

VIII

8. Klasse. Silikate (und Germanate)

Silikate sind die wichtigsten Bestandteile der Gesteine unserer Erdkruste und der Gesteine der anderen festen Himmelskörper. Am Aufbau der Erdkruste machen sie - Quarz eingeschlossen - etwa 95 % aus. Auch wirtschaftlich sind die Silikate als Edelsteine, in der Glas-, Porzellan-, Keramik-, Feuerfest- und Zementindustrie etc. von sehr großem Wert und Nutzen. Die geochemische und technologische Bedeutung der Silikate und die Eigenschaften jeder einzelnen Mineralart lassen sich aufgrund der vielfältigen Kristall- bzw. Strukturchemie verstehen. Durch die ersten röntgenographischen Strukturbestimmungen, die schon 1926 an Silikaten (u. a. von BRAGG und TAYLOR) durchgeführt wurden, waren bereits recht früh die Voraussetzungen für eine Klassifikation dieser artenreichen Mineralgruppe geschaffen.

Die ersten ordnenden Strukturprinzipien der Silikate verdanken wir MACHATSCHKI (1928) und BRAGG (1930). Sie wurden von STRUNZ (1937/38) weiterentwickelt und auf alle Silikate angewendet. In der heute gültigen Silikatklassifikation in Neso-, Soro-, Cyclo-, Ino-, Phyllo- und Tektosilikate kommen viele Beziehungen morphologischer, kristallchemischer und kristallphysikalischer Art zum Ausdruck. Sie basiert vor allem auf die unterschiedliche Verknüpfung der $[\text{SiO}_4]^{4-}$ -Tetraeder miteinander.

Silizium (Si) besitzt bei 1 atm gegenüber Sauerstoff die Koordinationszahl 4 mit dem Tetraeder als Koordinationspolyeder. Bei genügend kleinen Drücken ist die Kristallchemie der Silikate wesentlich durch die verschiedenen $[\text{SiO}_4]^{4-}$ -Tetraederverbände mit heterodesmischer Bindung gekennzeichnet. Die Tetraeder können voneinander durch Kationen isoliert als Inseln vorliegen oder miteinander verbunden zu Gruppen, Ringen, Ketten, Bändern, ebenen Netzen und dreidimensionalen Gerüsten auftreten.

Das Si^{4+} -Kation (Radius = 0.42 Å) kann darüber hinaus durch das Al^{3+} -Kation ($r = 0.51 \text{ \AA}$) ersetzt werden. Zum Ladungsausgleich müssen weitere Kationen in die Kristallgitter der sogenannten Alumosilikate eingebaut, bzw. durch solche höherer Wertigkeit ersetzt werden: $\text{Si}^{4+} \text{ -- } (\text{Al}^{3+} + \text{Na}^+)$ oder $(\text{Si}^{4+} + \text{Na}^+) \text{ -- } (\text{Al}^{3+} + \text{Ca}^{2+})$. Dieser Mechanismus ist einer der Gründe für die außerordentliche Vielfalt natürlicher Silikate.