*

- Ladung erzeugt $\vec{E}$-Feld, $\vec{E}$-Feld gibt Kraft auf Einheitsladung (20'

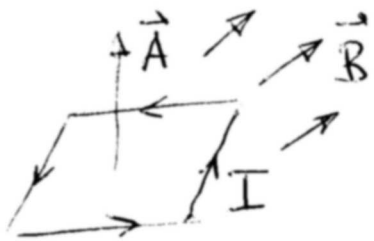
ähnlich: Strom erzeugt $\vec{B}$-Feld, $\vec{B}$-Feld gibt Kraft auf Strom

(i) Kraft auf stromdurchflossenen Leiter (Länge $\vec{\ell}$) (Strom $= \frac{dQ}{dt}$ durch A)

$$\boxed{\vec{F} = I\,(\vec{\ell} \times \vec{B})}$$ Lorentz-Kraft

bzw. Drehmoment auf eine Leiterschleife (ausführlicher Exp. Vorl.!)

$$\vec{M} = \underbrace{I\,\vec{A}}_{\text{magnetisches Moment } \vec{\mu}} \times \vec{B}$$



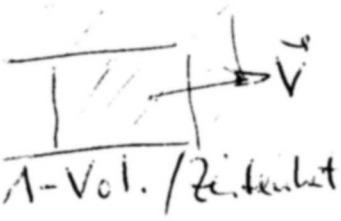

(ii) $I = j\,A$ mit Stromdichte durch Leiterquerschnitt A, $\vec{j} \parallel \vec{\ell}$

(hier $\vec{A}$, $\vec{j}$ mit gleicher Richtung, allgemeiner $I = \vec{j} \cdot \vec{A}$)

$$\rightsquigarrow \vec{F} = \vec{j} \times \vec{B}\,\underbrace{\ell A}_{\text{Volumen } V} \quad : \quad \frac{d\vec{F}}{dV} = \boxed{\vec{f} = \vec{j} \times \vec{B}}$$ Kraftdichte

(iii) Elektronenstrom $\vec{j} = n\,\vec{v}\,e = \frac{N}{V}\,\vec{v}\,e$ (hier e negativ)

$$\vec{F}_{N\text{-Elektr.}} = N e\,\vec{v} \times \vec{B} \quad (|e| = 1.6 \cdot 10^{-19}\,C)$$




N=1 $\boxed{\vec{F}_{El.} = e\,\vec{v} \times \vec{B}}$ ("eigentliche" Lorentz-Kraft)