

Objektyp: **BookReview**

Zeitschrift: **Schweizerische mineralogische und petrographische Mitteilungen  
= Bulletin suisse de minéralogie et pétrographie**

Band (Jahr): **55 (1975)**

Heft 2

PDF erstellt am: **24.09.2024**

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

### **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## Literaturbesprechungen

O. MULLER, R. ROY: *The Major Ternary Structural Families*. Vol. 4 der Reihe «Crystal Chemistry of Non-Metallic Materials». IX, 487 Seiten, 46 Abb., DM 76.—, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York 1974.

Das vorliegende Buch beschäftigt sich praktisch nur mit der Kristallchemie von Verbindungen der Stöchiometrie  $A_2BX_4$ ,  $ABX_4$  und  $ABX_3$ . Unter ternären Phasen werden dabei solche verstanden, die zusätzlich zum Anion (X) noch 2 verschiedenartige Kationen (A und B) in der Struktur aufweisen. Aus Gründen der Vollständigkeit und zum Verständnis struktureller Beziehungen war es jedoch unvermeidlich, auch «binäre» Verbindungen wie  $Al_2O_3$ ,  $CaF_2$ ,  $TiO_2$  mit einzubeziehen und vor allem zahlreiche Phasen mit mehr als 2 Kationen oder verschiedenartigen Anionen. Es wäre vielleicht einfacher, bei der Einteilung und Zuordnung von Verbindungen zu bestimmten Strukturtypen nur das Verhältnis Summe Kationen/Summe Anionen, z.B.  $M_xX_y$ , zu berücksichtigen. Die Bezeichnung der Kationen mit Grossbuchstaben ist in diesem Buch nicht immer ganz eindeutig: B steht natürlich auch für Bor, z.B. in Boraten, die allgemein mit  $MB_2O_4$  bezeichnet werden, während  $AB_2O_4$  nicht für Borate, sondern für Verbindungen mit Spinell-, Olivinstruktur etc. steht. Die allgemeine Schreibweise  $ACO_3$  für Carbonate und  $ANO_3$  für Nitrate ist eher ungewöhnlich.

Dieses Buch stellt eigentlich ein Nachschlagewerk dar, in dem man eine sehr grosse Zahl von Verbindungen geordnet nach Stöchiometrie und Strukturtyp findet. Den knapp 170 Seiten Text inklusive Abbildungen stehen ca. 240 Seiten mit Tabellen gegenüber. Mit wenigen Ausnahmen (z.B. Me-Zr-Borate mit Dolomitstruktur, verschiedene Tellurate und Tellurite, Antimonate, Hydroxyde, Mineralien) ist die Literatur vollständig erfasst, allerdings nur bis einschliesslich 1971 (das Vorwort der Verfasser datiert vom April 1974).

Etwas zu kurz kommt die Mineralogie. Bei vielen Verbindungen hätte man den Mineralienamen erwähnen können (z.B. Eukryptit, Triphylin, Ankerit, Sinhalit, Behierit). Es wäre sicher nicht sehr aufwendig gewesen, die als Mineralien vorkommenden Verbindungen zu kennzeichnen. Technisch wichtige Mineralien wie Bastnäsit (SE)  $[F/CO_3]$ , Xenotim, Siderit, Magnesit u.a. werden überhaupt nicht erwähnt. Die Feststellung, dass Verbindungen mit der Stöchiometrie  $ABX_4$  in ihrer Bedeutung weit hinter den  $A_2BX_4$ - und  $ABX_3$ -Verbindungen zurückstehen, stimmt nur für Keramikmaterialien wie Ferrite und Perovskite, sicher aber nicht bei den Mineralien. Als technisch wichtiges Mineral wird z.B. Baryt ( $BaSO_4$ ) in sehr grossen Mengen für die verschiedensten Anwendungen verarbeitet. Scheinbar absichtlich nicht berücksichtigt wurden auch die Hydrate, z.B. Gips, Kieserit und andere Me-Sulfathydrate. Im umfangreichen Formelregister am Ende des Buches fehlen die meisten Ni-Verbindungen, auf Seite 84 sollte in der letzten Zeile richtig  $NdUO_4$  oder  $(Nd_{0.5}U_{0.5})O_2$  stehen. Weiters fehlt bei vielen Tabellen die Angabe der fortlaufenden Seitenzahl.

Dem Aufbau und Inhalt nach wendet sich dieses Buch vor allem an Interessenten aus den Materialwissenschaften. Es könnte etwas mehr über Eigenschaften der  $ABX_3$ -,  $A_2BX_4$ -,  $ABX_4$ -Verbindungen in Beziehung zur Kristallstruktur gesagt werden – was ja ebenfalls Kristallchemie ist. Bei vielen wichtigen Strukturtypen (z.B. Phenakit, Zirkon, Anhydrit, Baryt, Ilmenit) vermisst man eine Abbildung, andere weniger bekannte Typen werden dafür überbetont. Die Angaben über interatomare Abstände sind sehr zu begrüssen, es wären aber dann auch Atomkoordinaten zumindest bei wichtigen Strukturen von Interesse.

Trotz dieser verschiedenen, z.T. leicht zu behebenden Mängel kann das Buch Interessenten aus den Materialwissenschaften, aus der Chemie, Physik und auch aus den Erdwissenschaften zur Anschaffung empfohlen werden. Es gibt derzeit kein vergleichbares Nachschlagewerk über die sehr wichtigen Verbindungen mit den Stöchiometrien  $ABX_3$ ,  $A_2BX_4$  und  $ABX_4$ . Sehr wertvoll sind die zahlreichen Tabellen und graphischen Darstellungen, z.B. p,T-Diagramme und vor allem die «structure field maps», welche den Stabilitätsbereich verschiedener Strukturtypen in Abhängigkeit von Ionenradien und Wertigkeit zeigen. Ebenfalls sehr zu begrüßen ist, dass bei den zahlreichen Strukturtypen (es werden weit über 50 besprochen) nicht nur die Koordinationszahlen für Kationen und Anionen angegeben werden, sondern meist auch die entsprechenden Punktsymmetrien.

G. Bayer

W. DREYER: *Materialverhalten anisotroper Festkörper. Thermische und elektrische Eigenschaften*. Reihe: Applied Mineralogy / Technische Mineralogie, Vol. 7, Springer-Verlag, Wien-New York 1974, X, 295 S., 121 Abb., Ln. DM 125.—

Der neueste Band aus der Reihe «Technische Mineralogie» befasst sich mit den sehr wichtigen thermischen und elektrischen Eigenschaften von Mineralien, einschliesslich einiger Gesteine und Werkstoffe. Zunächst wird auf die besondere Bedeutung der Texturforschung, ihre Entwicklung und Zukunft näher eingegangen. Zum besseren Verständnis der Orientierungs-, Anisotropie- und Texturphänomene werden anschliessend die mathematischen Grundlagen wie Koordinatensysteme, Kugelfunktionen, Polverteilungsfunktionen, Polfiguren ausführlich diskutiert (ca. 70 S.). Darauf folgt der Abschnitt über thermische Dilatation (ca. 75 S.), wobei Ausdehnungsmessungen an zahlreichen Mineralien (z.B. Orthoklas, Gibbsit, Gips, Epidot, Augit), unregelmäßigem und regelmäßigem Marmor, Eisenblech und Uran im Detail behandelt werden. Es folgen zwei kürzere Kapitel (ca. je 18 S.) über die Wärmeleitung sowie über die elektrische Leitung, ebenfalls mit ausgewählten Beispielen und zahlreichen Tabellen. Der letzte Teil des Buches (ca. 70 S.) befasst sich mit der dielektrischen Suszeptibilität von Mineralien und Gesteinen, wobei neben der Richtungsabhängigkeit und Textur auch die Porositätseinflüsse berücksichtigt werden. Ein umfangreiches Literatur-, Namen- und Sachverzeichnis bildet den Abschluss.

Der Eindruck, den man beim flüchtigen Lesen des Buches zunächst gewinnt, sei es den Inhalt, die Gliederung oder die Aufmachung betreffend, ist sehr gut. Dann entdeckt man aber doch etliche, eigentlich leicht vermeidbare Mängel. Diese betreffen vor allem Druckfehler, teilweise unübliche Bezeichnungen für Verbindungen und Minerale und verschiedene Bezeichnungen für die gleiche Substanz. Hier seien nur die krassesten Beispiele angeführt: Niobium und Columbium für Niob (noch dazu mit ganz verschiedenen Ausdehnungskoeffizienten), Jozit für FeO, Hafnon für  $6HfO_2 \cdot Ta_2O_3$  (?), Hämatitaluminat für  $Fe_2O_3 \cdot 2Al_2O_3$ , Ghanit statt Gahnit,  $LiO_2 \cdot Al_2O_3$  (?) für Lithiumspinell, Bariumhyptitanat für  $BaO \cdot 18TiO_2$ , Bromargyrit für AgBe (?),  $NH_3 \cdot HBr$  für Salmiak, Thoranit für  $ThO_2$ , LiH als Lithiumhydrit, Calciumhafniumat für  $CaO \cdot HfO_2$ ,  $3BeO \cdot Al_2O_3 \cdot 12SiO_2$  für Beryll, Nitroplumbit, Bleisalpeter und Bleinitrat für  $Pb(NO_3)_2$ ,  $Ce_2O$  für Ceriumoxyd, Natriumfluorit für NaF,  $CaSO_3$  für Aragonit, Derivat und Kombination als Bezeichnungen für Mischkristalle und intermetallische Verbindungen, SiN für Siliziumnitrid, Kupferglasur für Azurit;  $BaTiO_3$  wird konsequent als Bariumpriderit bezeichnet und Oxid nur mit «y» geschrieben;  $Eu_2O_3$  und  $Dy_2O_3$  gibt es als Europia und Dysprosia,  $Gd_2O_3$  und  $Sm_2O_3$  dagegen als Gadolinium- und Samariumoxyd.

Man könnte leider noch viele weitere Unstimmigkeiten aufzählen, die vor allem in den Tabellen und im Sachverzeichnis zu finden sind. Die chemische Zusammensetzung zahlreicher Verbindungen und Mineralien wird mit oft ungewöhnlichen Formeln angegeben. Sicher geht dies zum Teil darauf zurück, dass in der Literatur (und besonders in der bei diesem Buch bevorzugten älteren Literatur) solche Bezeichnungen zu finden waren. Von einem modernen Buch in dieser Aufmachung und Preisklasse könnte man aber erwarten, dass die heute üblichen Bezeichnungen und die richtigen Zusammensetzungen einheitlich

verwendet werden. Weiters wäre wünschenswert, dass auch vermehrt neue Literatur und Messdaten berücksichtigt werden, z. B. stammen die für Mineralien angegebenen Ausdehnungskoeffizienten meist aus der Zeit vor 1900, obwohl genügend neue und z. T. exaktere Daten in der Literatur zu finden sind. Dass die Messverfahren nicht besprochen werden, ist bei dem Umfang des Buches verständlich, es könnte aber jeweils in der Einleitung zu den einzelnen Kapiteln ein Überblick mit entsprechenden Literaturhinweisen gegeben werden. Es ist schade, dass dieses für Erd- und Materialwissenschaftler sehr interessante Buch diese Schönheitsfehler aufweist. Als Einführung in das Gebiet der thermischen und elektrischen Eigenschaften anisotroper Festkörper ist es dennoch geeignet, als Nachschlagewerk weniger.

G. Bayer

R. E. NEWNHAM: *Structure-Property Relations*. Vol. 2 der Reihe «Crystal Chemistry of Non-Metallic Materials». X, 234 Seiten, 92 Abb., DM 72.—, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York 1975.

Im vorliegenden 2. Band dieser Reihe kommen die Beziehungen zwischen Struktur und Eigenschaften bei kristallinen Festkörpern zur Sprache. Die praktische Anwendung der Kristalchemie auf Material- und Werkstoffprobleme wird hier anhand von zahlreichen und neuesten Beispielen in überaus interessanter Form dargestellt. Bei der Suche nach neuen Materialien sind vor allem folgende Fragen von besonderer Wichtigkeit: Anordnung und Art der Atome in der Struktur, Auswirkungen der Atomanordnung und damit auch der Bindung auf die Beweglichkeit der Atome und Elektronen, Ursache der Mechanismen, die für die beobachteten und messbaren Eigenschaften eine Rolle spielen. Aus dieser Erkenntnis heraus werden im Einführungskapitel zunächst die für Struktur-Eigenschaftsbeziehungen wichtigsten kristallographischen und kristallphysikalischen Begriffe und Grundlagen kurz, aber sehr anschaulich erläutert. Die folgenden 6 Abschnitte befassen sich dann mit Eigenschaften verschiedener Verbindungen und Materialien und deren Zusammenhang mit der Struktur. Die Reihenfolge ist dabei wie folgt: Elektronentransport in Materialien (Halbleiter, Supraleiter etc.), thermische Eigenschaften und Ionentransport (Wärmeleitung, Wärmeausdehnung, Ionenleitung, Diffusion, Superionenleitung, Feststoffzellen, thermoelektrische und -ionische Materialien), Ferroelektrika und andere ferroische Materialien (Piezoelektrika, akustoelektrischer Effekt, Ferroelektrizität, ferromagnetische und ferroelastische Materialien), optische Materialien (Färbung, Laser, Lumineszenz, photochrome und photoelastische Materialien, nichtlineare Optik), magnetische Materialien (Übergangsmetallatome, Kristallfeldtheorie, hart- und weichmagnetische Stoffe, Speichermaterialien, Mikrowellenmagnete, magnetooptische und -elektrische Materialien), Werkstoffe mit besonderen mechanischen Eigenschaften (Elastizität, Härte, Schleif- und Poliermittel, Hartmetalle, plastische Verformung, Spaltbarkeit, Härtung von Gläsern, Verbundwerkstoffe). Obwohl die einzelnen Kapitel im Durchschnitt nur ca. 30 Seiten Länge aufweisen, sind sie anschaulich und in sich zusammenhängend geschrieben. Für eine ausführlichere Information ist jeweils am Ende die wichtigste und neueste Literatur angegeben. Bei den Supraleitern, Ferromagnetika u. a. werden zwar metallische Elemente und Verbindungen besprochen, was aber trotz des Titels dieser Buchreihe durchaus vertretbar ist. Am Ende des Buches findet man noch ein ausführliches Formel- und Sachregister. Hier fehlen allerdings verschiedene wichtige Begriffe und Materialien, wie z. B. Asbest, Epitaxie, Glaskeramik, glasiger Kohlenstoff, Katalysatoren,  $\text{MoSi}_2$ , Mullit, Oxidation und Korrosion, Siliziumnitrid, Substrate, Thermistoren, Whiskers (werden im Text aber einmal erwähnt). Vielleicht könnte dies bei einer Neuauflage berücksichtigt werden. Einige nicht sehr wesentliche Druckfehler, die beim Durchlesen auffielen: Formel für Kaolinit (S. 18), Referenz 11 (S. 51), ungewöhnliche Schreibweise für Sodalith (S. 134).

Das vorliegende Buch ist eine sehr moderne, anregende und flüssig geschriebene Darstellung von Grundlagen und Beziehungen, die für die Materialwissenschaften eine wichtige Rolle spielen. Es kann jedem Festkörper-Chemiker, Physiker, Mineralogen, Metallurgen und Keramiker sehr empfohlen werden. Als Lehrbuch ist es allein weniger geeignet und sicher auch nicht beabsichtigt.

G. Bayer

E. SCHROLL: *Analytische Geochemie*. In zwei Bänden. Band I: Methodik. XII, 292 Seiten, 96 Abb., 56 Tab., DM 59.—, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart 1975.

Im vorliegenden Werk von SCHROLL hat ein einziger Autor versucht, das immense Gebiet der heutigen Analysetechnik zu bewältigen. Das Buch besticht durch die gestraffte und moderne Darstellung des Stoffes, nicht ganz scheint dem Rezensenten eine gleichmässige und abgewogene Auswahl geglückt.

SCHROLL umreisst sein Programm: «Unter dem Begriff der analytischen Geochemie soll aber nicht nur die Methodik der Analyse geologischen Materials verstanden werden, sondern vielmehr ihr Einsatz zur Lösung erdwissenschaftlicher Probleme.» Der erste Band enthält die Kapitel: Einführung (S. 1–6), Probenahme und Aufbereitung (S. 8–31), Analyse (S. 33–183), Statistische Auswertung (S. 194–238), Tabellarischer Anhang (S. 242–285).

Ein Unzahl wertvoller Einzelheiten ist hier zusammengetragen: technische Details, Tabellen, Formeln, graphische Darstellungen, Zeichnungen. Originell und aufschlussreich sind die insgesamt 16 eingeschalteten Analysenbeispiele zu den methodischen Gebieten. Dem Fachmann, der selber im Labor arbeitet, bietet das praxisorientierte Buch sehr viel Neues. Als Einführung für den Studenten oder als Nachschlagewerk scheint es hingegen weniger gedacht. Vieles wird doch etwas cursorisch abgehandelt, wie z. B. die rechnerische Darstellung des Gesteinschemismus (S. 232–234). Die Nennung von Bestimmungsmethoden für die einzelnen Elemente erfolgt oft unkritisch und ohne genauere Angaben.

Die Stärke des SCHROLLSchen Buches liegt in der neuartigen Darstellung und in der bevorzugten Behandlung instrumenteller Verfahren wie Röntgenfluoreszenz, Neutronenaktivierung und Gammaskpektrometrie. Dem Erscheinen des zweiten Bandes sieht man mit Spannung entgegen. Er bringt eine kurze Einführung in die Grundlagen der Geochemie und die Interpretation von Analyseergebnissen in verschiedenen Arbeitsbereichen der Erdwissenschaften.

M. Weibel