

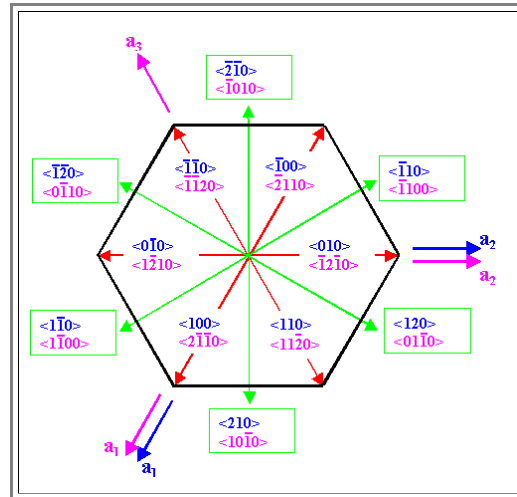
Lösungen zur Übung 3.2-4

Illustration

Indiziere die gezeigten Richtungen in der Basisebene des hexagonalen Bravais Gitters.

Gezeigt sind zunächst die Richtungen in der Basisebene.

- Es gibt jeweils **6** kristallographisch gleichwertige Richtungen; das ist am besten in der Projektion des Gitters auf die Basisebene zu sehen.
- Die Indizierung aller Richtungen in **blauen** Dreiersystem ist (relativ) einfach; alle Miller Indizes sind eingezeichnet.



- Die Dreierindizierung zeigt die kristallographische Gleichwertigkeit der **roten** und **grünen** Richtungen **nicht**; es treten die Typen **[100]**; **[110]** und **[210]**; **[110]** auf.

In der **rosa** "Vierer"-Indizierung gilt für die neuen Indizes **<u,v,t,w>** im System der **rosa** Achsen

$$u = 1/3 (2U - V)$$

$$v = 1/3 (2V - U)$$

$$t = -(u + v)$$

$$w = W$$

- Damit erhält man für **<u,v,t,w>** der **rosa** Richtungen in der Viererindizierung zum Beispiel

<U,V,W> = <100>	<U,V,W> = <110>	<U,V,W> = <010>
u = $1/3 (2 \cdot 1 - 0) = 2/3$	$1/3 (2 \cdot 1 - 1) = 2/3$	$1/3 (0 - 1) = -1/3$
v = $1/3 (0 - 1) = -1/3$	$1/3 (2 \cdot 1 - 1) = 2/3$	$1/3 (2 - 0) = 2/3$
t = $-(2/3 - 1/3) = -1/3$	$-(2/3 + 2/3) = -4/3$	$-(-1/3 + 2/3) = -1/3$
w = 0	= 0	= 0

Auf ganze Zahlen gebracht haben wir also

- <U,V,W> = <100>** $\Rightarrow$ **<u,v,t,w> = <2, 1', 1', 0>**
- <U,V,W> = <110>** $\Rightarrow$ **<u,v,t,w> = <1, 1, 2', 0>**
- <U,V,W> = <010>** $\Rightarrow$ **<u,v,t,w> = <1', 2, 1', 0>**
- Dekliert man alle Möglichkeiten für die roten Richtungen durch, erhält man die oben eingezeichneten Viereindizierungswerte und es ist klar, dass in der Viererindizierung **alle** rote Richtungen vom **[112 0]** Typ sind.

- Außerdem wird bei näherer Betrachtung der Indizes und Ausführung der darin enthaltenen Vorschrift zur Generation eines Vektors im Vierersystem auch klar, dass sie grundsätzlich einen Vektor der Länge "3" bzw. "2" erzeugen. Mit ein bisschen Übung kann man die Viererindizierung dann auch direkt ablesen.

Was ergeben die grünen Richtungen vom Typus $[120]$ und $[110]$?

- Das kann nun jeder selbst durch-x-en; was man erhält ist oben eingezeichnet.