9.4. Punktgruppen/Kristallklassen

9.4.1. Nomenklaturen

Schönflies: □ Bezugssystem mit vertikaler Hauptachse (z)

□ Bezeichnung nur eines Minimum der vorhandenen Symmetrieelemente

PG	Symmetrieelemente	H.-M.-Symbol
$\mathbf{C_n}$ (9.1)	n-zählige Drehachse alleine	n
$\mathbf{C_s}$ (9.2)	Spiegelebene alleine	$m = \bar{2}$
$\mathbf{C_i}$ (9.2)	Inversionszentrum alleine	$\bar{1}$
$\mathbf{C_{nv}}$ (9.5)	n-zählige Drehachse in der Schnittlinie von n vertikalen Spiegelebenen	nmm für gerade n, nm für ungerade n
$\mathbf{C_{nh}}$ (9.6)	n-zählige Drehachse mit horizontaler Spiegelebene	$\frac{n}{m}$ für gerade n; $\bar{2n}$ für ungerade n
$\mathbf{D_n}$ (9.7)	n-zähligen Drehachse, senkrecht dazu n 2-zählige Drehachsen	n22 für gerade n, n2 für ungerade n
$\mathbf{D_{nh}}$ (9.8)	n-zählige Drehachse, n horizontale 2-zählige Achsen, n vertikale Spiegelebenen und eine horizontale Spiegelebene	$\frac{n}{m}\frac{2}{m}\frac{2}{m}$ für gerade n, $\bar{2n}$m2 für ungerade n
$\mathbf{D_{nd}}$ (9.9)	n-zählige Drehachse, enthält eine 2n-zählige Drehspiegelachse, n horizontale 2-zählige Achsen winkelhalbierend zwischen n vertikalen Spiegelebenen	$\bar{2n}$2m für gerade n, $\bar{n}\frac{2}{m}$ für ungerade n
$\mathbf{S_n}$ (9.9)	n-zählige Drehspiegelachse alleine	$S_4 \equiv \bar{4}$, $S_6 \equiv \bar{3}$
T (9.10)	minimale Tetraedersymmetrie: 4 3-zählige Achsen, 3 2-zählige Achsen	23
$\mathbf{T_h}$ (9.10)	Oktaedersymmetrie ohne vierzählige Achsen	$2/m\bar{3}$
$\mathbf{T_d}$ (9.10)	volle Tetraedersymmetrie	$\bar{4}3m$
O (9.10)	Oktaedersymmetrie ohne Spiegelebenen	432
$\mathbf{O_h}$ (9.10)	Oktaeder- und Würfelsymmetrie	$\frac{4}{m}\bar{3}\frac{2}{m}$
$\mathbf{I_h}$ (-)	Ikosaeder- und Pentagondodekaedersymmetrie	$\bar{5}\bar{3}\frac{2}{m}$

Hermann-Mauguin:

□ Symmetrieelemente auf bestimmte Richtungen eines Koordinatensystems bezogen

□ <u>Langsymbol</u>: alle Symmetrieelemente bzgl. dieser Richtungen

□ <u>Kurzsymbol</u>: Achsen, die sich aus bereits genannten SE ergeben, bleiben ungenannt

□ **Bezeichnungen**

- **n** (n=1,2,3,4,6) Richtung enthält eine n-zählige Drehachse
- $\bar{\mathbf{n}}$ Richtung enthält eine n-zählige Drehinversionsachse
- **m** senkrecht zur Richtung verläuft eine Spiegelebene
- $\frac{\mathbf{n}}{\mathbf{m}}$ Richtung enthält eine n-zählige Drehachse mit senkrechter Spiegelebene

□ (bis zu) 3 **Bezeichnungsrichtungen**

- <u>eine</u> Achse höchster Zähligkeit (<u>nicht kubisch</u>)
  - □ Bezeichnungsrichtungen: z, x, d
    - $\boxed{z}$ Achse höchster Zähligkeit ("Hauptachse")
    - $\boxed{x}$ $\perp$ z (das SE (2 in bzw. m senkrecht d. Richtung) kommt noch in weiteren Richtungen vor, weil es durch die höherzählige Achse vervielfacht wird.
    - $\boxed{d}$ zwischen x und der nächsten zu ihr symmetrieäquivalenten Richtung
- <u>kubische</u> PG: 4 3-zählige Achsen (z.B. Raumdiagonalen eines Würfels $(x + y + z...)$)
  - □ Bezeichnungsrichtungen: $z, x + y + z, x + y$