- Ein Material wird in einem Pkt. x <u>isotrop</u> genannt, wenn die Eigenschaften des Materials im Pkt. x nicht von der Richtung abhängen. Ein Körper ist <u>isotrop</u>, falls das Material in jedem Pkt. x des Körpers isotrop ist.
  Wenn $x = (x_1, x_2, x_3)$ und $\tilde{x} = (\tilde{x}_1, \tilde{x}_2, \tilde{x}_3)$ zwei orthogonale Koordinatensysteme sind, dann müssen folglich zusätzlich zu (24) die Beziehungen

(26) $$a_{ki}\, a_{lj}\, D_{ijmn}\, a_{np}\, a_{mq} = D_{klpq}$$

gelten, wobei $a_{ij} = \cos\sphericalangle(x_i, \tilde{x}_j)$.
Damit bleiben <u>2 unabhängige</u> Konstanten übrig! (mms)
Das elastische Potential kann dann in der Form

(27) $$W(\varepsilon) = \frac{1}{2}\left(\lambda J_1^2(\varepsilon) + 4\mu J_2(\varepsilon)\right)$$

geschrieben werden, wobei
λ, μ – Lamésche Konstanten: $\lambda, \mu > 0$,
$J_1(\varepsilon) = \varepsilon_{ii}$ – Lineare Invariante von ε,
$J_2(\varepsilon) = \frac{1}{2}\varepsilon_{ij}\varepsilon_{ij}$ – quadratische Invariante von ε.
Setzt man nun die Beziehungen
$J_1^2(\varepsilon) = (\varepsilon_{ii})^2 = (\delta_{ij}\varepsilon_{ij})^2 = \delta_{ij}\delta_{kl}\varepsilon_{ij}\varepsilon_{kl}$ und
$2J_2(\varepsilon) = \varepsilon_{ij}\varepsilon_{ij} = \delta_{ik}\delta_{jl}\varepsilon_{ij}\varepsilon_{kl}$
in (27) ein erhalten wir

(28) $$W(\varepsilon) = \frac{1}{2}\overbrace{\left[\lambda\delta_{ij}\delta_{kl} + \mu(\delta_{ik}\delta_{jl} + \delta_{il}\delta_{jk})\right]}^{D_{ijkl}}\varepsilon_{ij}\varepsilon_{kl} \geq \mu\,\varepsilon_{ij}\varepsilon_{ij}$$

Damit folgt HOOK:

(29) $$\sigma_{ij} = \left[\lambda\delta_{ij}\delta_{kl} + \mu(\delta_{ik}\delta_{jl} + \delta_{il}\delta_{jk})\right]\varepsilon_{kl} = \lambda\Theta\delta_{ij} + 2\mu\varepsilon_{ij}$$

mit $\Theta = 3\bar{\varepsilon} = \varepsilon_{ii} = I_1(\varepsilon)$ ~ Volumendilatation.

(30) $$W(\varepsilon) \geq \mu\,\varepsilon_{ij}\varepsilon_{ij}.$$