

NICHT PRÜFUNGSSTOFF! (Aber trotzdem wichtig :-)

1

## VI. Strukturverhaltende Verfahren

Struktur  $\equiv$  essentielle Eigenschaft einer Entwicklung

Wir betrachten hier (nur) die Anwendung der sog. Mehrkörpersimulation (MKS):

Gegeben  $N$  Körper berechne die zeitliche Entwicklung des Systems durch Lösen der Bewegungsgleichungen

$$m_i \cdot \ddot{\vec{r}}_i = - \frac{\partial}{\partial \vec{r}_i} U_{\text{tot}}(\vec{r}_1, \vec{r}_2, \dots, \vec{r}_N), \quad i=1, \dots, N$$

↖ Newton'sche Bewegungsgl.!

wobei  $m_i$  die Masse des  $i$ -ten Körper und  $\vec{r}_i$  seine Position ist.  $U_{\text{tot}}$  ist das Totale Potential (hängt ab von den Positionen aller Körper) welches dadurch die Bewegungen aller Körper koppelt.

Bsp.: (1) Geladene Teilchen im  $\vec{E}$ / $\vec{H}$ -feld

(2) Molekular-Dynamik (MD)

(3) Bewegung im Gravitationsfeld (mo Astrophysik...)

Bei der (näherungsweise) Lösung solcher Systeme ist es wichtig Erhaltungsgrößen (z.B. Energie, Drehimpuls) möglichst genau zu erhalten.

Hierzu gibt es spezielle Verfahren (sog. geometrische/strukturenhaltende Integratoren).

z.B.: - Störmer-Verlet Verfahren ← sehr beliebt in MD

- Implizite Mittelpunkts-Methode

Bsp.: (4) → Übung ("Fourier-Serie" 14)

23.05.17