1 Grundlagen

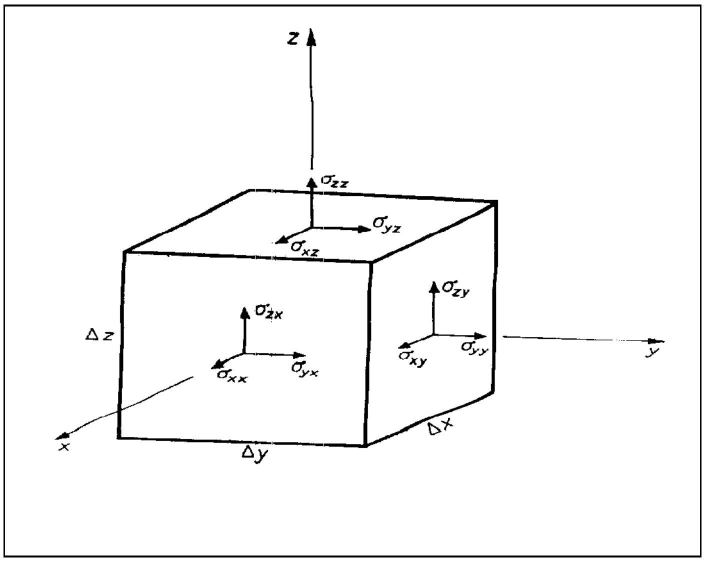
1.1 Mechanik der deformierbaren Medien

1.1.1 Der Spannungstensor

Jede Kraft, die an einem Flächenelement $dxdy$ angreift, kann in eine normale und zwei zueinander senkrecht wirkende Komponenten zerlegt werden, so erhält man 9 Spannungen σ_{ij} ($\frac{Kraft}{Fläche}$)), die an einem Volumenelement $dxdydz$ angreifen können. Diese bilden die Komponenten eines Tensors 2. Stufe. Für die Indizierung gilt (hier) die Konvention:

- 1.Index: Richtung der Kraft
- 2.Index: Normalenrichtung der Fläche, an der die Kraft angreift.

Die Spannungen $\sigma_{xx} \ldots \sigma_{zz}$ werden als Normalspannungen, die mit gemischten Indizes als Schubspannungen bezeichnet.



Wären die Schubspannungen in zueinander senkrecht stehenden Schnitten nicht gleich groß, so würde ein resultierendes Drehmoment am Volumenelement angreifen, also sind nur 6 Komponenten des Tensors voneinander unabhängig:

$$\sigma_{xy} = \sigma_{yx} \quad , \qquad \sigma_{xz} = \sigma_{zx} \quad , \qquad \sigma_{yz} = \sigma_{zy} \quad .$$