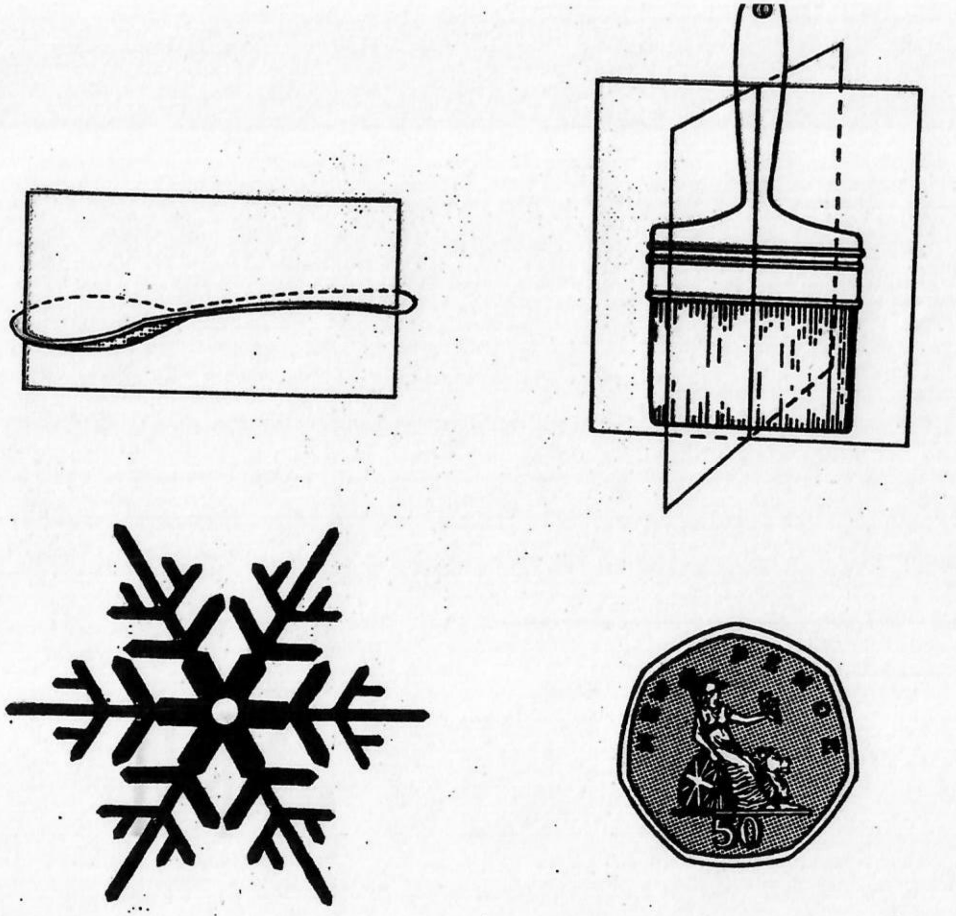


Bild 1.8 Symmetrie alltäglicher Dinge: (a) Löffel, (b) Pinsel, (c) Schneeflocke, (d) Münze

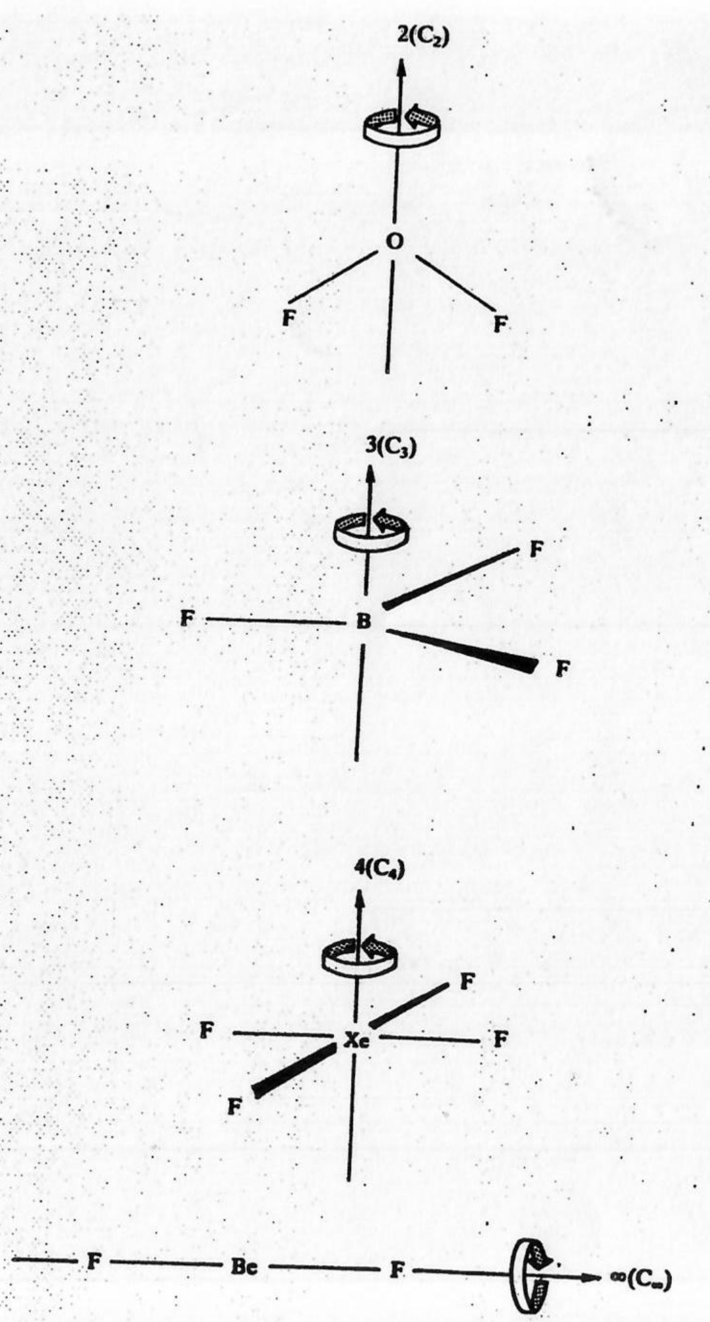
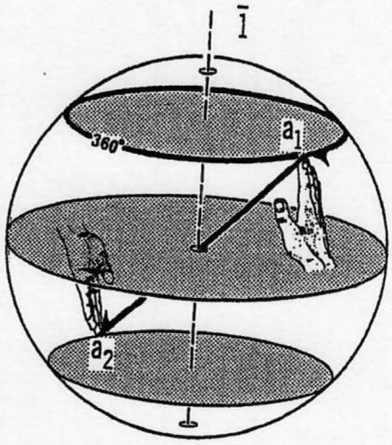
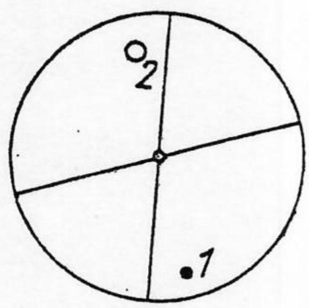


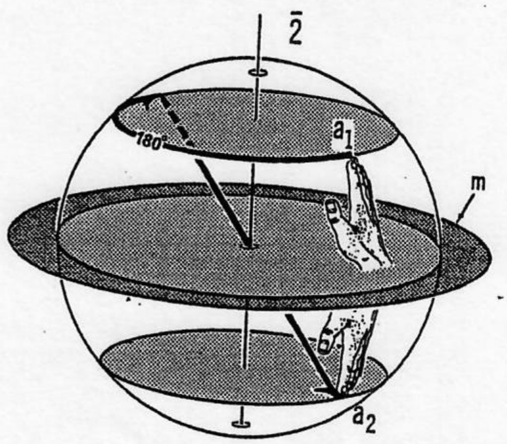
Bild 1.9 Rotationsachsen von Molekülen: (a) zweizählige Achse des OF_2, (b) dreizählige Achse des BF_3, (c) vierzählige Achse des XeF_4, (d) ∞-zählige Achse des BeF_2

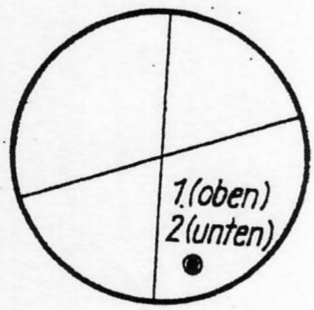
Drehinversionen



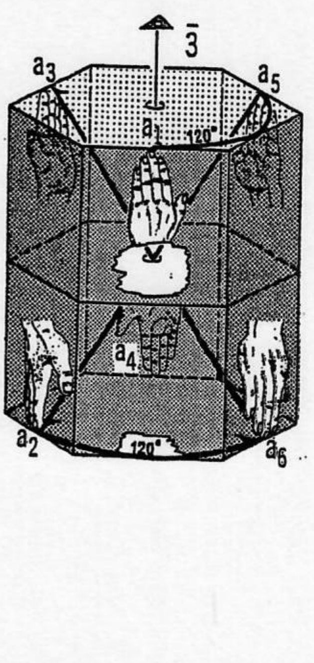


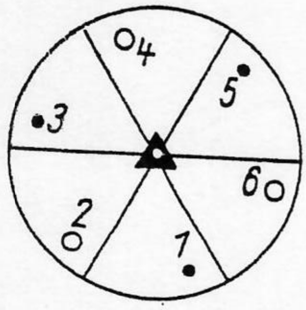
$\bar{1}$





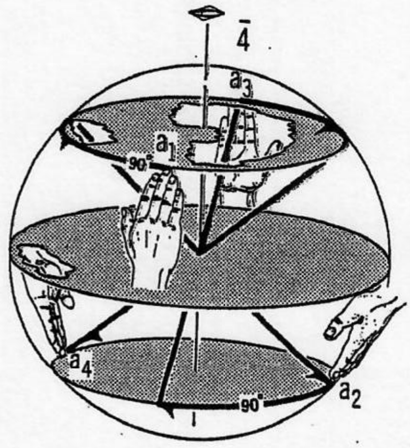
$\bar{2}$

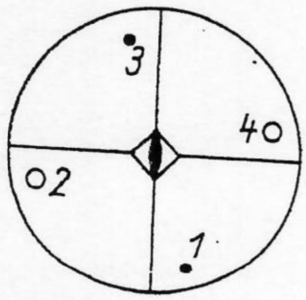




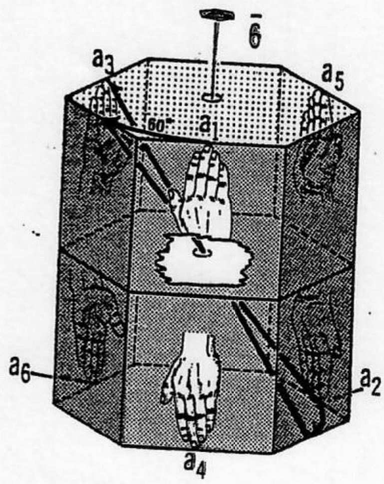
$\bar{3}$

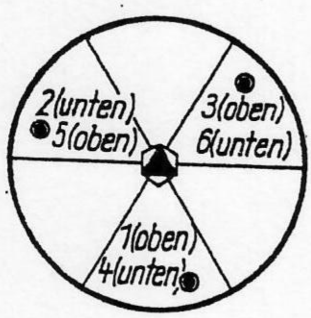
Drehinversionen (Forts.)





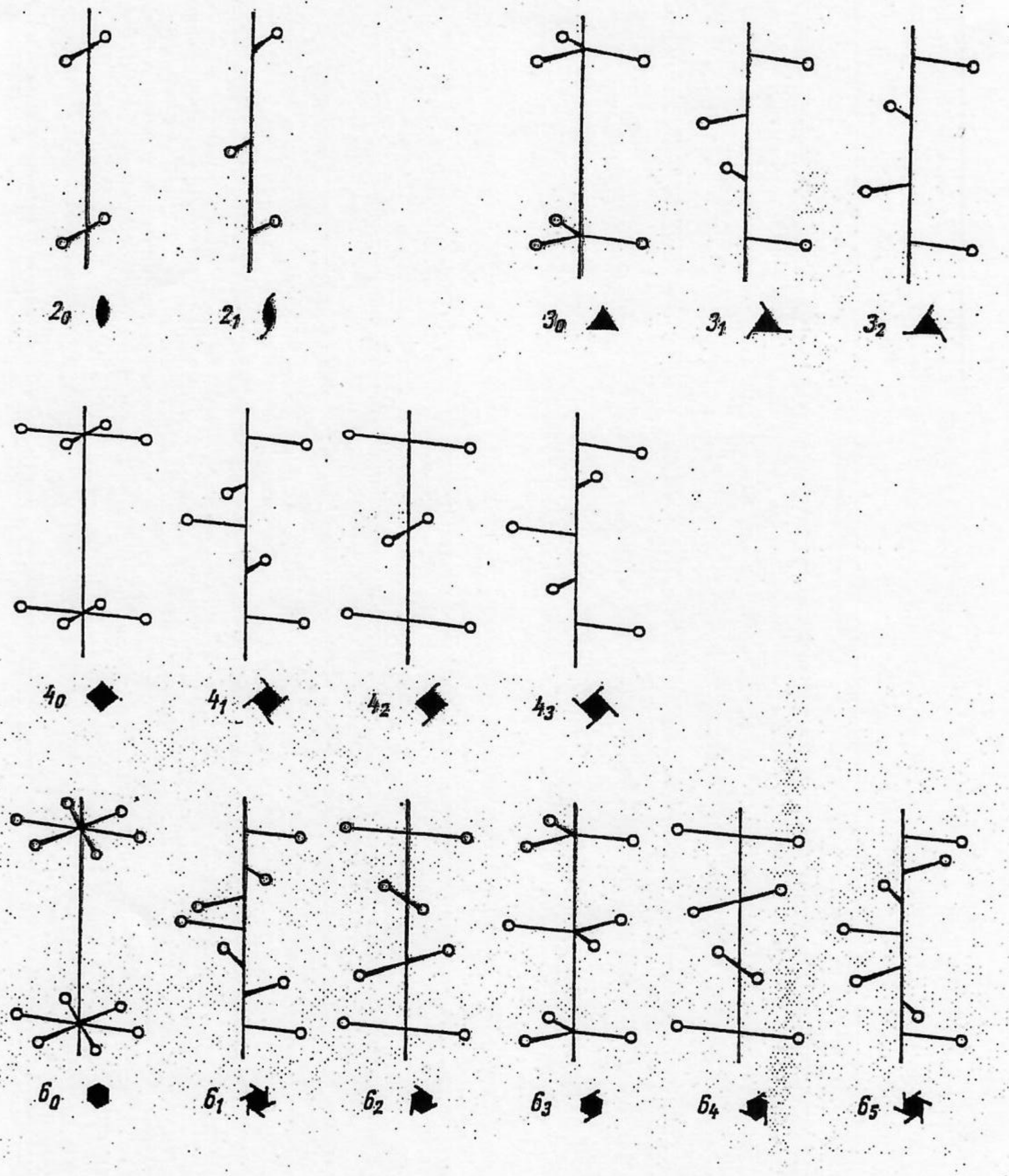
$\bar{4}$



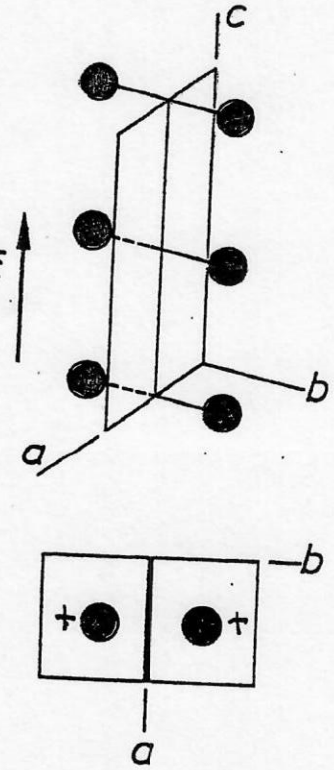


$\bar{6}$

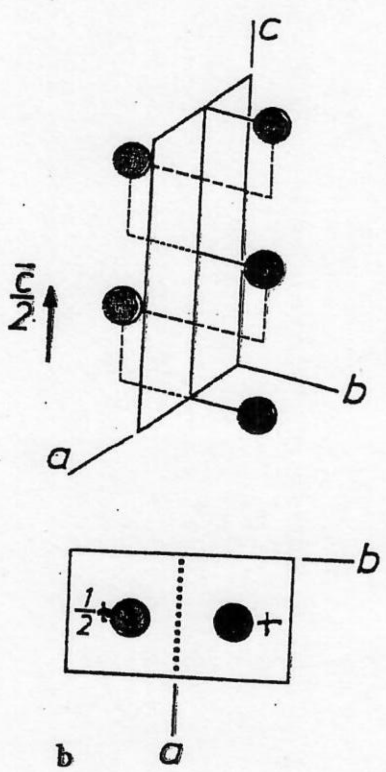
Schraubenachsen



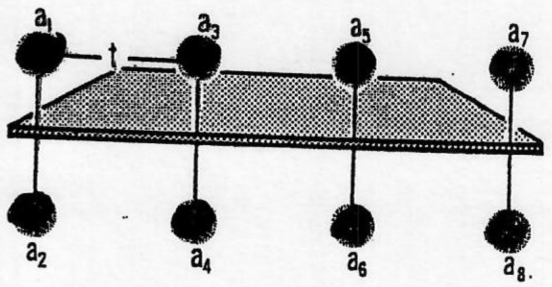
Gleitspiegelebene

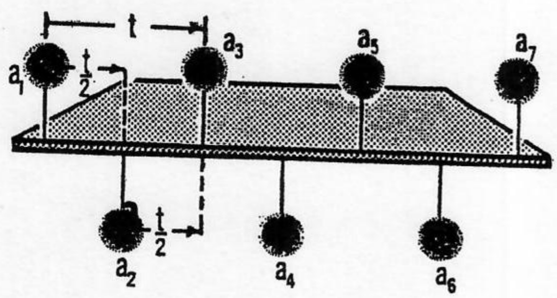


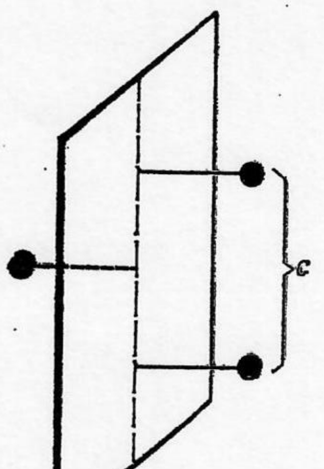
a

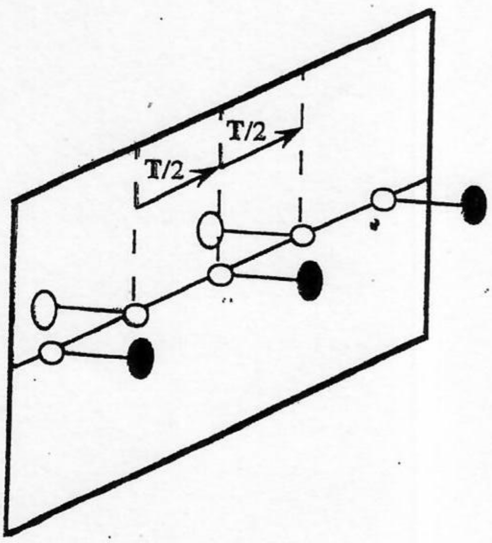


b









Internationale Symbolik der Kristallklassen nach Hermann-Mauguin

Tabelle 2: Art der Symmetrieelemente und die Reihenfolge der Aufzählung in Abhängigkeit vom Kristallsystem tabellarisch zusammengefaßt.

Kristallsystem	1. Stelle	2. Stelle	3. Stelle
kubisch	Dreh- oder Drehinversionsachsen ‖ zu den a_1-, a_2- und a_3-Achsen; Spiegelebenen ⊥ zu den a_1-, a_2- und a_3-Achsen	Dreh- oder Drehinversionsachsen ‖ zu den Raumdiagonalen des Würfels;	Drehachsen ‖ zu den Flächendiagonalen des Würfels; Spiegelebenen ⊥ zu den Flächendiagonalen des Würfels
tetragonal	Dreh- oder Drehinversionsachsen ‖ zur c-Achse; Spiegelebenen ⊥ zur c-Achse	Drehachsen ‖ zu den a_1- und a_2-Achsen; Spiegelebenen ⊥ zu den a_1- und a_2-Achsen	Drehachsen ‖ zu den Winkelhalbierenden zweier a-Achsen; Spiegelebenen ⊥ zu den Winkelhalbierenden zweier a-Achsen
hexagonal	Dreh- oder Drehinversionsachse ‖ zur c-Achse; Spiegelebene ⊥ zur c-Achse	Drehachsen ‖ zu den a_1-, a_2- und a_3-Achsen; Spiegelebenen ⊥ zu den a_1-, a_2- und a_3-Achsen	Drehachsen ‖ zu den Winkelhalbierenden zweier a-Achsen; Spiegelebenen ⊥ zu den Winkelhalbierenden zweier a-Achsen
trigonal	Dreh- oder Drehinversionsachse ‖ zur c-Achse; Spiegelebene ⊥ zur c-Achse	Drehachsen ‖ zu den a_1-, a_2- und a_3-Achsen; Spiegelebenen ⊥ zu den a_1-, a_2- und a_3-Achsen	nicht benötigt
ortho-rhombisch	Drehachse ‖ zur a-Achse; Spiegelebene ⊥ zur a-Achse	Drehachse ‖ zur b-Achse; Spiegelebene ⊥ zur b-Achse	Drehachse ‖ zur c-Achse; Spiegelebene ⊥ zur c-Achse
monoklin	Drehachse ‖ zur b-Achse; Spiegelebene ⊥ zur b-Achse	nicht vorhanden	nicht vorhanden
triklin	keine Zuordnung der Symmetrieelemente zu den kristallographischen Achsen	nicht vorhanden	nicht vorhanden

Bei richtiger Aufstellung der Kristalle können Symmetrieelemente nur parallel oder senkrecht der angegebenen Richtungen vorkommen.

Moderne Definition des *Kristalls*:

Eine *Kristallstruktur* oder ein *Ideal-Kristall* ist eine 3fach periodische Anordnung von Bausteinen im 3-dimensionalen Raum.

Die Periodizitätslängen dieser Anordnung dürfen nicht beliebig klein sein.

Definition Vektorgitter/Gitter

Die unendliche Menge aller Translationsvektoren einer Kristallstruktur nennt man das zur Kristallstruktur gehörende *Vektorgitter* T (oder einfach *Gitter*). Die Translationsvektoren nennt man *Gittervektoren*.

Zweidimensionale Gitter werden auch *Netze* genannt.

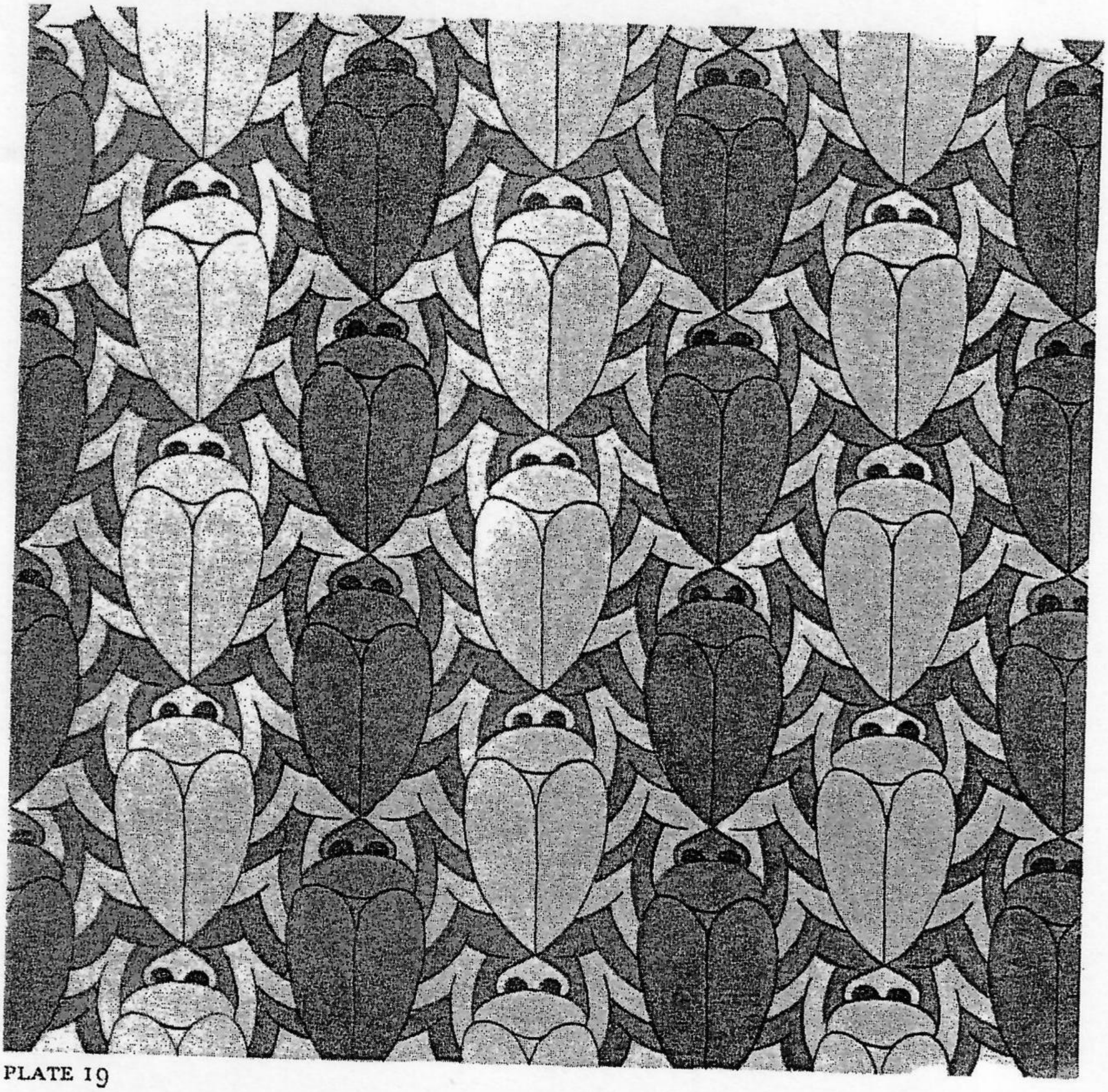
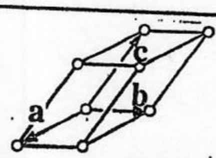
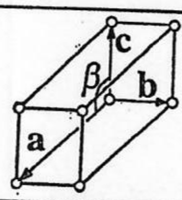
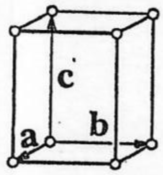
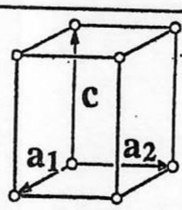
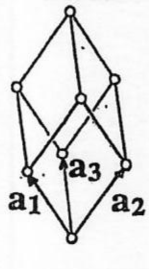
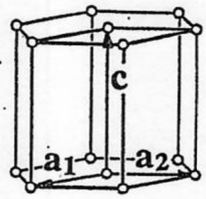
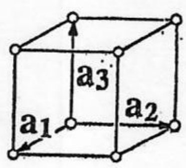


PLATE 19

2-dimensionaler Kristall

Die 7 dreidimensionalen Kristallsysteme und ihre zugehörigen primitiven Elementarzellen

System	min. Symmetrie	Elementarzelle	
triklin	1 oder $\overline{1}$	a, b, c, α, β, γ	
monoklin	<u>ein</u> 2 oder $\overline{2} \equiv m$	a, b, c, $\alpha=\gamma=90°$, $\beta>90°$ (**b**$\perp$**a**, **b**$\perp$**c**) (alternativ: $\alpha=\beta=90°$, γ)	
ortho- rhombisch	<u>drei</u> 2 oder $\overline{2} \equiv m$	a, b, c, $\alpha=\beta=\gamma=90°$	
tetragonal	<u>ein</u> 4 oder $\overline{4}$	a=b, c, $\alpha=\beta=\gamma=90°$	

System	min. Symmetrie	Elementarzelle	
trigonal (~~rhomboe- drisch~~)	<u>ein</u> 3 oder $\overline{3}$	rhomboedrische Zelle: a=b=c, $\alpha=\beta=\gamma$ hexagonale Zelle: a=b, c, $\alpha=\beta=90°, \gamma=120°$	
hexagonal	6 oder $\overline{6} \equiv \frac{3}{m}$	a=b, c, $\alpha=\beta=90°, \gamma=120°$	
kubisch	<u>vier</u> 3 oder $\overline{3}$	a=b=c, $\alpha=\beta=\gamma=90°$	

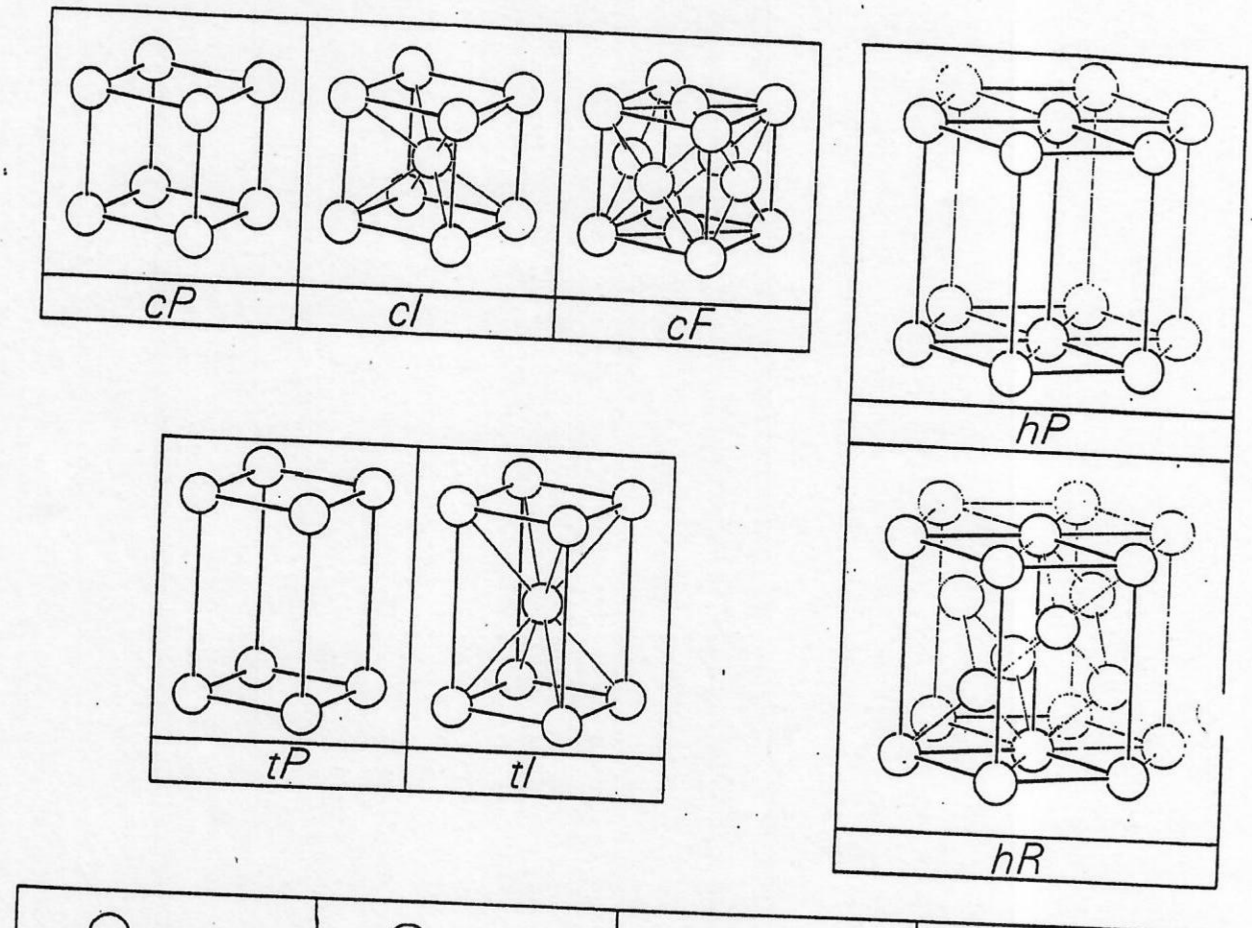


Fig. 9.2.1. Conventional cells of the three-dimensional Bravais lattices (for symbols see Table 9.2.2).

Bravais – Gitter