### 1 Fermiflächen der 2D Bravais Gitter

### 1.1 Reziproke Gittervektoren in 2D

Um die reziproken Gittervektoren in 2D zu erhalten, wird in die Definition der 3D reziproken Gittervektoren, als dritte Dimension der Einheitsvektor eingesetzt:

$$\vec{a}_1^* = 2\pi \frac{\vec{a}_2 \times \vec{n}}{|\vec{a}_1 \times \vec{a}_2|} \qquad und \qquad \vec{a}_2^* = 2\pi \frac{\vec{n} \times \vec{a}_1}{|\vec{a}_1 \times \vec{a}_2|}$$

durch einsetzen des Einheitsvektors

$$\vec{n} = \frac{\vec{a}_1 \times \vec{a}_2}{|\vec{a}_1 \times \vec{a}_2|}$$

ergibt sich für  $\vec{a}_1^*$ 

$$\vec{a}_1^* = 2\pi \frac{\vec{a}_2 \times (\vec{a}_1 \times \vec{a}_2)}{|\vec{a}_1 \times \vec{a}_2|^2} = \frac{\vec{a}_1 \vec{a}_2^2 - \vec{a}_2 (\vec{a}_1 \vec{a}_2)}{\vec{a}_1^2 \vec{a}_2^2 sin^2 \phi}$$

#### 1.2 Fermiflächen

Mit der Definition der 2D reziproken Gittervektoren kann die erste Brillouin Zone der 5 Bravais Gitter in 2D konstruiert werden, und daraus die Fermiflächen mit Hilfe der Harrison Konstruktion.

#### 1.2.1 Quadratische Einheitszelle

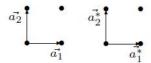


Abbildung 1: quadratische Einheitszelle links im Realraum und rechts im reziproken Raum

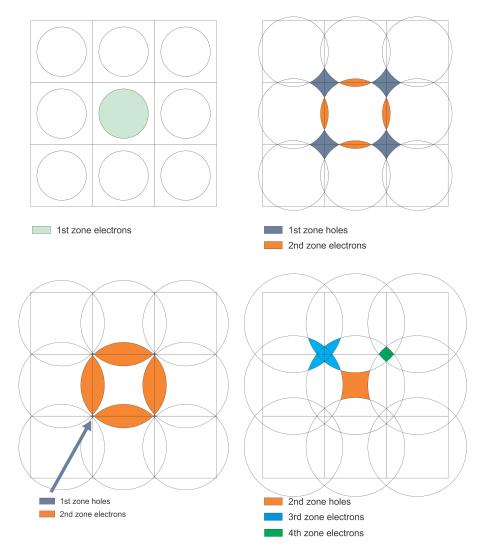


Abbildung 2: Fermiflächen einer quadratischen Einheitszelle für 1 bis 4 Valenzelektronen pro Atom

# 1.2.2 Rechtwinklige Einheitszelle

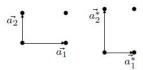


Abbildung 3: rechtwinklige Einheitszelle links im Realraum und rechts im reziproken Raum

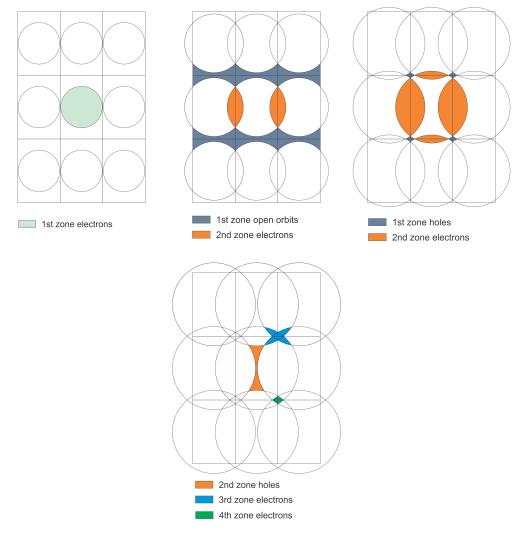


Abbildung 4: Fermiflächen einer rechtwinkligen Einheitszelle für 1 bis 4 Valenzelektronen pro Atom

## 1.2.3 Rechtwinklig zentrierte Einheitszelle

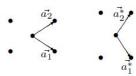


Abbildung 5: rechtwinklig zentrierte Einheitszelle links im Realraum und rechts im reziproken Raum

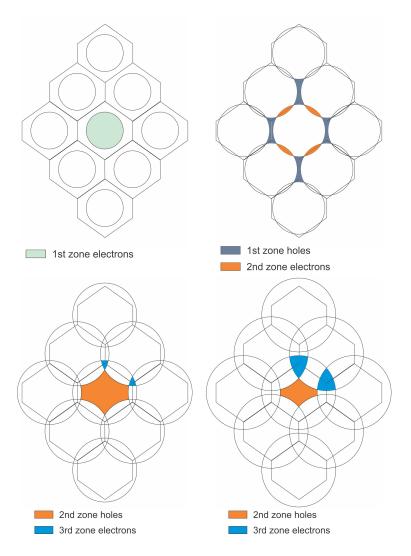


Abbildung 6: Fermiflächen einer rechtwinklig zentrierten Einheitszelle für 1 bis 4 Valenzelektronen pro Atom

## 1.2.4 Hexagonale Einheitszelle

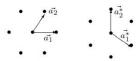


Abbildung 7: hexagonale Einheitszelle links im Realraum und rechts im reziproken Raum

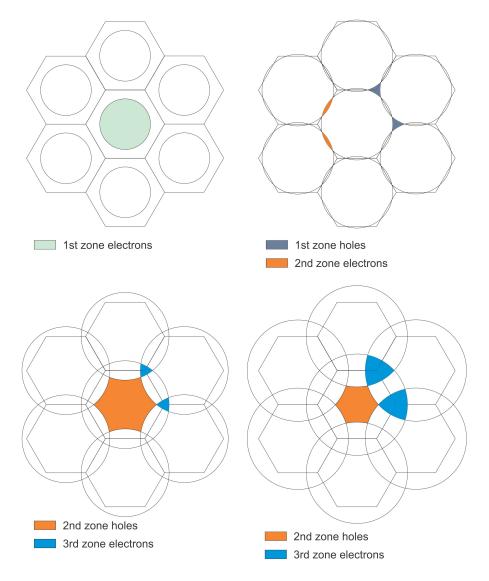


Abbildung 8: Fermiflächen einer hexagonalen Einheitszelle für 1 bis 4 Valenzelektronen pro Atom

# 1.2.5 Schiefwinklige Einheitszelle

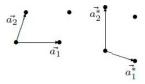


Abbildung 9: schiefwinklige Einheitszelle links im Realraum und rechts im reziproken Raum

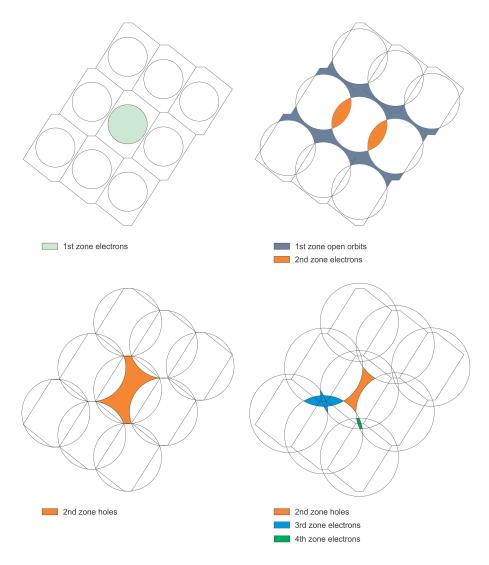


Abbildung 10: Fermiflächen einer schiefwinkligen Einheitszelle für 1 bis 4 Valenzelektronen pro Atom