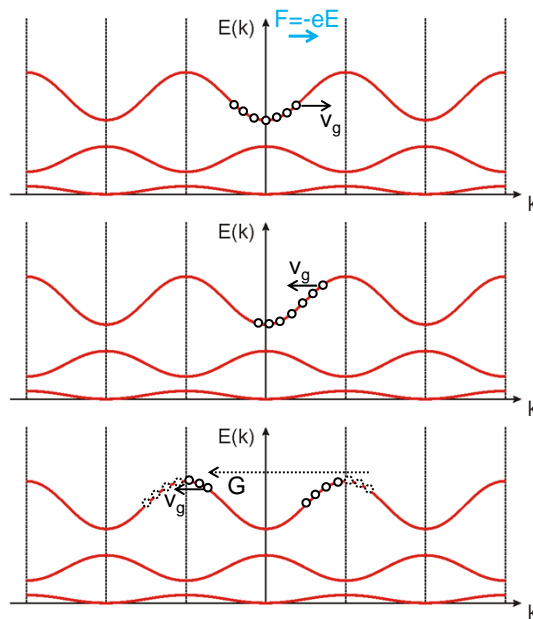


7/1

Elektrischer Transport

Ohne Streuung
(Bloch-Oszillationen)



7/2

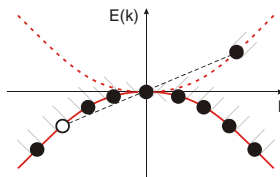
Löcher

Elektronenzustände in einem fast vollen Band
werden als Löcher im Band beschrieben.

Eigenschaften von Löchern:

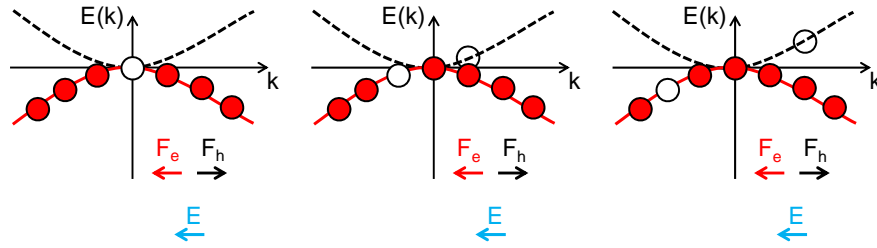
1. Wellenvektor: $\vec{k}_h = -\vec{k}_e$
2. Energie: $\varepsilon_h(\vec{k}_h) = -\varepsilon_e(\vec{k}_e)$
3. Geschwindigkeit: $\vec{v}_h = \vec{v}_e$
4. Masse: $m_h = m_e$
5. Bewegungsgleichung ist die eines positiv geladenen Teilchens:

$$\hbar \frac{d\vec{k}_h}{dt} = +e(\vec{E} + \vec{v}_h \times \vec{B})$$



7 / 3

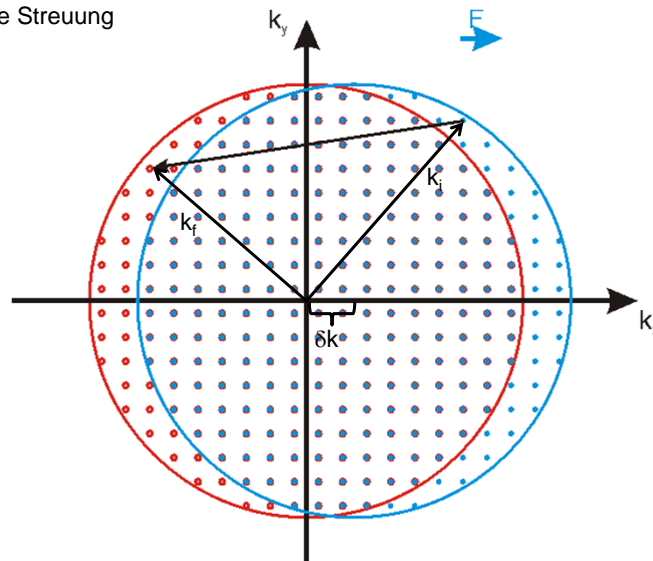
Bewegung von Löchern im E-Feld



7 / 4

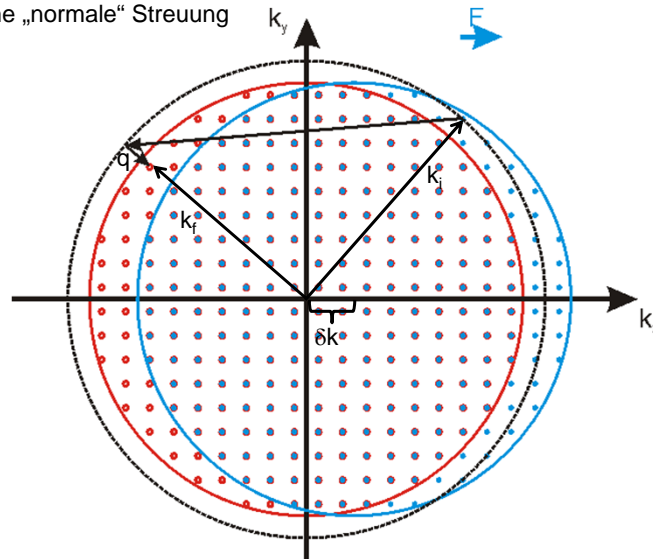
Elektrische Leitfähigkeit

elastische Streuung
($G=0$)



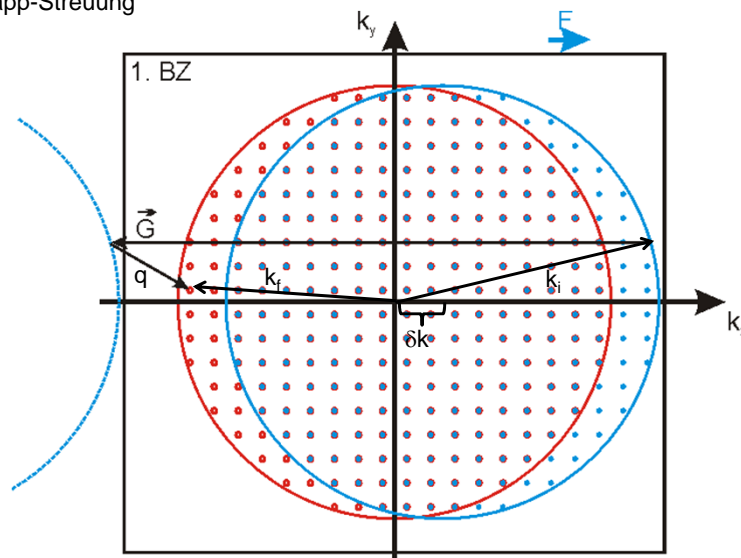
7 / 5 Elektrische Leitfähigkeit

inelastische „normale“ Streuung
($G=0$)



7 / 6 Elektrische Leitfähigkeit

Umklapp-Streuung



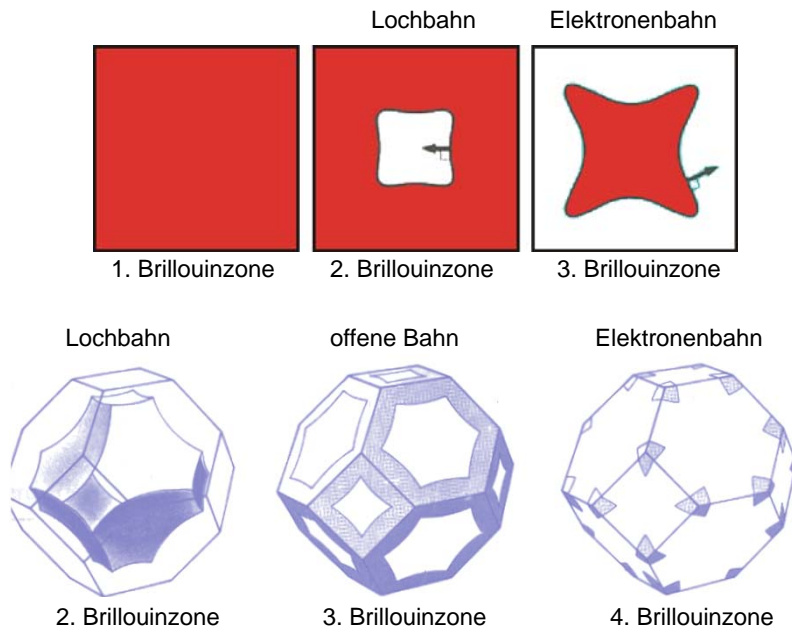
7 / 7

Hall-Konstante

	$R_H(\text{Exp.})/(-1(n_{\text{Valenz}}e_0))$
Na	1.006
K	1.004
Li	1.28
Cu	0.73
Ag	0.84
Be	5.0
Cd	-0.5
Al	-0.333
In	-0.332

7 / 8

Bahnen im Magnetfeld



7 / 9

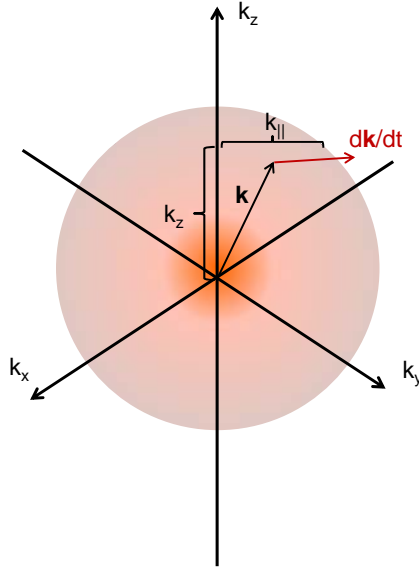
Zustände im Magnetfeld

$$\vec{E} = 0: \quad \hbar \frac{d\vec{k}}{dt} = -e\vec{v} \times \vec{B}$$

$$\frac{d\vec{k}}{dt} = -\frac{e}{m^*} \vec{v} \times \vec{B}$$

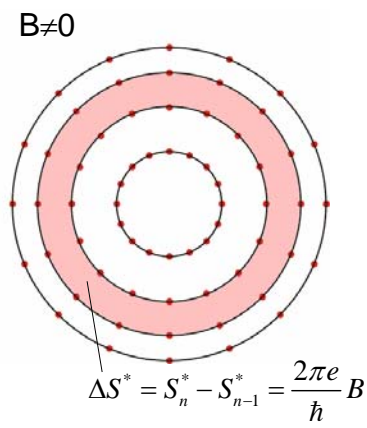
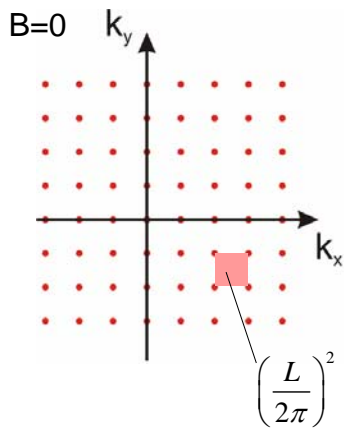
Kreisbahn mit Zyklotronfrequenz:

$$\omega_c = \frac{e}{m^*} B$$



7 / 10

Landauniveaus

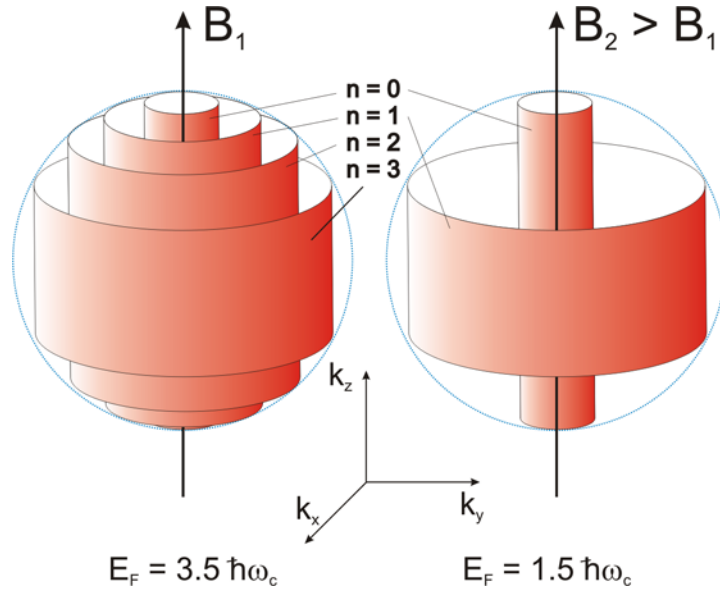


Globale Gleichheit der Zustandsdichte im k-Raum

→ Anzahl Zustände pro Kreis (Entartung) $\tilde{\rho} = \frac{L^2}{4\pi^2} \frac{2\pi e}{\hbar} B = L^2 \frac{e}{h} \cdot B = \rho \cdot B$

7 / 11

Landauniveaus



7 / 12

Zustandsdichte im Magnetfeld

2D System

