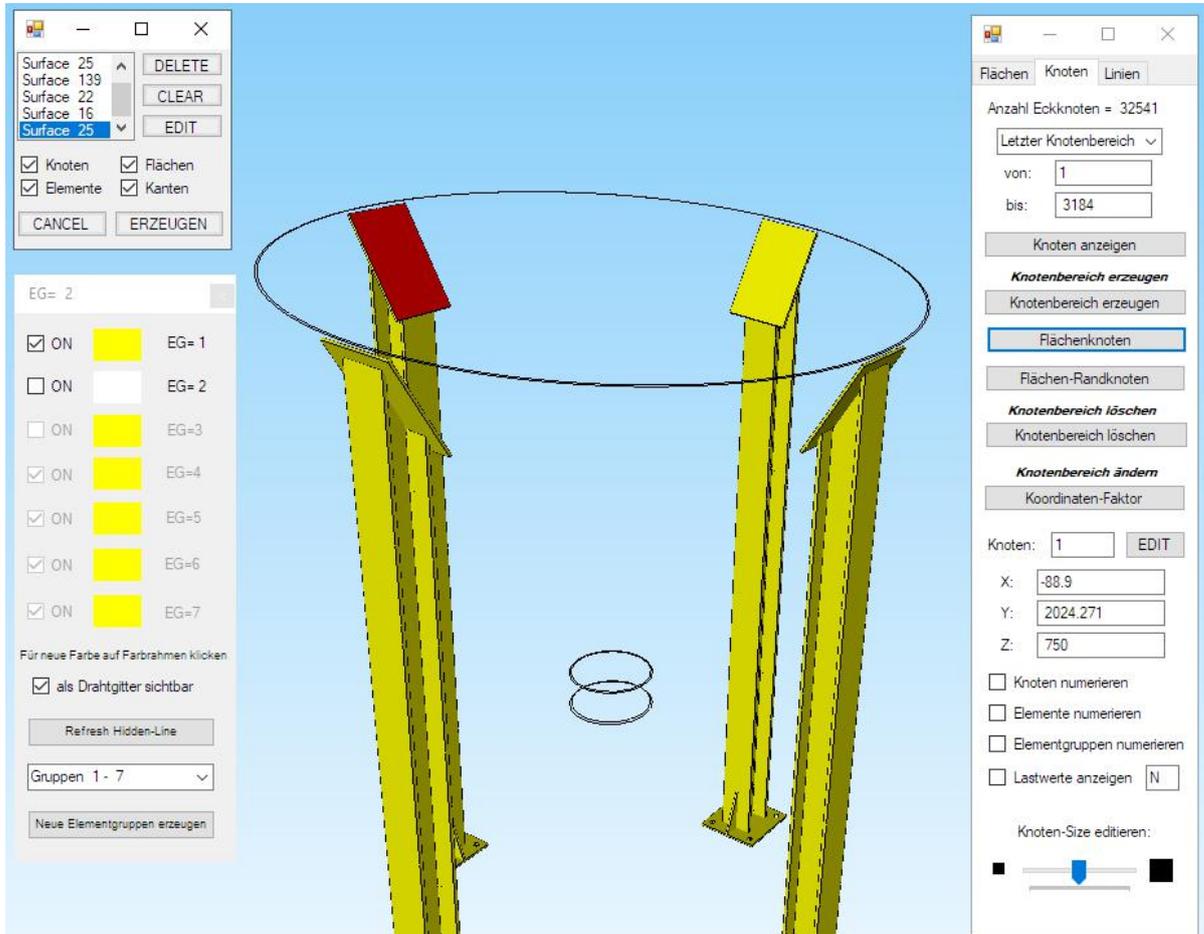
Schritt 2: FEM-Netz der 4 Standbeine mit GMSH erzeugen**Schritt 3: FEM-Netze von Behälter und Standbeine zusammenladen**

Mit Register „Datei“ und Menü „FEM-Zuladung“ werden Behälter und Standbeine zu einem FEM-Modell mit 2 Elementgruppen zusammengefügt.



Schritt 4: Knotenbereich vom Trichter und Standbeinen erzeugen

Erzeugen Sie zuerst das Flächenmodell und wechseln zum Knoten-Modus und erzeugen mit „Flächenknoten“ einen Knotenbereich von der äußeren Trichter-Fläche und den 4 Standbein-Flächen die zum Trichter hinliegen und die nur zu erreichen sind indem Elementgruppe 2 ausgeblendet wird.

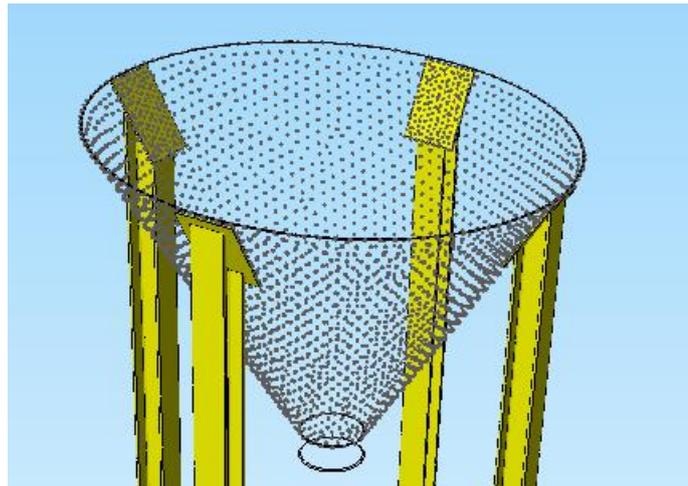


Schritt 5: MPC-Elemente erzeugen

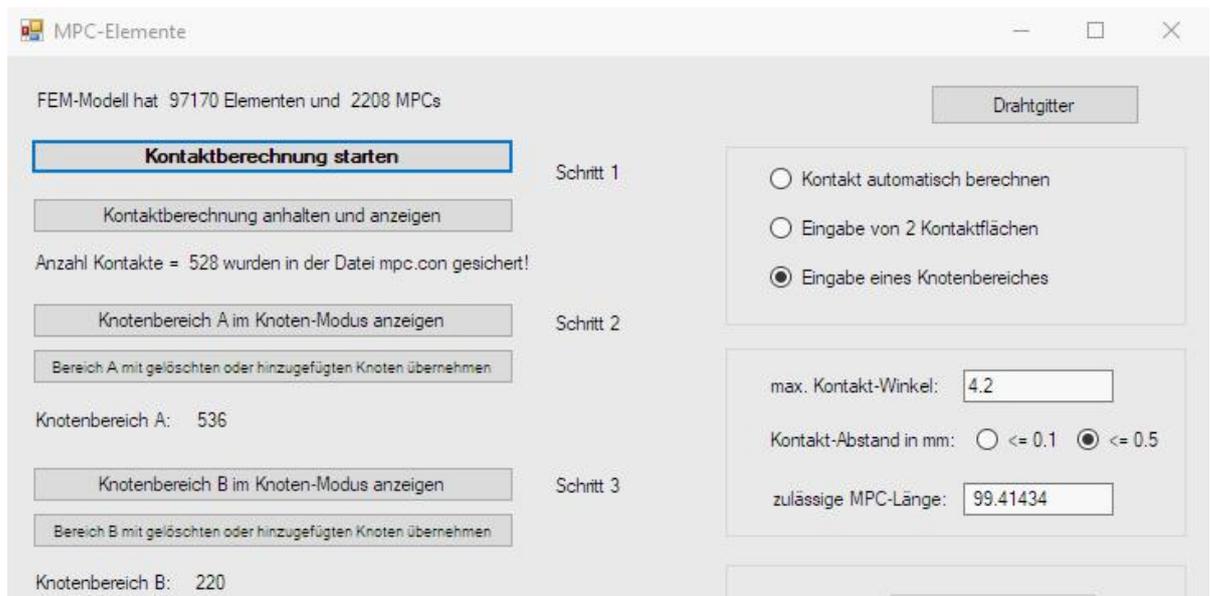
Zum Schluß wählen Sie Register „Datei“ und Menü „MPC-Kontakte“ und erzeugen aus dem Knotenbereich ein neues FEM-Modell mit 97 170 TET4-Elementen, 2208 MPCs, 32 541 Knotenpunkten und 3 Elementgruppen.



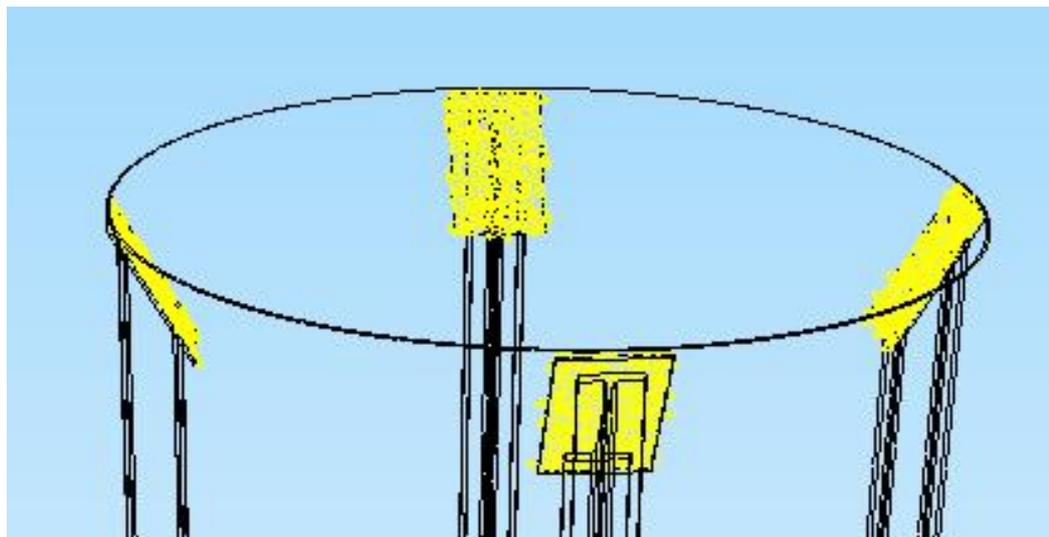
Knotenbereich von Trichter und Standbeinen



Dialogbox zur Generierung der MPC-Elementen



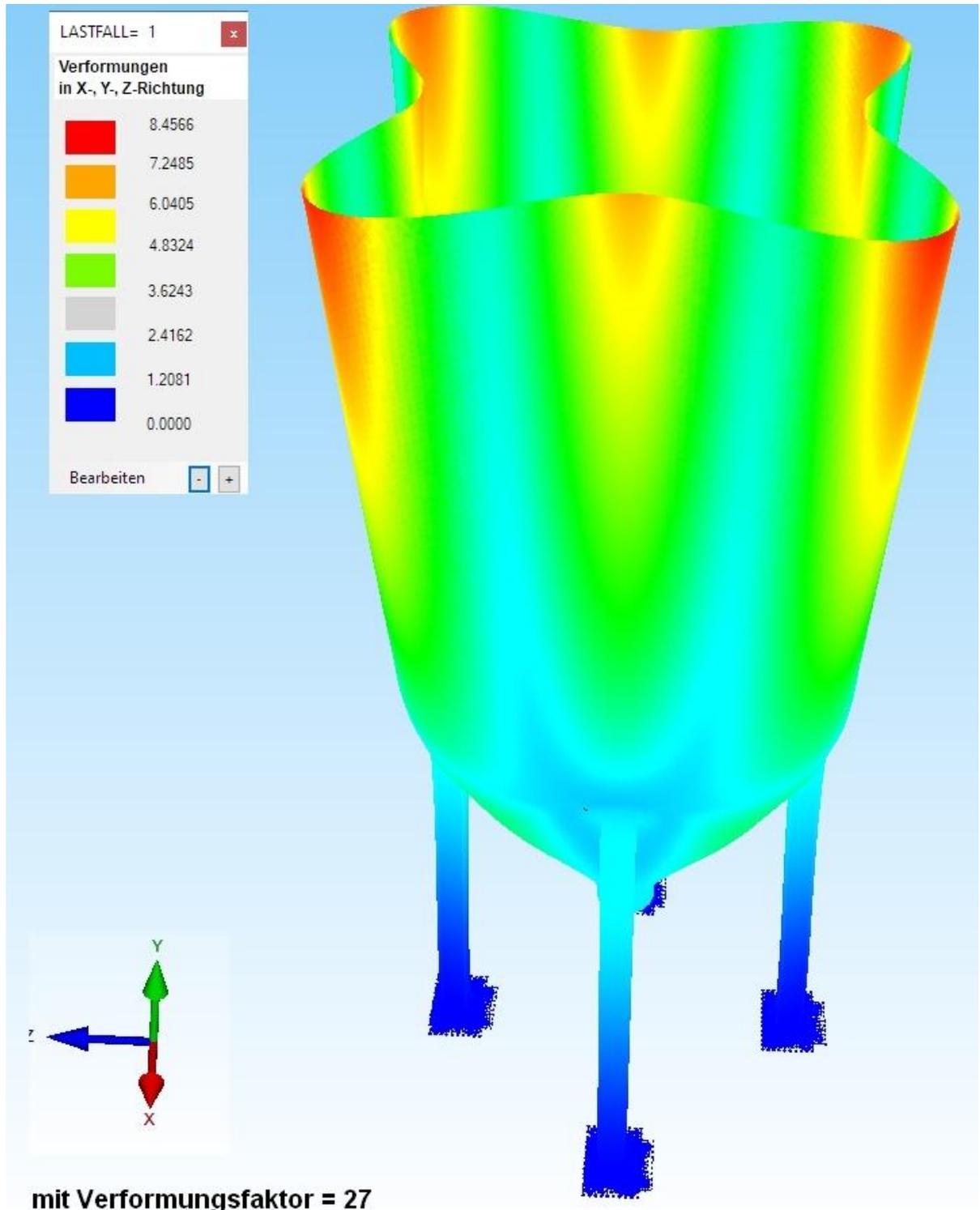
2208 MPC-Elementen im Drahtgitter dargestellt die man ein- und ausblenden kann



Ergebnisauswertung

Der Stahl-Behälter wird mit einer Drucklast von 7 bar bzw. 0.7 N/mm^2 belastet und ist an den Standbeinen fest eingespannt. Als Ergebnis erhält man folgende Verformungs- und Spannungsverteilung.

Max. Verformung in X-, Y- und Z-Richtung = 8.4 mm



Max. v.Mises-Vergleichsspannung = 438 N/mm²

