



Anwendungen mit AUTODESK® SIMULATION Mechanical

Zugstange und Zapfen aus Gusseisen: Festigkeitsnachweis nach FKM-Richtlinie für spröde Werkstoffe

Autodesk® Simulation
Mechanical zur Analyse von:

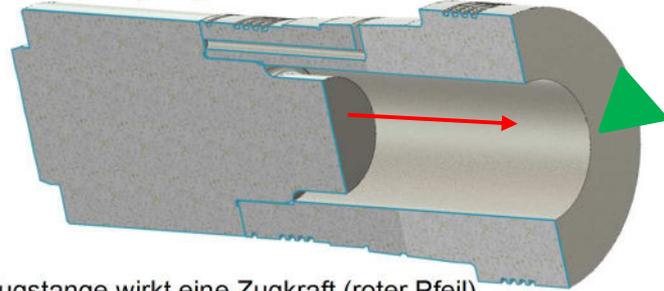
- Statischer und dynamischer Spannung linearer und nichtlinearer Werkstoffmodellen
- Schwingungen
- Beulen und Knicken
- Stationäre und instationäre Wärmeübertragung
- Thermischer Spannung
- Mehrkörperdynamik
- Nichtlinearen Kontakten
- Elektrostatik
- Joule'sche Erwärmung
- Elektromechanik

Beurteilen Sie das Verhalten
Ihrer Produkte noch vor der
Fertigung mit

Autodesk Simulation
Mechanical

Forschungskuratorium Maschinenbau- (FKM-) Richtlinie

Spröde Werkstoffe weisen ein komplexes Bruchverhalten auf, beeinflusst von verschiedenen Faktoren. Bei der Anwendung der FKM-Richtlinie werden diese Faktoren bei der Ermittlung der Sicherheit gegen Versagen hinzugezogen. Die Richtlinie kann sowohl für den statischen als auch für den Ermüdungsfestigkeitsnachweis herangezogen werden.



Aufgabe

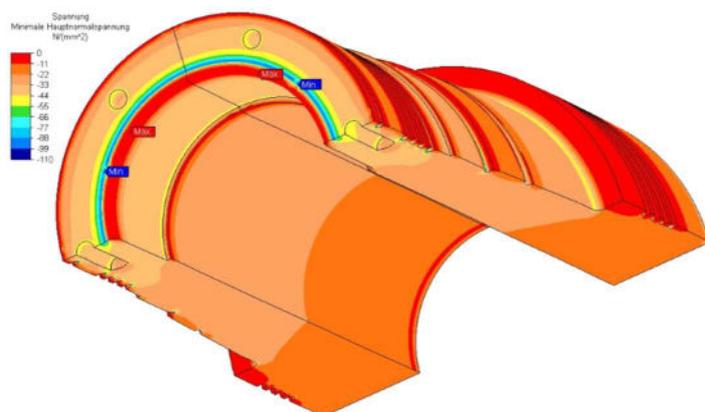
Auf die Stirnfläche einer Zugstange wirkt eine Zugkraft (roter Pfeil), welche die Stange gegen den Zapfen zieht. Letzterer ist an einer seiner Stirnflächen räumlich fixiert (grünes Dreieck). Aufgrund der Symmetrie reicht die Berechnung eines Teilmodells aus.

Statische Festigkeit nach FKM-Richtlinie

Autodesk Simulation Mechanical weist die Knoten der maximalen und minimalen Hauptspannung aus. Die Festigkeit des Bauteils ist nachgewiesen, wenn der Auslastungsgrad a_{sk} an diesen Knoten bezogen auf die durch Grauguss- und Druckfestigkeitsfaktor angepasste Rankine-Vergleichsspannung σ_v

$$a_{sk} = \frac{\sigma_v}{\sigma_{SK}/j_{ges}} \leq 1$$

In dem anzusetzenden Gesamtsicherheitsfaktor j_{ges} ist die Temperatur, in der statischen Bauteilfestigkeit σ_{SK} die Plastizität und Fließgrenze berücksichtigt.



Bei einer Zugkraft von 474kN beträgt die größte Rankine-Vergleichsspannung 49 MPa. Es wird eine Auslastung von 0,47 erreicht, womit der Nachweis einer ausreichenden Festigkeit nach FKM-Richtlinie erbracht ist.