

Curve Fitting (Hyperelastizität)

Ausgabe: 5 / 2003

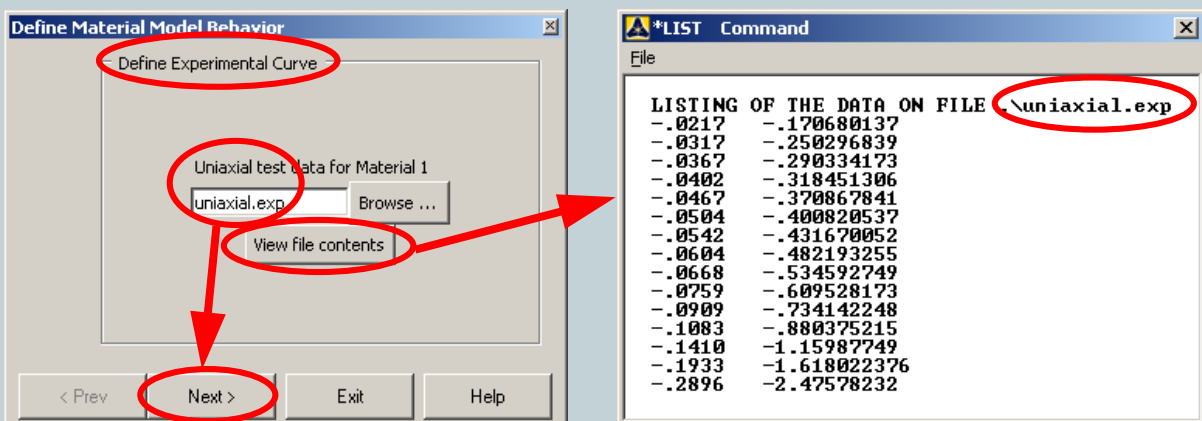
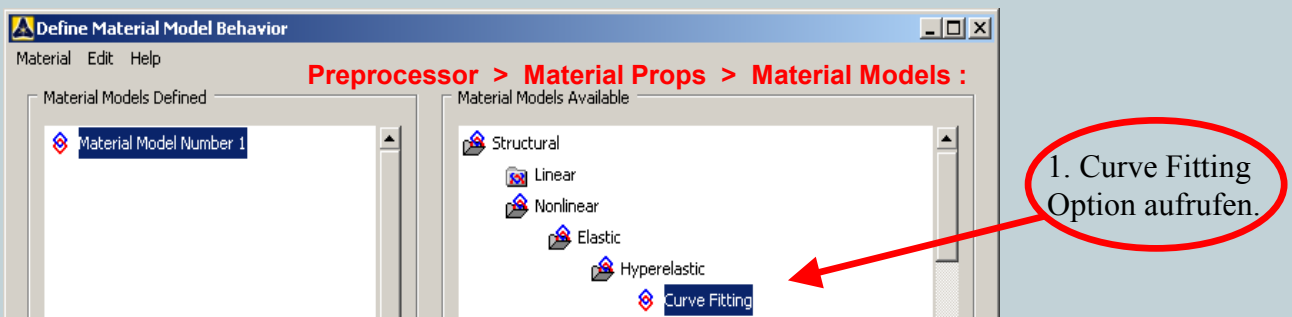
Problem:

Aus standardisierten Testdaten sollen Materialparameter für die in Ansys implementierten hyperelastischen Gesetze gewonnen werden. Die Versuchsdaten stammen dabei aus uniaxilen und biaxialen Zugversuchen bzw. aus einem „pure shear“-Versuch. Als vierter Testfall sollen für kompressible Materialien auch die Daten aus einem (volumetrischen) Kompressionsversuch verwendet werden.

Lösung:

ANSYS erlaubt ab der Version 7.0 ein automatisiertes Curve Fitting für folgende hyperelastischen Materialgesetze: Mooney-Rivlin, Polynomial Form, Ogden, Neo-Hooke, Arruda-Boyce, Gent und Yeoh (siehe TBOPT-Optionen der Materialdefinition TB,HYPER). Auf der Basis einer Fehlerquadratmethode können anhand der analytischen Lösungen und der Testdaten die Materialparameter bestimmt werden. Nachfolgende Abbildungen zeigen die Vorgehensweise über die GUI. Die entsprechende Kommandos sind im Listing 1 dargestellt. Dem Leser sei auch der Abschnitt 2.5.2.12 des *ANSYS Element Reference Manuals* empfohlen.

Beispiel (GUI):

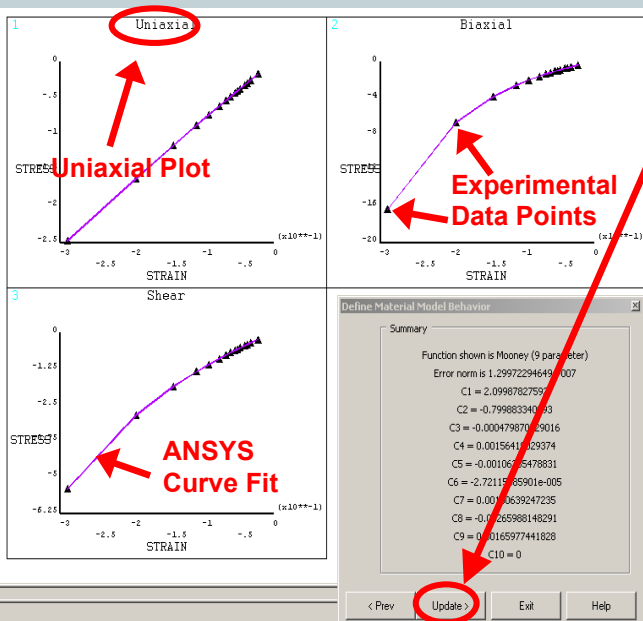


Curve Fitting (Fortsetzung)

Ausgabe: 5 / 2003

3. Optional (ohne Abb.): Bereitstellung von Versuchdaten aus biaxialem Zugversuch, „Pure Shear“ oder (volumetrischem) Kompressionsversuch.

4. Auswahl des Materialmodells. Für einige Modelle müssen Startwerte vorgegeben werden. Betätigung des Buttons „Next“ berechnet die Koeffizienten und stellt die Kurven graphisch den experimentellen Daten gegenüber.



5. Übernahme der Materialparameter mit dem „Update“ Button. Mit dem „Prev“ Button kann die Prozedur für ein anders Modell problemlos wiederholt werden (ohne Übernahme).

Listing 1: Kommandos

```

!*Hinzufügen experimenteller Daten mit „EADD“
TBFT,EADD,1,UNIA,'unia','dat',',',
TBFT,EADD,1,BIAX,'biax','dat',',',
!*Hinzufügen des gewünschten Modells mit „FADD“
TBFT,FADD,1,HYPER,MOON,9
!*Fitting der Daten durch „SOLVE“
TBFT,SOLVE,1,HYPER,MOON,9,0
!*Übernahme der berechneten Parameter mit „FSET“
TBFT,FSET,1,HYPER,MOON,9
!*Plotten der berechneten Kurven mit „PLOT“
TBFT,PLOT,1,SHEA,HYPER,MOON,9
    
```