

# Kap. 3 Dispersion

## 3.1 Dielektrische Eigenschaften

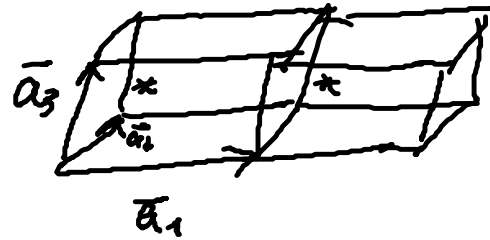
$f(x)$ ,  $[a, a+l]$  und  $\int_a^{a+l} |f(x)| dx < \infty$

$F(x) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} c_n \exp\left\{i \frac{2\pi}{l} n x\right\}$  mit  $c_n = \frac{1}{l} \int_a^{a+l} f(t) \exp\left\{-i \frac{2\pi}{l} n t\right\} dt$

$f(x)$  reell:  $c_n^* = c_{-n}$

Periodizitätsgebiet  $\vec{a}_1, \vec{a}_2, \vec{a}_3$

man definiert  $\vec{b}_1 = 2\pi \frac{\vec{a}_2 \times \vec{a}_3}{\Omega}$ ,  $\vec{b}_2 = 2\pi \frac{\vec{a}_3 \times \vec{a}_1}{\Omega}$



$\Omega = (\vec{a}_1, \vec{a}_2, \vec{a}_3)$  |  $\vec{R}$  ist ein Gittervektor

$\Rightarrow \vec{a}_i \cdot \vec{b}_j = 2\pi \delta_{ij}$  |  $\vec{R} = n_1 \vec{a}_1 + n_2 \vec{a}_2 + n_3 \vec{a}_3$ ,  $n_j$  gauz

$u(\vec{r}) = u(\vec{r} + \vec{R})$  Periodizitätsbedingung

$u(\vec{r}) = u(\vec{r} + \vec{a}_1)$

reziproker Gittervektor:  $\vec{G} = g_1 \vec{b}_1 + g_2 \vec{b}_2 + g_3 \vec{b}_3$ ,  $g_i$  gauz

$\Rightarrow \vec{R} \cdot \vec{G} = 2\pi (n_1 g_1 + n_2 g_2 + n_3 g_3)$

$f(\vec{r}) = f(\vec{r} + \vec{R})$  gitterperiodisch

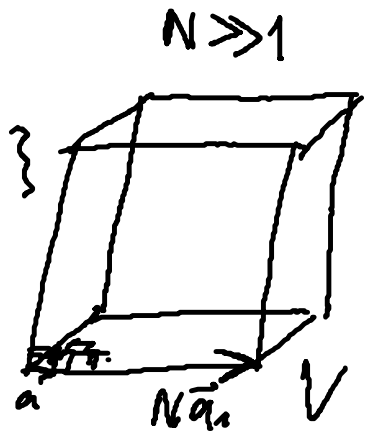
Funktionensystem  $\phi(\vec{G}, \vec{r}) = \frac{1}{\sqrt{\Omega}} \exp\{i \vec{G} \cdot \vec{r}\}$

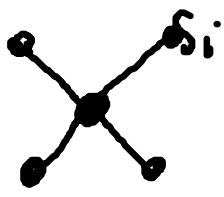
1)  $\phi(\vec{G}, \vec{r} + \vec{R}) = \phi(\vec{G}, \vec{r})$

2)  $\int_{\Omega} \phi^*(\vec{G}, \vec{r}) \phi(\vec{G}', \vec{r}) d^3r = \delta_{\vec{G} \vec{G}'}$

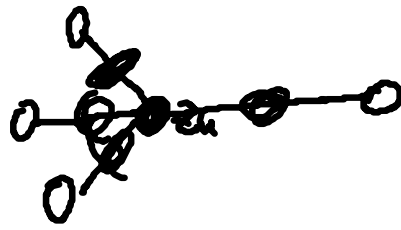
Entwicklungssatz

$f(\vec{r}) = \sum_{\vec{G}} F(\vec{G}) \exp\{i \vec{G} \cdot \vec{r}\}$  mit  $F(\vec{G}) = \frac{1}{\Omega} \int_{\Omega} f(\vec{r}) \exp\{-i \vec{G} \cdot \vec{r}\} d^3r$





Silicium



ZnO