

# Von der Bilanzgleichung über das Stoffmodell zur Anschauung – eine ‚Sechseranalogie‘

*F. Herrmann, Karlsruher Institut für Technologie*



[www.physikdidaktik.uni-karlsruhe.de](http://www.physikdidaktik.uni-karlsruhe.de)

*physikalische Größen*

*Gleichungen*

*Regeln*

*Erscheinungen*

*technische Geräte*

*Teilchen*

*Felder*

*verbale Formulierungen*

extensive  
Größe

Energie

$E$

el. Ladung

$Q$

Impuls

$\vec{p}$

Entropie

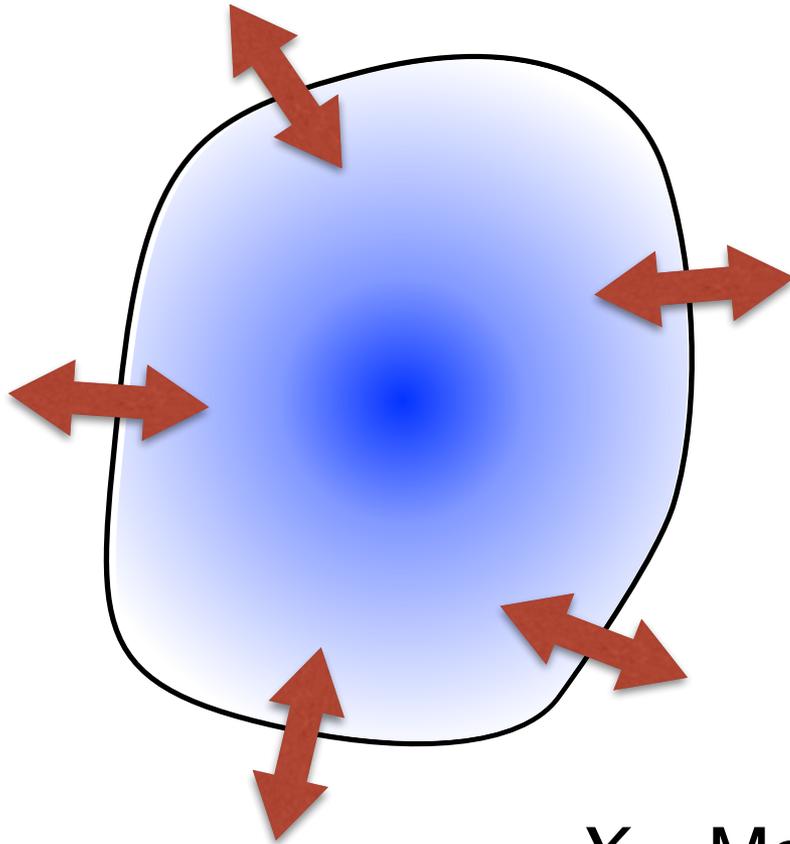
$S$

Stoffmenge

$n$

Drehimpuls

$\vec{L}$



$$\frac{dX}{dt} = I_X + \Sigma_X$$

$$\frac{\partial \rho_X}{\partial t} + \operatorname{div} \vec{j}_X = \sigma_X$$

### *Stoffmodell*

$X$  = Maß für die Menge eines Stoffes

$I_X$  = zugehörige Stromstärke

$\Sigma_X$  = Erzeugungsrate

extensive Größe	Energie $E$	el. Ladung $Q$	Impuls $\vec{p}$	Entropie $S$	Stoffmenge $n$	Drehimpuls $\vec{L}$
Strom- stärke	Leistung, Energiestrom $P$	elektrischer Strom $I$	Kraft, Impulsstrom $\vec{F}$	Entropiestrom $I_S$	Stoffstrom $I_n$	Drehmoment, Drehimpuls- strom $\vec{M}$
Erhaltungs- eigenschaft	erhalten	erhalten	erhalten	kann erzeugt werden	kann erzeugt und vernichtet werden	erhalten

# Ende