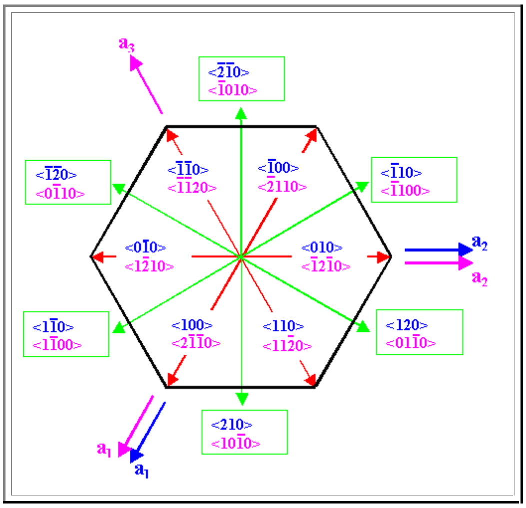
Lösungen zur Übung 3.2-4

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 · 1 – 0) = 2/3	1/3 (2 · 1 – 1) = 2/3	1/3 (0 – 1) = – 1/3
v =	1/3 (0 – 1) = – 1/3	1/3 (2 · 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>** ⇒ **<u,v,t,w> = <2, 1', 1', 0>**
    <U,V,W> = <110> ⇒ **<u,v,t,w> = <1, 1 , 2', 0>**
    <U,V,W> = <010> ⇒ **<u,v,t,w> = <1', 2 , 1', 0>**
  - Dekliniert 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 enthalten 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.