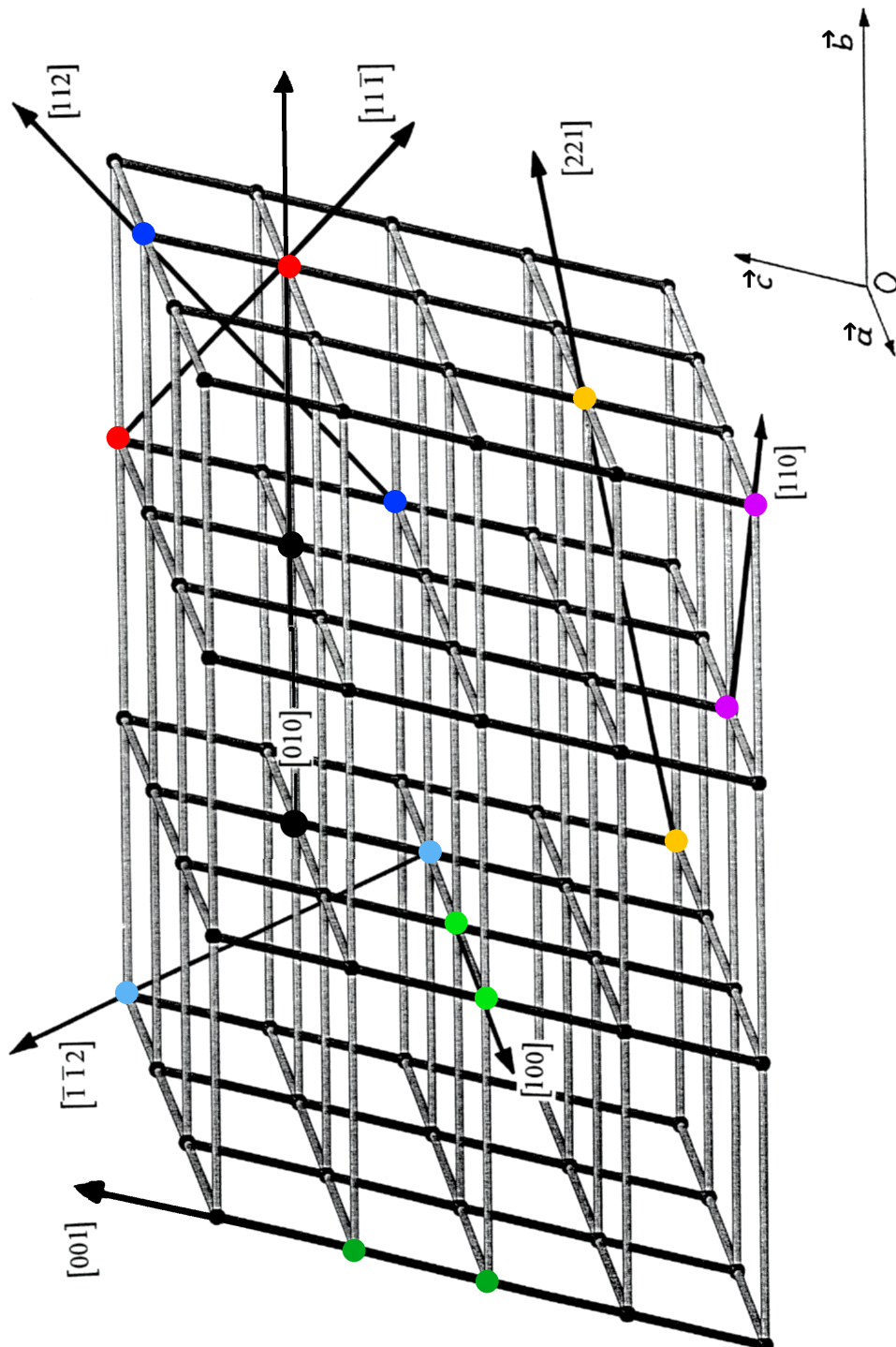
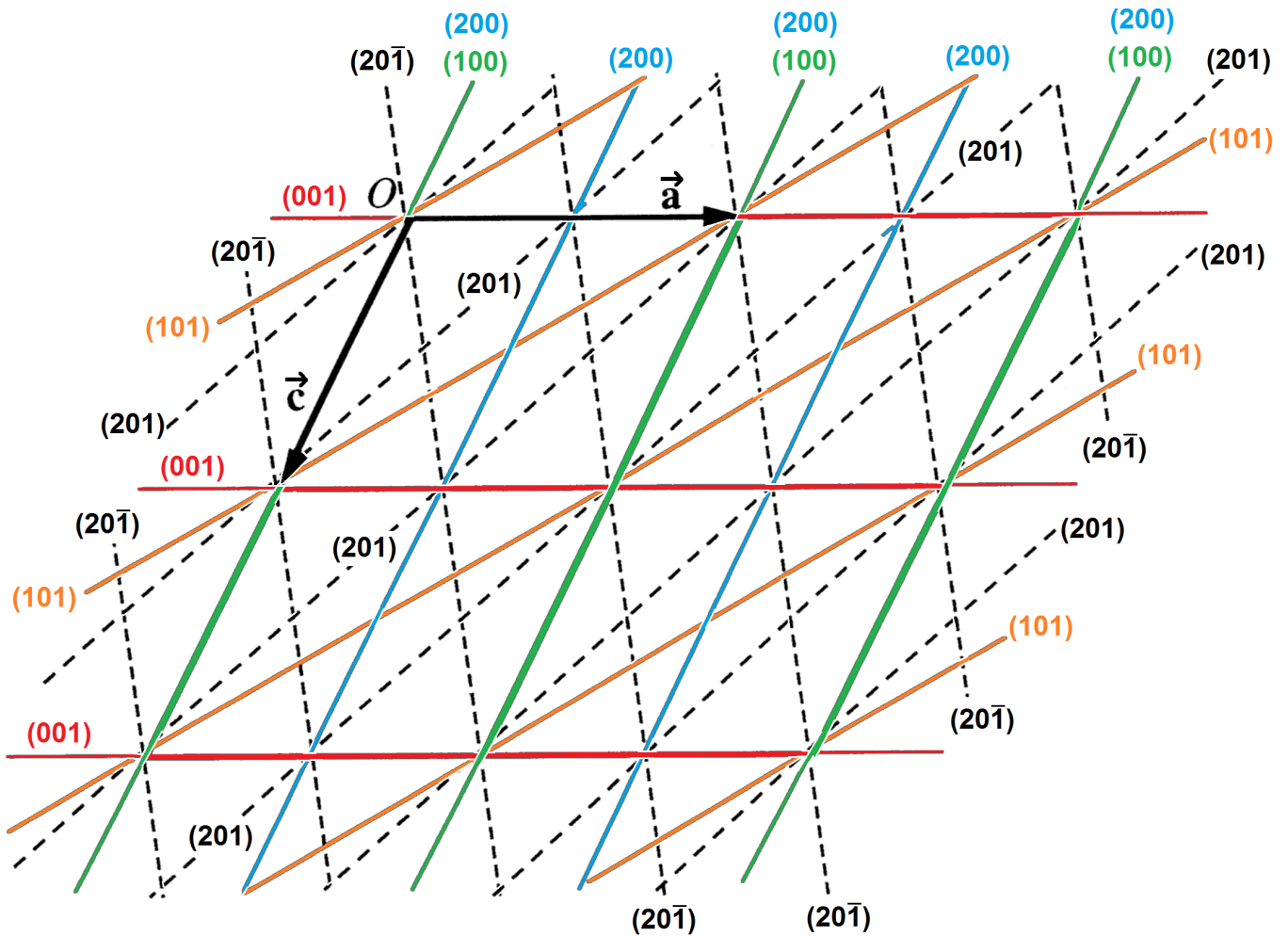


GRUNDZÜGE DER KRISTALLOGRAPHIE

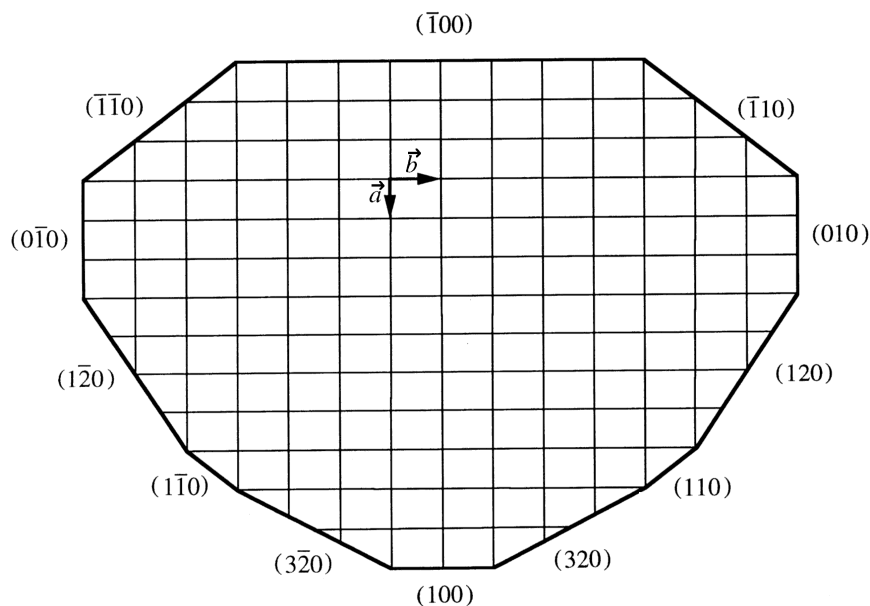
Lösung zur 2. Übung: Richtungs- und Flächensymbole, Zonenregel,
d-Werte, Bravais-GitterAufgabe 1: Richtungssymbole - $[uvw]$ 

Aufgabe 2: Flächensymbole für Netzebenenscharen (Gitterebenen) im Kristall / Laue-Indizes (hkl)



Bemerkung: Die Netzebenenscharen (201) und $(\bar{2}0\bar{1})$ sowie $(20\bar{1})$ und $(\bar{2}01)$ sind identisch.

Aufgabe 3: Flächensymbole für Begrenzungsflächen eines Kristalls / Miller-Indizes (hkl)



Aufgabe 4: Netzebenenabstände - d_{hkl}

Die Netzebenenabstände d_{hkl} des Aragonit-Kristalls betragen:

(hkl)	d_{hkl}	(hkl)	d_{hkl}	(hkl)	d_{hkl}
(100)	4,95 Å	(101)	3,75 Å	(220)	2,10 Å
(010)	7,96 Å	(111)	3,39 Å	(300)	1,65 Å
(001)	5,74 Å	(123)	1,63 Å	(301)	1,59 Å
(110)	4,20 Å	(120)	3,10 Å		

Aufgabe 5: Zonenregel

- a) Aus der Bedingung $h \cdot u + k \cdot v + l \cdot w = 0$ folgt:

Es gehören sämtliche Flächen zur Zone $[1\bar{1}0]$, für die gilt

$$h \cdot 1 + k \cdot \bar{1} + l \cdot 0 = 0, \text{ also } h - k = 0$$

Daher gehören die Flächen (111) und (001) zur Zone $[1\bar{1}0]$.

Bemerkung: Dies gilt allgemein, also auch für das kubische Kristallsystem.

- b) Die beiden Flächen $(h_1k_1l_1) = (11\bar{1})$ und $(h_2k_2l_2) = (\bar{1}10)$ gehören zur Zone

$$\begin{aligned} [uvw] &= [k_1l_2 - k_2l_1 \quad l_1h_2 - l_2h_1 \quad h_1k_2 - h_2k_1] \\ &= [1 \cdot 0 - 1 \cdot (-1) \quad -1 \cdot (-1) - 0 \cdot 1 \quad 1 \cdot 1 - (-1) \cdot 1] \\ &= [112] \end{aligned}$$

- c) Die den beiden Zonen $[u_1v_1w_1] = [1\bar{1}0]$ und $[u_2v_2w_2] = [21\bar{1}]$ gemeinsame Fläche (hkl) ist:

$$\begin{aligned} (hkl) &= (v_1w_2 - v_2w_1 \quad w_1u_2 - w_2u_1 \quad u_1v_2 - u_2v_1) \\ &= (-1 \cdot (-1) - 1 \cdot 0 \quad 0 \cdot 2 - (-1) \cdot 1 \quad 1 \cdot 1 - 2 \cdot (-1)) \\ &= (113) \end{aligned}$$

- d) Anwendung der Rechenregeln IV und II ergibt, daß die drei Flächen der Zone $[10\bar{1}]$ angehören.

Aufgabe 6: Bravais-Gitter

Es gibt eine primitive tetragonale Zelle (durchgezogene Linie), die eine gleich hohe Symmetrie aufweist, aber nur halb so groß wie die zentrierte Zelle (gestrichelt) ist. Die schwarzen Kreise im Bild sollen die Positionen der vierzähligen Achsen markieren.

