

Plastisches Fließkriterium bei Balken

Ausgabe: 7 / 2002

Problem:

Das Fließkriterium bei Balkenelementen berücksichtigt fälschlicherweise nicht den Anteil der Schubspannungen, die der Querkraft zugeordnet sind.

Erläuterung:

Das Fließkriterium nach v.Mises besagt, dass das Material den elastischen Bereich verlässt, wenn die Vergleichsspannung nach v.Mises die Fließgrenze überschreitet.

Diese Vergleichsspannung setzt sich bei Balken aus Anteilen von Längs- und Schubspannungen zusammen, wobei die Schubspannungen aus Querkraft oder Torsion stammen können.

Das Fließkriterium der Balken setzt sich nur aus Längsspannungen und Schubspannungen aus Torsion zusammen.

Beispiel:

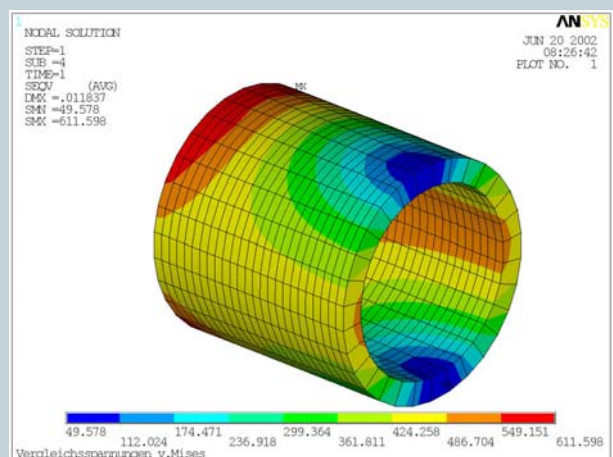
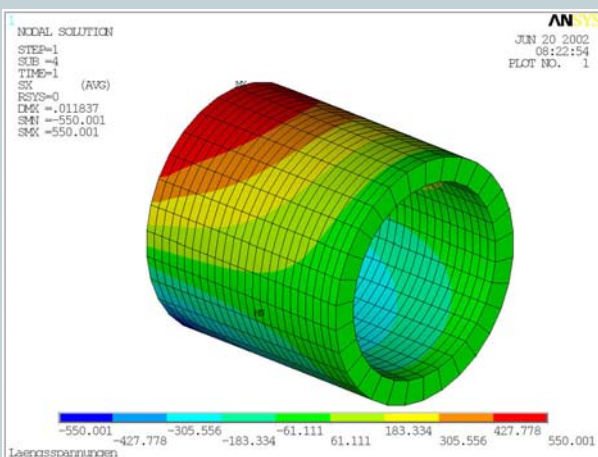
Das Beispiel-Input diskretisiert einen Kragarm mit Balkenelementen. Mit dem Schalter „i“ kann gewählt werden, ob ein Biegeschub- oder ein Torsionsschubproblem berechnet werden soll.

Die Fließgrenze ist bei einem Wert von 550 definiert.

Die Berechnung sollte abbrechen, wenn der Querschnitt voll plastifiziert ist. Dann sollte die Vergleichsspannung über den ganzen Querschnitt den Wert der Fließgrenze annehmen.

Im Fall des Torsionsschubproblems ist dies nachvollziehbar.

Für das Biegeschubproblem aber treten deutlich größere Werte für die Vergleichsspannung auf.



Plastisches Fließkriterium bei Balken

Ausgabe: 7 / 2002

ANSYS Eingabesatz (ANSYS 6.1):

```
!Schalter i=0->Biegeschubproblem  
!Schalter i=1->Torsionschubproblem
```

```
fini  
/clear
```

```
i=0
```

```
/prep7  
MPTEMP  
MPTEMP,1,0  
MPDATA,EX,1,,2.1e5  
MPDATA,PRXY,1,,.3  
TB,BISO,1,1,2,  
TBTEMP,0  
!Fließgrenze 550  
TBDATA,,550,1
```

```
*if,i,eq,0,then  
len=2  
*else  
len=7  
*endif
```

```
k,1,  
k,2,len  
k,3,,1
```

```
l,1,2  
lesi,1,len/25
```

```
et,1,188  
!transverse / torsional shear  
*if,i,eq,0,then  
keyopt,1,4,1  
*else  
keyopt,1,4,0  
*endif
```

```
sectype,1,beam,ctube  
secdata,.8,1,30
```

```
latt,1,,,3,,1  
lmesh,all  
  
/solu  
nset,s,loc,x,0  
d,all,all,0  
alls  
nset,s,loc,x,len
```

```
*if,i,eq,0,then  
f,all,fy,-160  
*else  
f,all,mx,323  
*endif
```

```
alls  
nsubs,4,10,1  
nlgeom,on  
outres,all,all  
solve
```

```
/auto  
/VIEW,1,1,1,1  
/ANG,1
```

```
/post1  
/eshape,1,1  
*if,i,eq,0,then  
/tit,Laengsspannungen sx  
plns,s,x  
/wait,2  
/tit, Vergleichsspannung seqv  
plns,s,eqv  
*else  
/tit,Schubspannungen sxz  
plns,s,xz  
/wait,2  
/tit, Vergleichsspannung seqv  
plns,s,eqv  
*endif
```