

BEUTH HOCHSCHULE FÜR TECHNIK BERLIN  
University of Applied Sciences

# Explizite Finite Elemente Methode

LV08: Masterkurs für MK-M, ME-M und PE-M

## LSDYNA Inputdeck

### \*Keyword - Format

Prof. Dr.-Ing. Hans-Dieter Kleinschrod  
FB VIII: Maschinenbau, Veranstaltungstechnik, Verfahrenstechnik

## Zeitschrittabätzung

$$\Delta t = 0,9 \frac{l}{c} < \Delta t_{\text{krit}} = \frac{2}{\max \omega_{\text{Element}}}$$

$l$  charakteristische Elementlänge

$c$  Schallgeschwindigkeit  $c_{\text{Stab,Balken}} = \sqrt{\frac{E}{\rho}}$

$E$  E-Modul

$\rho$  Dichte

Beuth Hochschule für Technik Berlin, FB VIII, Prof. Dr. Kleinschrod, LV08: Explizite FEM

## \*CONTROL Steuerung der Rechnung

```
*CONTROL_TIMESTEP
$# dtinit tssfacs isdo tslimit dt2ms lctm erode
   0.000 0.900000 0 0.000 -1.000E-6
```

tssfacs: Skalierungsfaktor für Zeitschritt – default = 0,9

dt2ms: negativer Wert steuert kleinsten erlaubten Zeitschritt, bei den kleineren Elementen wird die Dichte skaliert  
Kontrolle: hinzugefügte Masse gegenüber Gesamtmasse

```
*CONTROL_TERMINATION
$# endtim endcyc dtmin endeng endmas
   0.100000 0 0.000 0.000 0.000
```

endtim: Termination time / Ende der Berechnung

Beuth Hochschule für Technik Berlin, FB VIII, Prof. Dr. Kleinschrod, LV08: Explizite FEM

## \*PART - \*SECTION - \*MAT

```
*PART
$# title
spheresolid
$# pid secid mid eosid hgid grav adpopt
   1 1 1
```

```
*SECTION_SOLID_TITLE
Solid
$# secid elform aet
   1 1
```

```
*MAT_ELASTIC_TITLE
Hooke
$# mid ro e pr da db not used
   1 7.850E-9 2.100E+5 0.30000
```

Beuth Hochschule für Technik Berlin, FB VIII, Prof. Dr. Kleinschrod, LV08: Explizite FEM

## Materialdefinitionen

### Typ 001: linear elastisch (isotrop)

```
*MAT_ELASTIC
$# mid ro e pr da db not used
   1 7.850E-9 2.100E+5 0.30000
```

Dichte E-Modul Querkontraktionszahl

### Typ 003: elasto-plastisch (mit Verfestigung)

```
*MAT_PLASTIC_KINEMATIC
$# mid ro e pr sigy etan beta
   3 7.8500E-9 2.100E+5 0.30000 240.0000 5000.000
```

```
$# src srp fs vp
   0.000 0.000 0.40000
```

Bruchdehnung

Beuth Hochschule für Technik Berlin, FB VIII, Prof. Dr. Kleinschrod, LV08: Explizite FEM

## Materialdefinition für starre Körper

### Typ 020: starr (für Starrkörper aus Elementen)

```
*MAT_RIGID
$# mid ro e pr n couple m
   20 7.850E-9 2.100E+5 0.30000 0.000 0.000 0.000
```

```
$# cmo con1 con2
   0.000 0 0
```

```
$#lco or a1 a2 a3 v1 v2 v3
   0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
```

- Der E-Modul wird nur für Kontaktberechnung verwendet
- Knoten, die zu Starrkörpern gehören dürfen keine Randbedingungen erhalten (globale oder lokale Festhaltung über cmo, con1, con2)
- mehrere Starrkörper können mit spezielle Verbindungselementen (z.B. \*CONSTRAINED\_JOINT\_SPHERICAL) gekoppelt werden

Beuth Hochschule für Technik Berlin, FB VIII, Prof. Dr. Kleinschrod, LV08: Explizite FEM