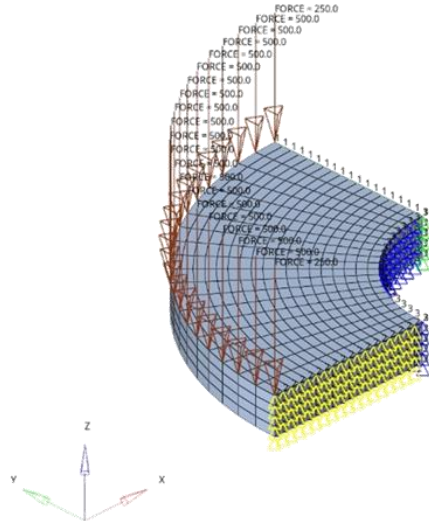


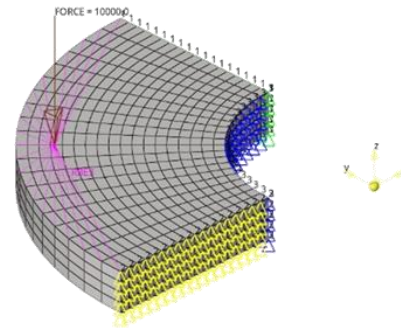
✦ RBE3-Elemente bei Symmetrien

Untersucht wird das Verhalten eines RBE3-Elements in einem Viertel-Modell. Das Modell einer Scheibe wird am inneren Durchmesser in axialer Richtung (Z-Achse) festgehalten, die Symmetrie-RBs in X und Y werden an den Schnittflächen angebracht. Über ein RBE3-Element wird eine Kraft am äußeren Durchmesser (äußerste oberste Knotenreihe) eingebracht, einmal mit automatischer Generierung des Dependent-Node im Linien-Schwerpunkt, einmal in der Rotationsachse des Modells. Referenz ist eine Belastung mit konsistenten Knotenlasten.

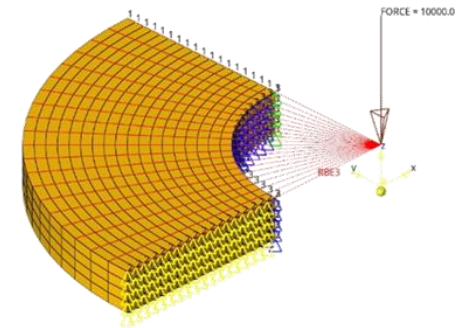
Konsistente Knotenlasten



RBE3: Calculate Node

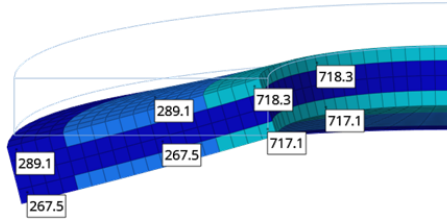


RBE3: Symmetrieachse

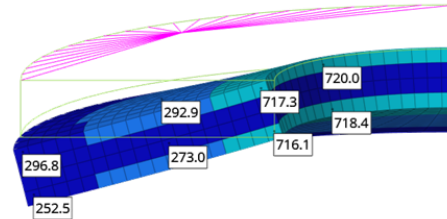


✦ Mises-Spannungen (ungemittelt, D-Scale=10)

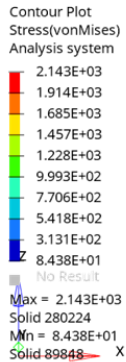
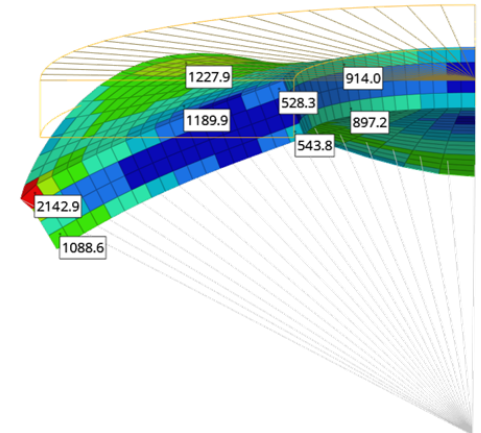
Konsistente Knotenlasten



RBE3: Calculate Node



RBE3: Symmetrieachse



★ MPC-Forces

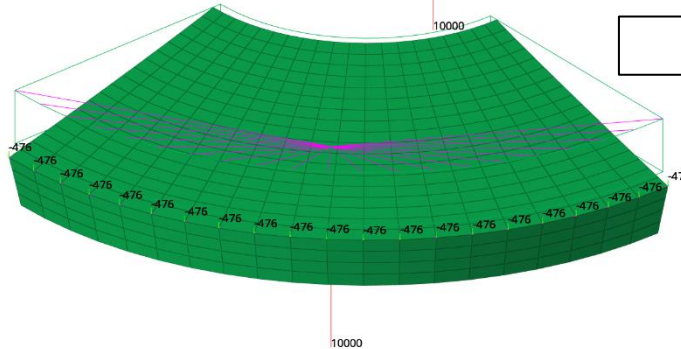
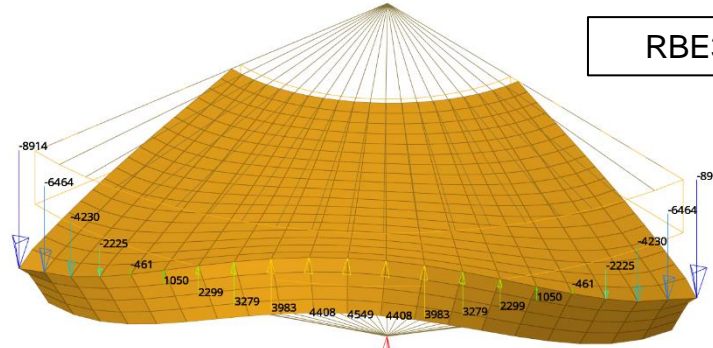
Beim Dependent-Node in der Symmetrieachse ergeben sich durch die Gewichtungsfunktion Knotenkräfte zwischen 4549N und -8914N. Dies führt zu falschen Verformungen und Spannungen.

Beim automatisch generierten Dependent-Node entsprechen die eingeleiteten Kräfte an den Knoten annähernd den konsistenten Knotenlasten. Die Spannungen und Verformungen sind fast ident mit dem Referenzmodell der konsistenten Knotenlasten.

Vector Plot
MPC Force(Z)
Analysis system

10000
7898
5797
3695
1594
-508
-2610
-4711
-6813
-8914

Max = 10000
Node 349237
Min = -8914
Node 349165



★ Fazit

- Bei der Erstellung von RBE3-Elementen den Dependent-Node nach Möglichkeit IMMER automatisch generieren lassen.
- Ein Abweichen davon, z.B. um einen Kraftangriffspunkt in einem Viertel-Modell in die Symmetrieachse zu legen, kann zu gravierend falschen Ergebnissen führen.
- Bei einer manuellen Erstellung / Zuweisung des Dependent-Node abweichend von der automatischen Position muss folgendes bedacht bzw. beachtet werden:
 - Wie wirkt sich das auf die Verteilung der MPC-Kräfte aus?
 - Sind spezielle Randbedingungen notwendig?
 - Ergebnisse (Deformationen, Spannungen, MPC-Forces) besonders genau auf Plausibilität überprüfen!