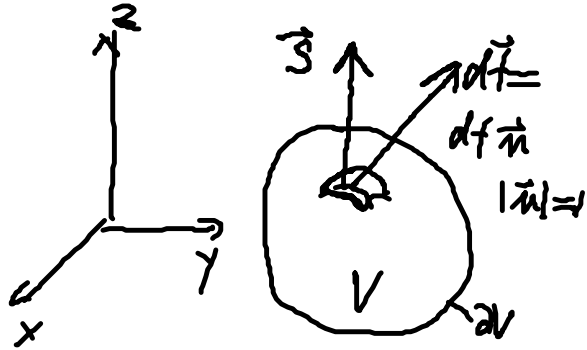


# 1.3 Energie elm Felder

Dimension  $[\vec{s} \cdot d\vec{f}] = \frac{J}{m^2 s} m^2 = \frac{J}{s}$

$[\vec{j} \cdot \vec{E} d^3r] = \frac{C}{m^2 s} \frac{V}{m} m^3 = \frac{J}{s}$

Bsp:  $\vec{j} = \sigma \vec{E}$  Ohmsches Gesetz



$l = \vec{j} \cdot \vec{E} = \sigma \vec{E}^2$  mit  $[l] = \frac{J}{m^3 s}$  = die pro Volumeneinheit abgegebene Energie oder die abgegebene Leistung pro Volumeneinheit



speziell: Leiter die im Stab abgegebene Leistung

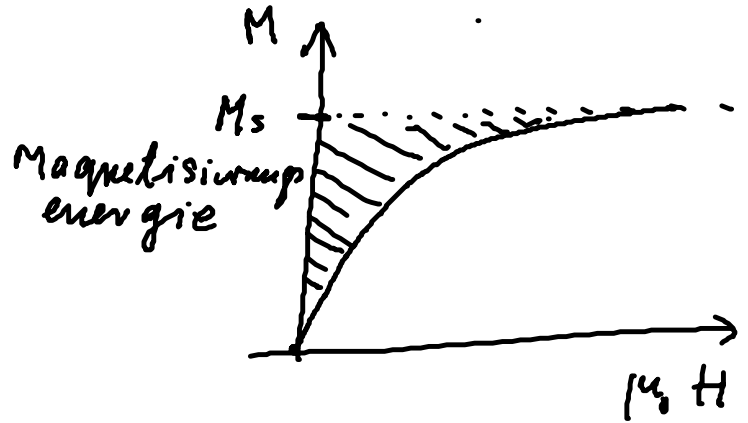
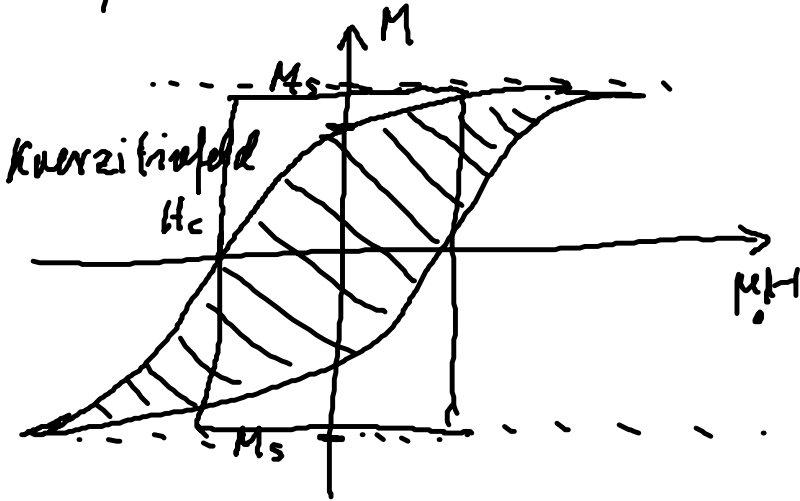
$L = R I^2 = \frac{d}{\sigma A} A^2 j^2 = \frac{V}{\sigma} j^2$   
 $L = U I, U = R I, R = \frac{d}{\sigma A}; I = A j, V = A d, [L] = \frac{J}{s}$

$\frac{d u}{d t} = \vec{E} \cdot \dot{\vec{D}} + \vec{H} \cdot \dot{\vec{B}} = \vec{E} \cdot \frac{d \vec{D}}{d t} + \vec{H} \cdot \frac{d \vec{B}}{d t} \Rightarrow \boxed{d u = \vec{E} \cdot d \vec{D} + \vec{H} \cdot d \vec{B}}$

$[u] = \frac{J}{m^3}$  Energiedichte

# Bsp: Magnetisierungsenergie bei Ferrromagnetika

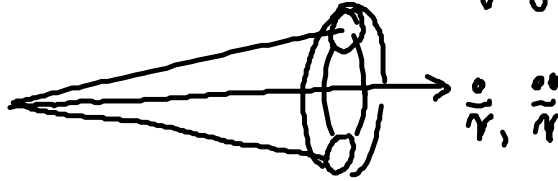
## Hysteresisschleife



$\oint \mu_0 \vec{H} \cdot d\vec{M}$  die im Volumenelement  
abgegebene Leistung  
an das Material  
Schleife

1.5 Abstrahlung elektromagnetischer Felder bei geladenen Massenpunkten auf gegebener Bahnkurve

Linear beschleunigten



Kreisbeschleunigten

