

K. BRAUNER und A. PREISINGER

## DIE STRUKTUR DES SEPIOLITHS

Die Bezeichnung Sepiolith wurde für ein Mineral mit der Zusammensetzung  $2\text{MgO} \cdot 3 \text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$  in die Literatur eingeführt.

Das grösste, seit Jahrhunderten bekannte und auch industriell verwertete Vorkommen liegt bei Eskisehir in Kleinasien. Neben diesem gibt es noch eine Unzahl von kleineren Vorkommen in aller Welt.

Der Sepiolith kommt in Form von Fasern vor, die jedoch häufig erst unter dem Mikroskop bzw. Elektronenmikroskop erkennbar sind.

Für unsere Untersuchungen verwendeten wir den Sepiolith von Ampandrandava (Madagascar). Das Aussehen dieser Fasern ist dem der Chrysotilasbestfasern sehr ähnlich; röntgenographisch und somit strukturell jedoch verschieden. Ein Faserbündel besteht aus parallel orientierten Fasern, die eine Dicke von einigen 100 Å besitzen. Optisch lässt sich infolge der statistischen Verteilung der Einzelfasern nichts über das Kristallsystem aussagen.

Chemisch ergibt sich für den Sepiolith von Ampandrandava folgende Zusammensetzung:  $\text{SiO}_2 : \text{MgO} : \text{H}_2\text{O} = 3 : 2,00 : 4,02$ .

Ueber die Bindung des Wassers gab die Themobalance und D.T.A. genauere Auskunft:

Der Gesamtwassergehalt ist abhängig vom Wassergehalt der umgebenden Atmosphäre. Bis zu ungef. 300° tritt Adsorptions- und zeolithisches Wasser aus. Das Gitter wird hierbei nicht zerstört. Der Wasseraustritt ist vollkommen reversibel. Bei weiterem Erhitzen bis ungef. 500° tritt Kristallwasser aus. Hierbei wird die Struktur geändert. Die Faseranordnung bleibt jedoch erhalten.

Erst bei ungef. 750° wird die Struktur völlig zerstört, nachdem der letzte Rest des Wassers ausgetreten ist.

Röntgenographisch ergaben sich folgende Werte:

$a = 13,4 \text{ \AA}$ ,       $b = 26,8 \text{ \AA}$ ,       $c = 5,28 \text{ \AA}$ ,  $Z = 2$  für eine Formel von  $8\text{MgO} \cdot 12\text{SiO}_2 \cdot 14 \text{H}_2\text{O}$  (die auf 16  $\text{H}_2\text{O}$  fehlenden 2  $\text{H}_2\text{O}$  wurden als Adsorptionswasser gewertet).

Raumgruppe:  $D_{2h}^6$  —  $P2_1/n$   $2/c$   $2/n$

$$c_r = 2,26$$

$$c = 2,08 \text{ (Schwebemethode)}$$

Die Differenz ist verständlich, da für die Schwebemethode ein Faserbündel welches Hohlräume enthält, verwendet wurde.

Die Strukturannahme enthält 60 frei wählbare Parameter. Mit diesen Parametern wurde mit Hilfe der « trial and error »-Methode eine gute Übereinstimmung zwischen beobachteten und berechneten Intensitäten erzielt.

Die Struktur ist folgendermassen aufgebaut:

In der Ebene (100) liegen Silikatschichten, bei denen die Tetraederspitzen jeweils nach drei Ketten alternieren (Abb. 1). Diese Silikat-

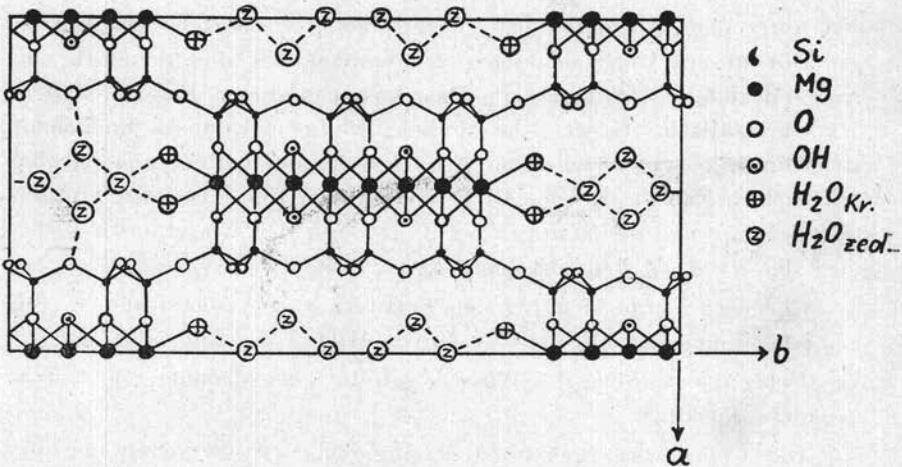
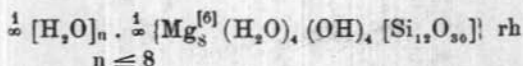


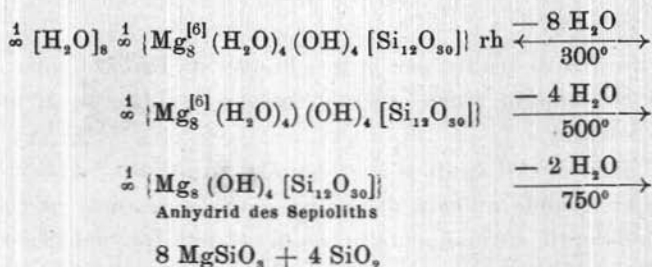
Abb. 1. — Projektion der Elementarzelle des Sepioliths auf (001).

schichten sind nun durch Magnesiumionen ganz ähnlich wie im Glimmer miteinander verbunden. Durch das Alternieren der Tetraederspitzen ergibt sich ein räumlicher Aufbau mit grossen dazwischenliegenden Hohlräumen. Da innerhalb eines Komplexes die Anzahl der Bindungen in der c-Richtung doppelt so gross ist wie zwischen den Komplexen, ist die faserige Ausbildung verständlich. Das Si ist tetraedrisch von 4 O, das Mg oktaedrisch von O bzw. OH umgeben. Nur bei den endständigen Magnesiumionen ist die Sechserkoordination mit H<sub>2</sub>O— Molekülen ergänzt. In den Hohlräumen befindet sich das zeolithische Wasser.

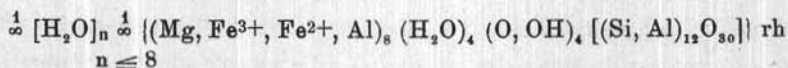
Diesem Aufbau entspricht nun folgende Strukturformel:



Beim Erhitzen geht bis ungef. 300° das zeolithische Wasser weg, bis ungef. 500° das Kristallwasser und bei ungef. 750° das Konstitutionswasser:



Mit dem Sepiolith isotyp sind die unter den Namen Bergholz und Xylotil bekannten Minerale. Hier ist das Magnesium durch  $\text{Fe}^{3+}$  ersetzt.



Der Sepiolith unterscheidet sich jedoch vom Palygorskit (Attapulgit) sowohl in chemischer als auch struktureller Hinsicht.