

**Ulrich Müller**

# **Anorganische Strukturchemie**

5., überarbeitete und erweiterte Auflage



**Teubner**

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>Beschreibung chemischer Strukturen</b>	<b>11</b>
2.1	Koordinationszahl und Koordinationspolyeder	13
2.2	Die Beschreibung von Kristallstrukturen	18
2.3	Atomkoordinaten	21
2.4	Isotypie	23
2.5	Übungsaufgaben	24
<b>3</b>	<b>Symmetrie</b>	<b>26</b>
3.1	Symmetrieeoperationen und Symmetrieelemente	26
3.2	Die Punktgruppen	32
3.3	Raumgruppen und Raumgruppentypen	38
3.4	Punktlagen	41
3.5	Kristallklassen und Kristallsysteme	42
3.6	Aperiodische Kristalle	44
3.7	Fehlgeordnete Kristalle	47
3.8	Übungsaufgaben	49
<b>4</b>	<b>Polymorphie, Phasenumwandlungen</b>	<b>51</b>
4.1	Thermodynamische Stabilität	51
4.2	Kinetische Stabilität	52
4.3	Polymorphie	52
4.4	Phasenumwandlungen	54
4.5	Phasendiagramme	57
4.6	Übungsaufgaben	63
<b>5</b>	<b>Chemische Bindung und Gitterenergie</b>	<b>64</b>
5.1	Chemische Bindung und Struktur	64
5.2	Die Gitterenergie	66
5.3	Übungsaufgaben	72
<b>6</b>	<b>Die effektive Größe von Atomen</b>	<b>73</b>
6.1	Van-der-Waals-Radien	74
6.2	Atomradien in Metallen	75
6.3	Kovalenzradien	76
6.4	Ionenradien	77
6.5	Übungsaufgaben	81

<b>7 Ionenverbindungen</b>	<b>82</b>
7.1 Radienquotienten	82
7.2 Ternäre Ionenverbindungen	87
7.3 Verbindungen mit komplexen Ionen	88
7.4 Die Regeln von Pauling und Baur	90
7.5 Übungsaufgaben	95
<b>8 Molekülstrukturen I: Verbindungen der Hauptgruppenelemente</b>	<b>97</b>
8.1 Valenzelektronenpaar-Abstoßung	98
8.2 Strukturen bei fünf Valenzelektronenpaaren	109
8.3 Übungsaufgaben	111
<b>9 Molekülstrukturen II:</b>	
<b>Verbindungen der Nebengruppenelemente</b>	<b>112</b>
9.1 Ligandenfeldtheorie	112
9.2 Koordinationspolyeder bei Nebengruppenelementen	122
9.3 Isomerie	124
9.4 Übungsaufgaben	127
<b>10 Molekülorbital-Theorie und chemische Bindung in Festkörpern</b>	<b>128</b>
10.1 Molekülorbitale	128
10.2 Hybridisierung	130
10.3 Die Elektronen-Lokalisierungs-Funktion	133
10.4 Bändertheorie. Die lineare Kette aus Wasserstoffatomen	134
10.5 Die Peierls-Verzerrung	139
10.6 Kristall-Orbital-Überlappungspopulation (COOP)	144
10.7 Bindungen in zwei und drei Dimensionen	148
10.8 Bindung in Metallen	151
10.9 Übungsaufgaben	152
<b>11 Die Elementstrukturen der Nichtmetalle</b>	<b>153</b>
11.1 Wasserstoff und Halogene	153
11.2 Chalkogene	155
11.3 Elemente der fünften Hauptgruppe	160
11.4 Elemente der fünften und sechsten Hauptgruppe unter Druck	164
11.5 Kohlenstoff	168
11.6 Bor	173

<b>12</b>	<b>Diamantartige Strukturen</b>	<b>175</b>
12.1	Kubischer und hexagonaler Diamant	175
12.2	Binäre diamantartige Verbindungen	176
12.3	Diamantartige Verbindungen unter Druck	178
12.4	Polynäre diamantartige Verbindungen	183
12.5	Aufgeweitete Diamantstrukturen, SiO <sub>2</sub> -Strukturen	184
12.6	Übungsaufgaben	189
<b>13</b>	<b>Polyanionische und polykationische Verbindungen.</b>	
	<b>Zintl-Phasen</b>	<b>190</b>
13.1	Die verallgemeinerte (8 - N)-Regel	190
13.2	Polyanionische Verbindungen, Zintl-Phasen	193
13.3	Polykationische Verbindungen	204
13.4	Clusterverbindungen	205
13.5	Übungsaufgaben	221
<b>14</b>	<b>Kugelpackungen. Metallstrukturen</b>	<b>222</b>
14.1	Dichteste Kugelpackungen	222
14.2	Die kubisch-innenzentrierte Kugelpackung	227
14.3	Andere Metallstrukturen	228
14.4	Übungsaufgaben	230
<b>15</b>	<b>Das Prinzip der Kugelpackungen bei Verbindungen</b>	<b>231</b>
15.1	Geordnete und ungeordnete Legierungen	231
15.2	Dichteste Kugelpackungen bei Verbindungen	233
15.3	Das Prinzip der kubisch-innenzentrierten Kugelpackung bei Verbindungen (CsCl-Typ)	235
15.4	Hume-Rothery-Phasen	237
15.5	Laves-Phasen	239
15.6	Übungsaufgaben	242
<b>16</b>	<b>Verknüpfte Polyeder</b>	<b>243</b>
16.1	Eckenverknüpfte Oktaeder	246
16.2	Kantenverknüpfte Oktaeder	253
16.3	Flächenverknüpfte Oktaeder	256
16.4	Oktaeder mit gemeinsamen Ecken und Kanten	257
16.5	Oktaeder mit gemeinsamen Kanten und Flächen	261

