

# Disposition

## 1. Einleitung

- Kristallstruktur vs. Mikrostruktur/Gefüge
- Einfluss von Kristallstruktur und Mikrostruktur auf ausgewählte Eigenschaften
- Historische Entwicklung der Kristallographie
- Begriffe: Gitter, Struktur, Phase, Symmetrie, Symmetrieelement
- Die 7 Kristallsysteme

## 2. Die Werkzeuge

- Indizierung von Flächen, Richtungen,
- Spezialfall: Hexagonales Kristallsystem
- Zonen
- Komplikationsregel
- Korrespondenz zwischen Morphologie und innerer Struktur
- Tracht und Habitus
- Stereographische Projektion
- Das Wulff'sche Netz
- Symmetrieelemente: Translation, Drehachsen, Spiegelebenen, Inversionszentren, Gleitspiegelebenen, Schraubenachsen
- Elementarzellen und Bravaisgitter

## 2. Die Werkzeuge (Fortsetzung)

- **Die 32 Punktgruppen (Kristallklassen)**
- **Bestimmung einer Punktgruppe durch charakteristische Symmetrieelemente**
- **Gesetzmäßige Kristallverwachsungen: Zwillinge**
- **Polysyntetische Verzilligung, Stapelfehler**
- **Raumgruppen**
- **Symmetrieelemente in Raumgruppen-Diagrammen, Hermann-Mauguin-Notation**

## 3. Kristallchemie

- **Raumerfüllungspostulat nach Laves**
- **Koordinationspolyeder**
- **Arten der chem. Bindung**
- **Koordinationen kovalenter und ionarer Strukturkomplexe**
- **Kritische Radienquotienten**
- **Pauling'sche Regeln der Verknüpfung**
- **(Dichteste) Kugelpackungen**
- **Lücken in dichtesten Kugelpackungen**
- **Systematische Kristallchemie, Strukturtypen:** Kupfertyp, Wolframtyp, Magnesium-Typ, Diamant-Struktur, Kochsalz-Typ, Cäsiumchlorid-Typ, CuAu-Typ, Zinkblende-Struktur, Wurtzit-Typ, Polytypie, Nickelarsenid-Typ, Calciumfluoridtyp, Rutil-Typ, Cu<sub>3</sub>Au-Typ, Korund-Struktur, Spinell-Typ, Perowskit-Struktur, Granat-Struktur,
- **Silikate:** Inselsilikate, Gruppensilikate, Ringsilikate, Kettensilikate, Schichtsilikate, Gerüstsilikate
- **Mullit: Eine komplexe Silikatphase**

#### **4. Realkristalle und Baufehler**

- Arten und Dimensionen struktureller Defekte
- Leerstellen und Diffusion
- Versetzungen und plastische Verformbarkeit
- Gleitsysteme in Kristallen
- Phasengrenzen, Korngrenzen, Stapelfehler, Zwillingsgrenzen
- Poren, Ausscheidungen, Dispersionspartikel

#### **5. Struktur und anisotrope Eigenschaften**

- Tensoren
- Symmetrie von Struktur und Eigenschaften (Neumann'sches Prinzip)
- Ausgewählte Eigenschaften:
  - Dichte, Mechanische Kräfte und ihre Auswirkungen, Wärmeausdehnung, Wärmeleitung, Diffusion, Elektrische Polarisation, Pyro- und Ferroelektrizität, Piezoelektrizität, Symmetrievoraussetzungen für Piezo- und Pyro-/Ferro-Elektrika, Kristallographie

#### **6. Kristallisation**

- Freie Enthalpie und Phasenübergänge
- Kritischer Keim
- Homogene vs. heterogene Keimbildung
- Kristallwachstum
- Molekularkinetische Theorien des Kristallwachstums
- Einkristallzüchtung
- Ostwald-Miers-Bereich
- Einkristallzucht durch Impfkristall
- Bridgeman- und Czochralski-Verfahren

## 7. Röntgenbeugung

- Entstehung von Röntgenstrahlung
- Filter
- Röntgenbeugung
- Bragg'sche Gleichung
- Reziprokes Gitter
- Ewald-Konstruktion
- Methoden zur Abbildung des reziproken Gitters
- Röntgenbeugung an Pulvern
- PDF-Datei
- Beschreibung der Peak-Verbreiterung durch Scherrer-Formel
- Die Intensität der gebeugten Röntgenstrahlung
- Strukturfaktor
- Auslöschungsregeln
- quantitative Phasenanalyse, Rietveld-Verfahren