

### 2.4.1. Benennung der Punktgruppen/Kristallklassen

- Schönflies:**
- Bezugssystem mit vertikaler Hauptachse (z)
  - bezeichnen nur ein Minimum der vorhandenen Symmetrieelemente

Punktgruppen	Symmetrieelemente	Hermann-Mauguin-Symbol
$C_n$	eine n-zählige Drehachse	n
$C_s$	nur eine Spiegelebene	$m = \bar{2}$
$C_i$	nur Inversionszentrum	$\bar{1}$
$C_{nv}$	n-zählige Drehachse in der Schnittlinie von n vertikalen Spiegelebenen	nmm für gerade n, nm für ungerade n
$C_{nh}$	n-zählige Drehachse mit horizontaler Spiegelebene	$\frac{n}{m}$ für gerade n; $\bar{2}n$ für ungerade n
$D_n$	n-zähligen Drehachse, senkrecht dazu n 2-zählige Drehachsen	n22 für gerade n, n2 für ungerade n
$D_{nh}$	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, 2nm2 für ungerade n
$D_{nd}$	n-zählige Drehachse, enthält eine 2n-zählige Drehspiegelachse, n horizontale 2-zählige Achsen winkelhalbierend zwischen n vertikalen Spiegelebenen	$\bar{2}n2m$ für gerade n, $\bar{n} \frac{2}{m}$ für ungerade n
$S_n$	eine n-zählige Drehspiegelachse vorhanden	$S_4 \equiv \bar{4}$ , $S_6 \equiv \bar{3}$
$T$	minimale Tetraedersymmetrie: 4 3-zählige Achsen, 3 2-zählige Achsen	23
$T_h$	Oktaedersymmetrie ohne vierzählige Achsen	$2/m\bar{3}$
$T_d$	volle Tetraedersymmetrie	$\bar{4}3m$
$O$	Oktaedersymmetrie ohne Spiegelebenen	432
$O_h$	Oktaeder- und Würfelsymmetrie	$\frac{4}{m} \frac{\bar{3}}{m} \frac{2}{m}$
$I_h$	Ikosaeder- und Pentagondodekaedersymmetrie	$\frac{5}{m} \frac{\bar{3}}{m} \frac{2}{m}$

#### Hermann-Mauguin:

- Symmetrieelemente auf bestimmte Richtungen eines Koordinatensystems bezogen
- HM-Langsymbol: alle Symmetrieelemente
- HM-Kurzsymbol: Symmetrieachsen, die sich aus bereits genannten SE ergeben, bleiben ungenannt
- einzelne Bezeichnungen:
  - $n$  (n=1,2,3,4,6) die Richtung enthält eine n-zählige Drehachse
  - $\bar{n}$  die Richtung enthält eine n-zählige Drehinversionsachse
  - $m$  senkrecht zur Richtung verläuft eine Spiegelebene
  - $\frac{n}{m}$  die Richtung enthält eine n-zählige Drehachse mit senkrechter Spiegelebene
- 3 Bezeichnungsrichtungen
  - (eine Achse höchster Zähligkeit (nicht kubisch))
    - Bezeichnungsrichtungen: z, x, d
    - z: Achse höchster Zähligkeit ("Hauptachse")
    - x:  $\perp z$  (das SE(2-zählige Achse bzw. Spiegelebene senkrecht) kommt noch in weiteren Richtungen vor, weil es durch die höherzählige Achse vervielfacht wird.
    - d: zwischen x und der nächsten zu ihr symmetrieäquivalenten Richtung
  - kubische Punktgruppen: 4 3-zählige Achsen (z.B. Raumdiagonalen eines Würfels ( $x + y + z \dots$ ))
    - Bezeichnungsrichtungen: z,  $x + y + z$ ,  $x + y$