

2.2. Symmetrie-Elemente/Operationen (2- und 3-dimensional)

Spiegelebene, Inversionszentrum

Hermann-Mauguin-Symbol	Schönflies-Symbol	Zeichen	Beispiele		
			2-dimensional	3-dimensional	
			div.	Moleküle	Kristallpolyeder
m	σ				 <chem>Ca8B18O33Cl4 · 4H2O</chem>
$\bar{1}$	i				 <chem>MnSiO3</chem>

Zusammengesetzte Symmetrie-Elemente/Operationen

Elemente	n=1	n=2	n=3	n=4	n=6
Drehspiegelachse S_n	S_1 σ	S_2 i	S_3 C_{3h}	S_4	S_6
Drehinversionsachse \bar{n}	1 i	2 m	3 3+i	4	6 $\frac{3}{m}$

Mathematische Beschreibung: Matrizen der Symmetrieoperationen

bzgl. Koordinatensystem mit z als Drehachse/Drehinversionsachse/Drehspiegelachse (kartesische Koordinaten, 3-dimensional)

Basissymmetrieoperationen:

Drehung (Drehwinkel α)

$$\begin{pmatrix} \cos \alpha & \sin \alpha & 0 \\ -\sin \alpha & \cos \alpha & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Spiegelung ($m \perp z$)

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

Inversion

$$\begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

Zusammengesetzte Symmetrieoperationen:

Drehungspiegelung (Drehwinkel α)

$$\begin{pmatrix} \cos \alpha & \sin \alpha & 0 \\ -\sin \alpha & \cos \alpha & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

Drehinversion (Drehwinkel α)

$$\begin{pmatrix} -\cos \alpha & -\sin \alpha & 0 \\ \sin \alpha & -\cos \alpha & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$