

GRUNDZÜGE DER KRISTALLOGRAPHIE

4. Übung: Stereographische Projektion II /
Kristallklassen I / Punktgruppen I

Aufgabe 1:

An Kristallen des Topas, $\text{Al}_2[(\text{F},\text{OH})_2\text{SiO}_4]$, Kristallklasse $\frac{2}{m} \frac{2}{m} \frac{2}{m}$ ($a = 4.65 \text{ \AA}$, $b = 8.80 \text{ \AA}$, $c = 8.40 \text{ \AA}$), werden folgende Winkel zwischen den Flächennormalen beobachtet:

$$(010) : (110) = 62.1^\circ$$

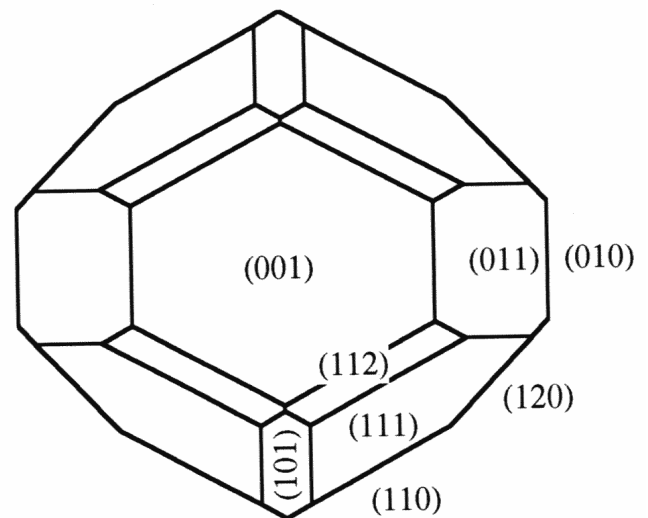
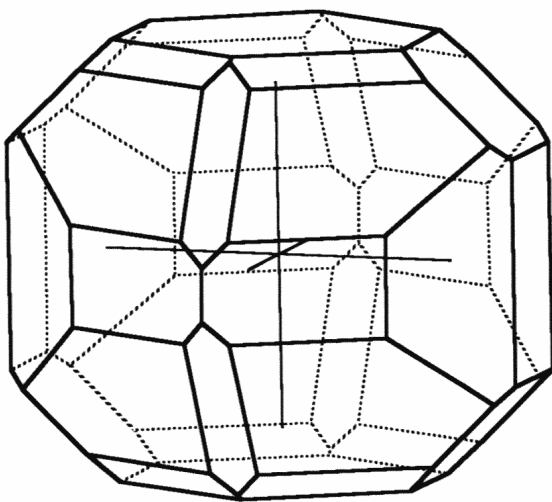
$$(010) : (120) = 43.4^\circ$$

$$(001) : (101) = 61.0^\circ$$

$$(001) : (011) = 43.7^\circ$$

$$(001) : (111) = 63.9^\circ$$

$$(001) : (112) = 45.6^\circ$$



Kopfbild

Abb. 1 Skizze eines Topaskristalls

Zeichnen Sie das Stereogramm der Flächenpole aller im Kopfbild gezeigten Flächen sowie einige Zonenkreise durch möglichst viele Flächenpole. Die \vec{c} -Achse steht dabei senkrecht zur Projektionsebene.

Aufgabe 2:

Lösen Sie für die Kristallklasse (kristallographische Punktgruppe) 422 die folgenden Teilaufgaben:

- Zu welchem Kristallsystem gehört die Kristallklasse?
- Zeichnen Sie die stereographische Projektion des Symmetrierüsters in die Vorlagen auf der folgenden Seite. Stellen Sie die Drehachse 4 senkrecht zur Projektionsebene.
- Zeichnen Sie die Stereogramme sämtlicher Flächenformen, indem Sie den jeweiligen Startpol aus Abb. 2 verwenden. Nennen Sie die Miller-Indizes $\{hkl\}$ der Flächenformen.
- Welche Ordnung besitzt die Kristallklasse?

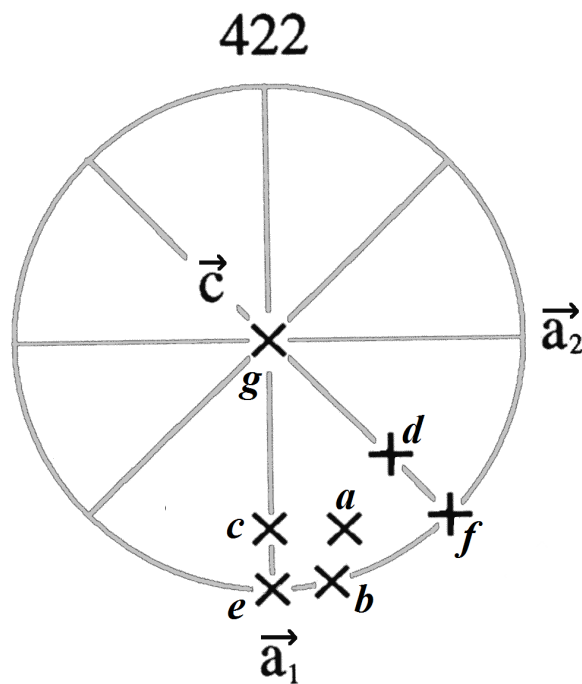


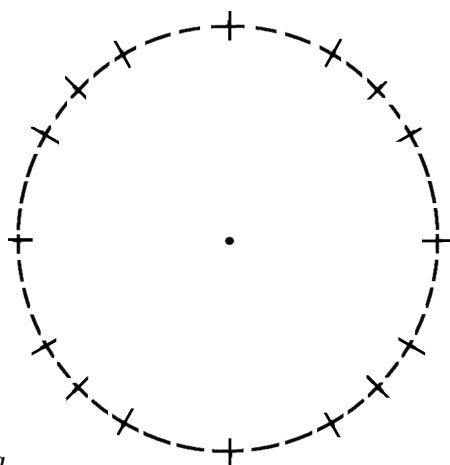
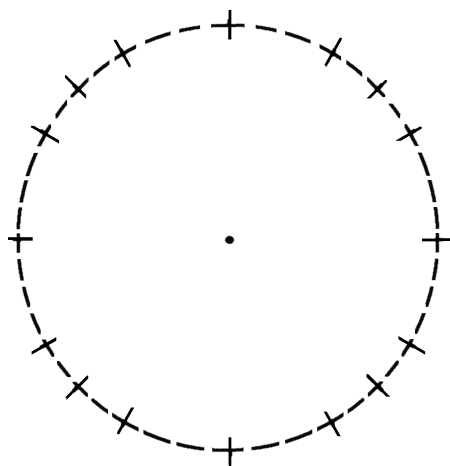
Abb. 2 „Startpole“ für Flächenformen der Kristallklasse 422

Hinweis: Die grauen Linien sind Hilfslinien. Sie stellen keine Symmetrieoperation dar, sondern dienen lediglich der Übersichtlichkeit. Jeder der eingetragenen Flächenpole dient Ihnen als „Startpol“ für eine Flächenform. Sie bekommen so alle möglichen Flächenformen.

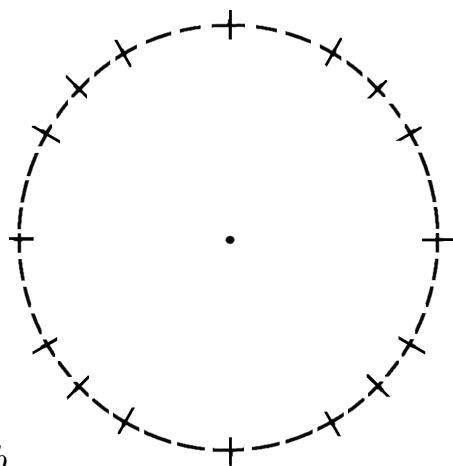
Die mit Buchstaben versehenen Flächenpole befinden sich in einem kleinsten dreieckigen Ausschnitt der Projektionsebene (entspricht einem sphärischen Dreieck auf der Polkugel), der durch Anwenden der Symmetrieelemente das gesamte Stereogramm (die gesamte Oberfläche der Polkugel) lückenlos bedeckt („charakteristisches Dreieck“, „asymmetrische Flächeneinheit“).

Symmetriegerüst 422

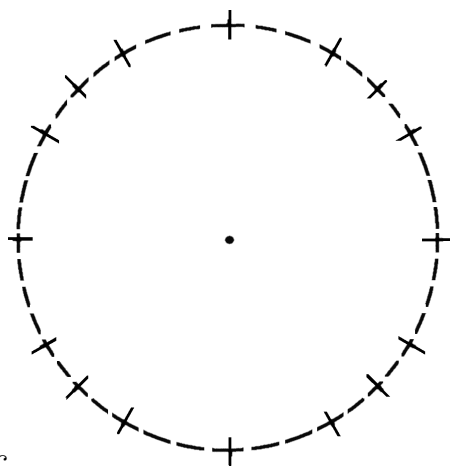
a: Allgemeine Form $\{hkl\}$
Tetragonales Trapezoeder



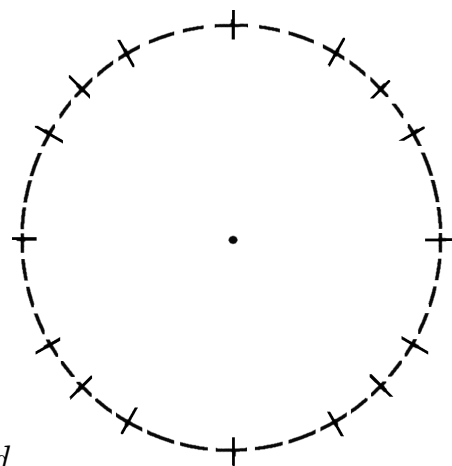
a



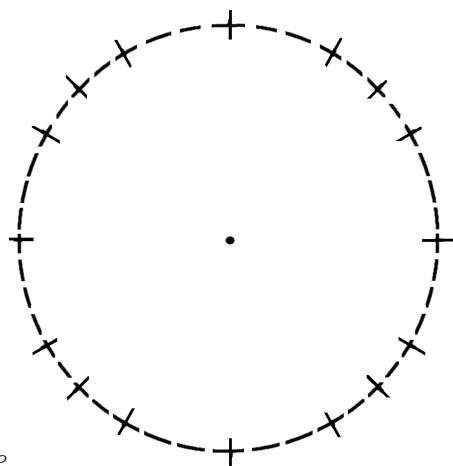
b



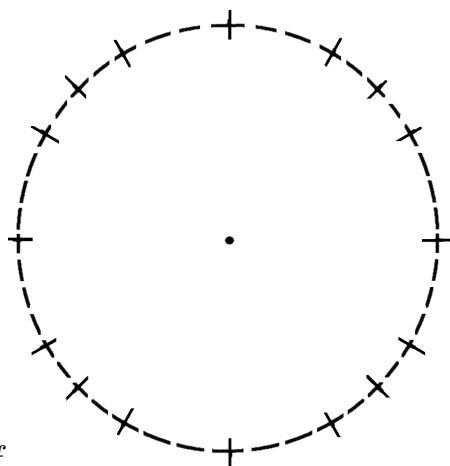
c



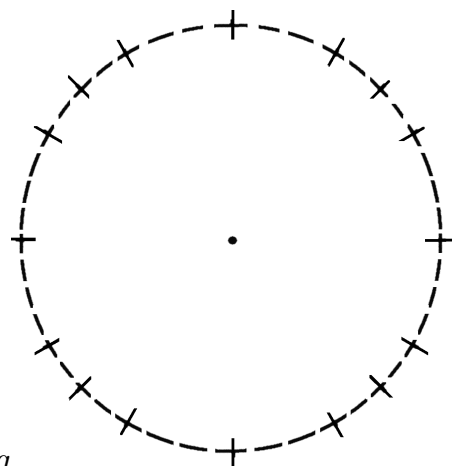
d



e



f



g