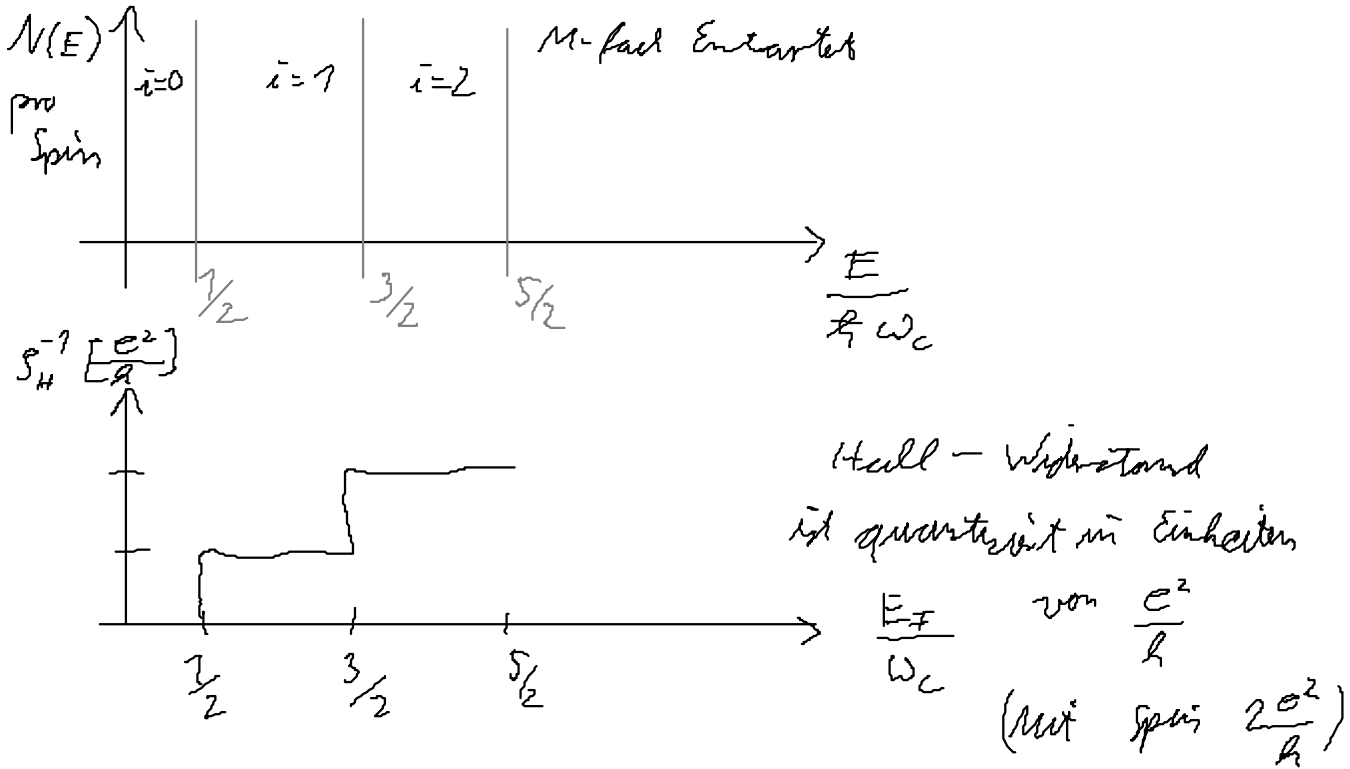


BLA

4.3 Quanten-Hall-Effekt

4.3-7 (zu) einfaches Bild



Angenommen, wir kontrollieren E_F

$$\Rightarrow \bar{i} = \text{Int} \left(\frac{E_F}{\hbar \omega_c} + \frac{1}{2} \right) \quad \text{Bänder sind gefüllt}$$

$$N = M \cdot \bar{i} \quad \text{Elektronen pro Spin}$$

$$\rho_{\text{H}} = \frac{B}{n^{(2d)} |e| c} = \frac{B}{|e| c} \frac{1}{N/F} = \frac{B}{|e| c} \frac{F}{M \bar{i}} = \frac{B}{|e| c} \frac{F}{B F} \frac{1}{\bar{i}} = \frac{h}{e^2} \frac{1}{\bar{i}}$$

$$\rho_{\text{H}}^{-1} = \frac{e^2}{h} \bar{i}$$

ρ_{H}^{-1} (Hall - Widerstand) ist quantisiert in Einheiten von $\frac{e^2}{h}$. Mit Spin wird es

$$Zu \frac{2e^2}{h}$$

$$\frac{h}{e^2} = R_H = 25,8 \text{ k}\Omega$$

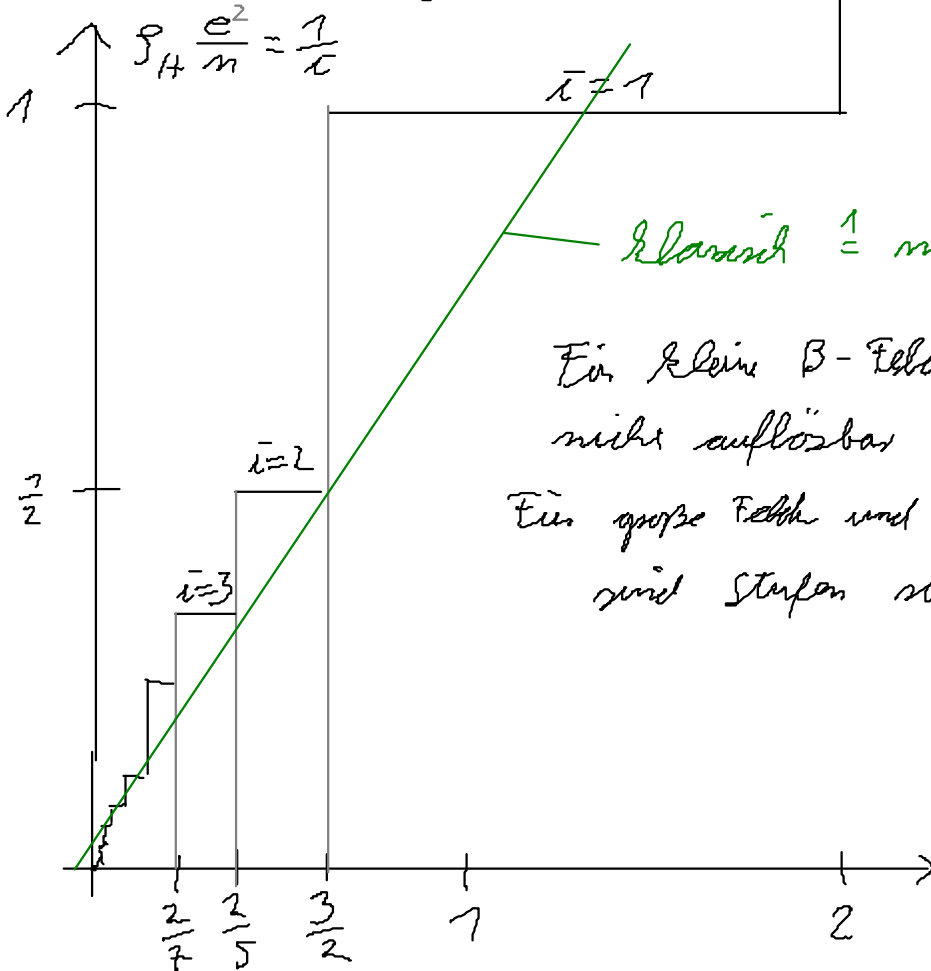
\leftrightarrow Bänder ganz voll oder ganz leer

Im Exp. wird B verändert $\Rightarrow \omega_c$ und μ ändern sich

$$\rho_H(B) = ?$$

Angenommen E_F sei festgehalten

Stufen bei $\frac{E_F}{\hbar\omega_c} = \text{int} - \frac{1}{2}$



Für kleine B-Felder sind Stufen nicht auflösbar und $\rho_H = \rho_{kl}$
 Für große Felder und reine Proben sind Stufen sichtbar

ABER

1) Im Experiment bleibt nicht E_F sondern die Zahl der Elektronen \sim konstant

Wenn wir B bei festem $n^{(2d)}$ variieren, gibt es auch partiell gefüllte Bänder

\Rightarrow Quantisierung verschwindet

2) im Exp. haben die Stufen eine endliche Breite und gleichzeitig ist S_{xx} groß

