

Nichtlineare FEM-Berechnung

Cornelia Thieme, MSC.Software, München

Wenn Sie eine FEM-Berechnung durchführen, starten Sie normalerweise mit der linearen Statik. Dabei werden vereinfachende Annahmen getroffen, die so lange gelten, wie die Verformungen im Verhältnis zur Geometrie sehr klein, praktisch nicht sichtbar sind. Doch "die Natur ist nichtlinear", und immer häufiger wird nichtlineare FEM-Berechnung eingesetzt: bei großen Verformungen, Kontaktberechnung, dauerhafter plastischer Verformung oder komplizierten Materialien wie Gummi. Oder wenn Lastfälle aufeinander aufbauen, wie die Eigenfrequenzberechnung einer vorbelasteten Struktur, oder wenn im ersten Schritt eine Schraubenvorspannung berücksichtigt wird. Nichtlineare Berechnung ermöglicht auch die enge thermisch-mechanische Kopplung, bei der durch Reibung Wärme entsteht oder die Temperaturen Spannungen und Verformungen verursachen.

Während bei einer linearen Berechnung das Gleichungssystem nur einmal gelöst wird, wird im Nichtlinearen die Last normalerweise schrittweise aufgebracht, und es finden Iterationen statt. Daher kommen für den Anwender weitere Parameter hinzu, zur Konvergenzsteuerung.

Der Vortrag zeigt die Unterschiede und den Übergang von linearer zu nichtlinearer Berechnung anhand von MSC Nastran mit vielen praktischen Beispielen.