

Lösungen zur Übung 3.2-1

Die {111} Ebenen in der <110> Projektion

Illustration

Zeichne die Projektion eines **fcc** Gitters entlang einer <110> Richtung.

Zeichne in diese Projektion die beiden {111} Ebenen ein, die die Projektionsrichtung enthalten

Betrachte die Stapelfolge auf diesen {111} Ebenen.

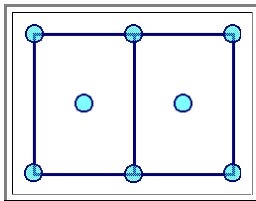
Es ist sehr lehrreich, sich mit Gitterprojektionen zu beschäftigen; d.h. die dreidimensionale Anordnung von Gitterpunkten (oder Atomen im Kristall) auf eine zweidimensionale Ebenen zu projizieren.

Zunächst sollte man erkennen, daß dann zwei der vier {111} Ebenen zu "Strichen" mutieren.

Hier die Lösung Schritt für Schritt. Es ist hilfreich, dabei einen Würfel zu betrachten und in die richtigen Richtungen zu drehen.

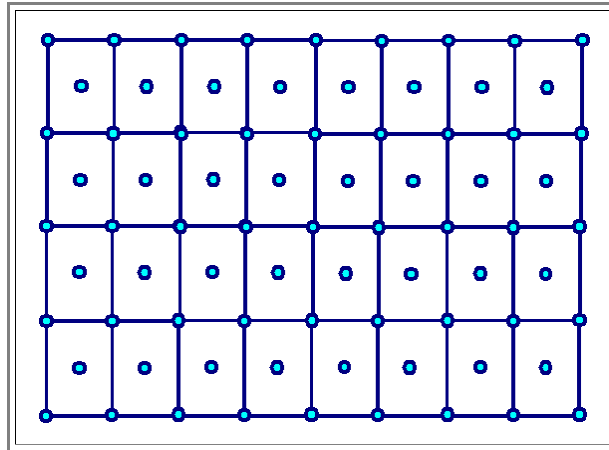
Die Projektion eines Würfels mit Seitenlänge a entlang einer <110> - Richtung, d.h. entlang einer *Flächendiagonalen* ergibt ein Rechteck mit Seitenlänge a und $a \cdot 2^{1/2}$.

Wenn man die Gitterpunkte des **fcc** Bravais Gitters mit kleinen Kreisen markiert, sieht das so aus:



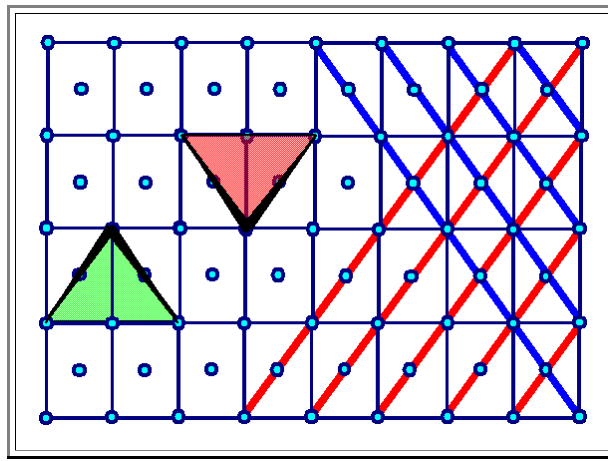
Alle Gitterpunkte liegen exakt übereinander und erscheinen in der Projektion als ein Punkt.

Erzeugt man mit dieser Elementarzelle ein *Gitter*, erhält man folgendes Bild:



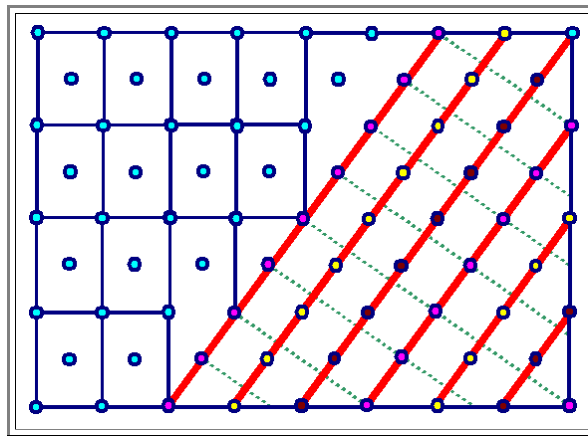
Es gibt 4 {111} Ebenenscharen. Zwei davon stehen senkrecht zur Zeichenbene, erscheinen also als (rote bzw. blaue) Strichesysteme

Zwei {111} Ebenenscharen liegen schräg; sie sind "perspektivisch" angedeutet. In der Zeichnung läuft die jeweilige Ebene vom dicken Teil der schwarzen Umrandungsstriche jeweils "nach unten".



Um die Stapelfolge auf der $\{111\}$ Ebene zu erhalten, greifen wir uns eine Ebenenschar heraus und betrachten die Abfolge der Gitterpunkte senkrecht zu dieser (111) Ebene.

- Die grünpunkteten Linien sind Hilfslinien; sie stehen senkrecht auf der herausgegriffenen (111) Ebene.



- Die Stapelfolge ist offensichtlich **ABCABCABC...**. Die Verschiebung der jeweiligen Lagen in der (111) - Ebene ist $a/6 \langle 112 \rangle$ - wie es sein muß!
- Das **fcc** - Gitter ist damit, *wie behauptet*, ein *dichtest gepacktes Gitter* mit der Stapelfolge **ABCABC..**.