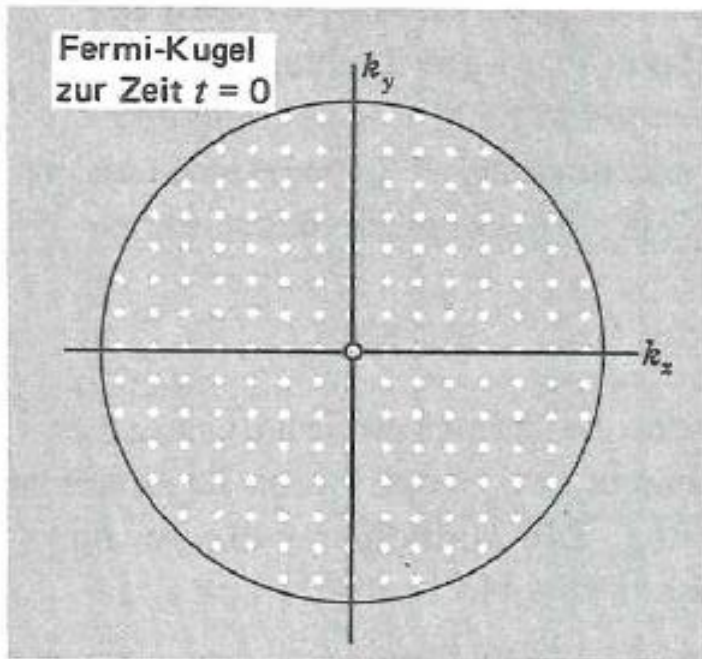


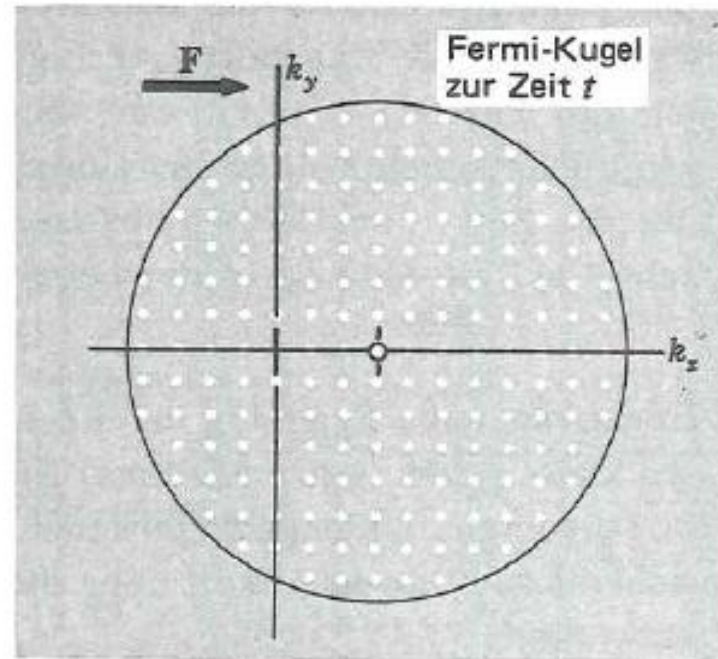
# Leitfähigkeit von Metallen

Fig-FK- 4.4

Driftgeschwindigkeit  $v_D$  und Verschiebung der Fermi-Kugeln



(a)



(b)

(aus C.Kittel)

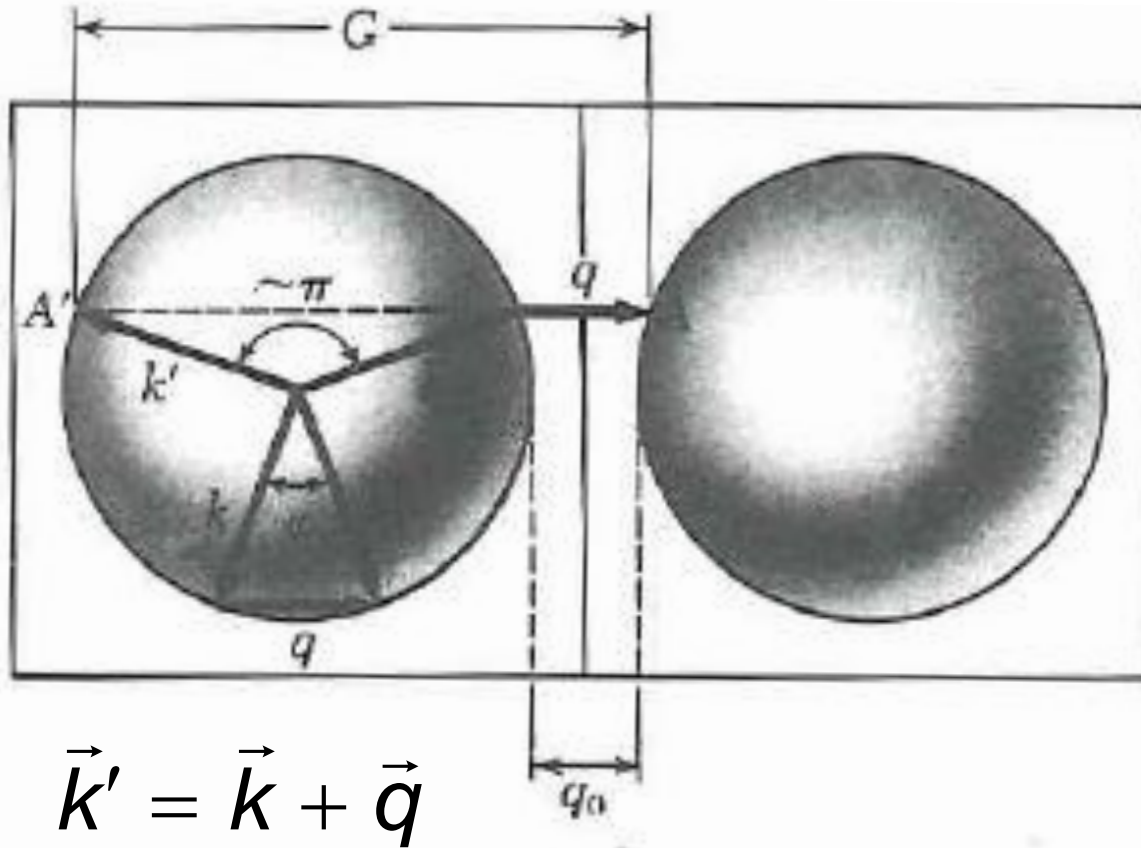
Verschiebung  
nach Zeit  $t=\tau$

$$\delta\vec{k} = \frac{-e\vec{E}}{\hbar} \tau$$

# Umklapp-Prozess

$$\vec{k}' = \vec{k} + \vec{q} + \vec{G}$$

1. BZ



2. BZ

$$\vec{k}' = \vec{k} + \vec{q}$$

(aus C.Kittel)

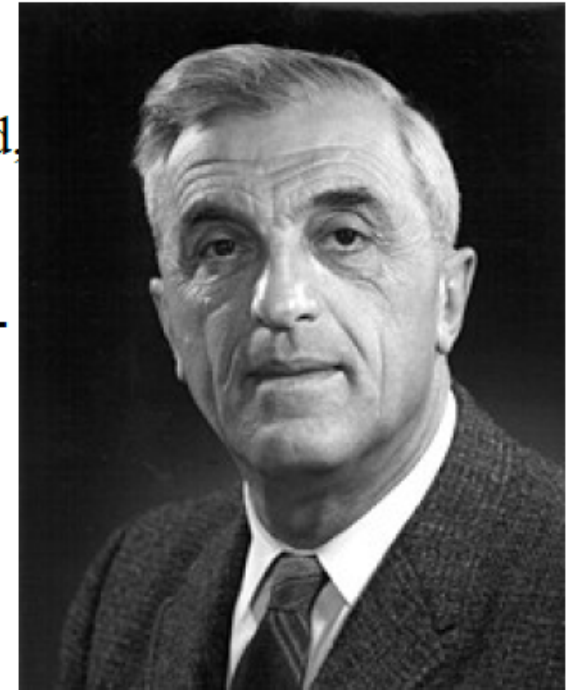
Fig-FK- 4.5

# Bloch Funktionen

Fig-FK- 4.6

“Als ich ueber das Problem nachzudenken begann, erkannte ich, dass die Hauptschwierigkeit darin bestand, zu erklaren, wie die Elektronen ungestoert an allen Ionen im Metall vorbeikommen koennen ... Zu meiner Freude fand ich durch eine einfache Fourier-Analyse, dass sich die Welle von der ebenen Welle eines freien Elektrons nur durch eine periodische Modulation unterschied”

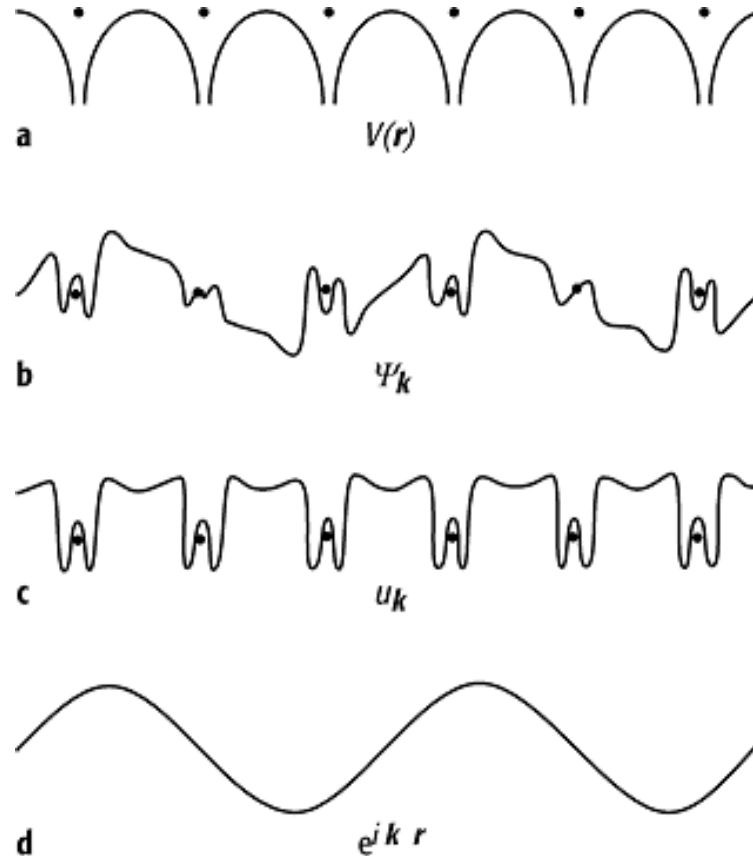
Felix Bloch, 1905 - 1983



Bloch'sches Theorem: fuer jede beliebige Wellenfunktion, welche die Schroedinger-Gleichung erfuehlt, existiert ein derartiger Wellenvektor  $k$ , dass die Translation um einen Gittervektor  $R$  gleichwertig mit der Multiplikation mit dem Phasenfaktor  $\exp(ikR)$  ist.

# Bloch Funktionen

Fig-FK- 4.7



a) Schematische Darstellung des Kristallpotentials  $V(r)$ ; b) Die Wellenfunktion  $\psi_k(r)$  für das Elektron (*Bloch-Welle*) setzt sich aus zwei Anteilen zusammen, einem Anteil c), der mit dem Gitter periodisch ist, dem Bloch-Faktor  $u_k(r)$ , und d) einer ebenen Welle  $e^{ikr}$ .