

Besprechungen.

Flüssige Krystalle sowie Plastizität von Krystallen im allgemeinen, molekulare Umlagerungen und Aggregatzustandsänderungen von Dr. **O. Lehmann**, Professor der Physik an der Technischen Hochschule in Karlsruhe. Leipzig bei W. Engelmann. 1904. gr. 8^o. 264 p. 483 Fig. im Text. 39 Tafeln in Lichtdruck.

Das vorliegende stattliche und inhaltsreiche Werk erscheint eigenartig für solche, die die Studien und Publikationen von LEHMANN nicht kennen; es ist nicht freud für solche, die das Schaffen dieses so fruchtbaren Beobachters und Schriftstellers verfolgt haben.

Mikroskopische Beobachtungen über das Entstehen, Wachsen und Vergehen der Krystalle haben LEHMANN dazu geführt, zunächst eine Reihe interessanter Einzelercheinungen zu beschreiben und daran seine theoretischen Betrachtungen zu knüpfen. Im Jahre 1888—89 erschien dann sein zweibändiges Werk „Molekularphysik“, in dem er seine Beobachtungen und Schlüsse zusammenfaßte, die Meinungen anderer Autoren zufügte und sich mit diesen auseinandersetzte. Das Buch ist weit verbreitet und wichtig als eine Fundgrube für Nachrichten aus diesem Gebiet.

Das vorliegende Werk schließt an LEHMANN's „Molekularphysik“ an. Es bildet dazu eine Fortsetzung und Ergänzung oder, wenn man will, den Anbau eines besonderen Kapitels aus dem Gebiet, das LEHMANN unter dem Namen Molekularphysik zusammenfaßt. Dies Kapitel führt den Namen des Werkes „Flüssige Krystalle“, doch macht es nicht ausschließlich dessen Inhalt aus, auch andere, benachbarte Gebiete sind behandelt, die Verf. im Titel zum Teil nennt. So die Plastizität von Krystallen, Umlagerungen und Aggregatzustandsänderungen.

Daran knüpfen sich theoretische Spekulationen und Diskussionen besonders über die Aggregatzustände über den Flüssigkeitsbegriff, den Krystallbegriff über Polymorphie und Amorphie, Schmelzen und Verdampfen. Auch über Ionenwanderung in Krystallen und Beziehung zu den Lebewesen.

Die flüssigen Krystalle sind LEHMANN's eigenstes Gebiet. Er hat im Jahre 1890 diesen vielumstrittenen Begriff in die

Wissenschaft eingeführt und verfißt ihm auch in diesem Werk gegen die Angriffe derer, die ihm nicht gelten lassen wollen.

LEHMANN charakterisiert seinen eigenartigen Standpunkt im vorliegenden Werk p. 130 mit folgenden Worten:

„Sehr auffallend ist weiter die Stellung, welche ein nicht minder hervorragender Forscher auf physikalisch-chemischem Gebiet — NERNST — gegenüber den ‚flüssigen Krystallen‘ einnimmt. Sie stimmt im wesentlichen überein mit derjenigen der übrigen Hauptvertreter der ‚physikalischen Chemie‘ und hat ihren tieferen Grund darin, daß die Ergebnisse und Anschauungen der physikalischen Chemie auf ganz anderem Wege entstanden sind als die meinigen. Während jene im wesentlichen Weiterbildungen der Ideen von CLAUSIUS sind, Anwendungen des zweiten Hauptsatzes der mechanischen Wärmetheorie (VAN'T HOFF), kinetische Gastheorie (VAN DER WAALS) und elektrolitische Dissoziations-theorie (ARRHENIUS), beruhen meine Anschauungen auf außerordentlich zahlreichen und eingehenden mikroskopischen Beobachtungen, durch welche mir eine Summe von Tatsachen bekannt wurde, wie sie in gleicher Zeit und bei gleich geringem Materialaufwand auf makroskopischem Wege auch nicht entfernt gefunden werden konnten. Soweit mir bekannt, stehe ich mit dieser Art der Untersuchung ganz allein, es ist somit nicht merkwürdig, daß die Vorstellungen und die Abstraktionen, mit welchen ich zu arbeiten pflege, für denjenigen, dem nicht dieselben Bilder vorschweben, der sich an ganz andere Bilder gewöhnt hat, dunkel und ungereimt erscheinen, und Versuche, die Ergebnisse meiner Arbeiten ohne weiteres in das HELMHOLTZ-CLAUSIUS'sche System, wie ich es kurz nennen will, einzureihen, oder sie gar als Folgerungen desselben darzustellen, zu allen möglichen Schwierigkeiten führen.“

LEHMANN unterscheidet neben den festen fließende und flüssige Krystalle. Er sagt darüber (p. 32):

„Man kann zwei Fälle unterscheiden, welche allerdings nur qualitativ verschieden sind:

1. Der Krystall wird durch die Oberflächenspannung nur an den Ecken und Kanten abgerundet oder in ellipsoidische oder zylindrische Form gebracht; doch fließen zwei in Berührung gebrachte Individuen vermöge der Wirkung der Oberflächenspannung zu einem zusammen.

2. Der Krystall ist in freischwebendem Zustand genau kugelförmig und verhält sich ebenso wie ein Flüssigkeitstropfen.

Krystalle der ersten Art nenne ich ‚fließende‘, die der zweiten Art ‚flüssige‘.“

Den Begriff Krystall definiert LEHMANN folgendermaßen (p. 137):

„Ein Krystall ist ein anisotroper Körper, welcher reversible Löslichkeit besitzt“ oder: „ein Krystall ist ein anisotroper Körper,

für welchen eine Sättigungskonzentration existiert“ oder „welcher (in einem Lösungsmittel) ohne Änderung seiner Isotropie zu wachsen vermag“ oder „welcher beim Übergang in eine andere Phase eine diskontinuierliche Änderung seiner Eigenschaften erfährt“.

In den so definierten Begriff sollen sich außer den festen auch die fließenden und flüssigen Krystalle einfügen.

Der Name „flüssige Krystalle“ und „fließende Krystalle“ umschließt ein Paradoxon, einen Widerspruch in sich für alle diejenigen, die der Materie neu gegenüber treten, sowie für diejenigen, die sich auch nach reiflicher Prüfung und nach Kenntnisnahme von LEHMANN'S Argumenten, sowie der von ihm beschriebenen Erscheinungen der Begriffsfassung nicht anschließen wollen. Wie ein Kriegsruf hat der Titel sofort zwei Parteien gebildet und die „flüssigen Krystalle“ zum Kampfobjekt gemacht. Wie auch der Streit enden möge, das ist zweifellos LEHMANN'S Verdienst, diese Gebilde aus dem Grenzgebiet zwischen dem festen und flüssigen Zustand in den Mittelpunkt des Interesses gerückt zu haben. Er hat sie unermüdlich studiert, durch Demonstration, Wort und Bild vorgeführt. In dem vorliegenden Buche hat er viele Erscheinungen abgebildet, sowohl photographisch nach der Natur, als schematisch-idealisiert in Textfiguren. Die Figuren, wenn auch, wie hier gut ausgeführt, ersetzen die Originale nicht. Es fehlt ihnen die Farbenpracht der Erscheinungen, dann auch der Wechsel, der Übergang von einer Erscheinungsform dieser wenig stabilen Gebilde in die andere, wie man sie unter dem Mikroskop verfolgen kann. Wer sich mit dem Gebiet befassen will, muß, wie bei allen Naturforschungen an die Natur selber gehen. Das Buch wird ihm dabei ein guter Führer sein.

An diesem Grenzgebiet sind die Bearbeiter aller Naturwissenschaften interessiert. Vor allen die Krystallographen, dann auch die Physiker und Chemiker, die Physiologen sowohl der Zoologie als der Botanik. Das geht auch aus den Zitaten hervor, die LEHMANN in seinem Buche so reichlich bringt.

Ein wesentlicher Wert des Buches liegt auch in diesen Zitaten. Ihre Einfügung in den Text gehört zu den charakteristischen Eigentümlichkeiten LEHMANN'Scher Schreibweise. Er gibt zugleich mit seiner eigenen Meinung die Ansichten der anderen möglichst in deren eigenen Worten und begleitet von dem Literaturzitat. Dabei geht er nach bester Überzeugung unparteiisch vor. Unbeirrt durch Autorität oder Tradition stellt er die oft ungleichwertigen Aussprüche der verschiedensten Autoren nebeneinander. Das hat den Vorzug, daß man auch die Ansichten solcher findet und ihnen nachgehen kann, deren Namen weniger bekannt sind und die man daher leicht übersieht.

Das Buch hat ein Inhaltsverzeichnis, aber leider fehlt ihm ein Register. Es würde aber ein ausführliches Namen- und

Sachregister den Nutzen des Buches wesentlich erhöhen. Vielleicht entschließt sich Verf., nachträglich ein solches Register auszuarbeiten und den Besitzern des Buches durch Nachkauf zugänglich zu machen. Alle Leser würden ihm zu Dank verpflichtet sein.

Die Ausstattung ist eine sehr gute und der Preis in Anbetracht der Größe des Buches und der vielen Tafeln kein hoher.

V. Goldschmidt.

H. S. Washington: Chemical Analyses of Igneous Rocks published from 1884 to 1900, with a critical discussion of the character and use of analyses. (U. S. Geol. Survey, Professional Paper 14. Series D. Petrography and Mineralogy 23, E. Chemistry and Physics 37, 495 p. Washington 1903.)

Die im Titel der vorliegenden Arbeit an zweiter Stelle genannte, den Analysetabellen aber vorangehende „kritische Besprechung der Natur und der wissenschaftlichen Verwertung von Gesteinsanalysen“ (p. 5—115) zerfällt in drei voneinander mehr oder weniger unabhängige Abschnitte. Der erste Abschnitt beschäftigt sich mit den Anforderungen, die an eine Gesteinsanalyse gestellt werden müssen, und begründet die in den Tabellen getroffene Auswahl (p. 13—45). Ein zweiter Abschnitt enthält Erläuterungen zu den Analysetabellen und rechtfertigt die Anordnung nach der „quantitativen Klassifikation“, über die vom Ref. in diesem Centrabl. 1903. p. 677—697 berichtet worden ist (p. 46—81). Der dritte Abschnitt enthält im wesentlichen die Berechnung der idealen Zusammensetzung der in jedes Unterabteil (subgrad der amerikanischen Einteilung) gehörigen Magmen (center points) und der Durchschnittszusammensetzung der Eruptivgesteine überhaupt (p. 82—115). Vorangestellt ist ein kurzer historischer Überblick über die Art, in welcher bisher Gesteinsanalysen zur Begründung eines Systems herangezogen wurden; hier werden besonders die Verdienste von Abich hervorgehoben, der als erster den Nachweis führte (Natur der vulkanischen Bildungen, Braunschweig 1841), wie wichtig die chemische Zusammensetzung für das Verständnis und die Einteilung der Gesteine sei.

Der erste Abschnitt über die Natur der Gesteinsanalysen beginnt mit der Auswahl und Vorbereitung des Materials für die Analyse und enthält ferner die Anforderungen an Genauigkeit und Vollständigkeit. Von den wichtigsten Fehlerquellen bei der Analyse, die Verf. kurz anführt, seien hier die Al_2O_3 betreffenden Bemerkungen hervorgehoben. Die Bestimmung

der Tonerde fällt oft zu hoch aus, weil MgO besonders in basischen Gesteinen bei der Fällung mit Ammoniak sich in erheblichen Mengen niederschlägt, ein Fehler, der sich nur durch wiederholtes Anfüllen bei Gegenwart von genügenden Mengen von Ammoniumsals vermeiden läßt, und weil ferner TiO^2 und P^2O^5 mit Al^2O^3 ausfallen, mithin, wenn sie nicht besonders bestimmt werden, als Al^2O^3 gewogen und berechnet werden. Zur Vollständigkeit der Analyse gehört in allen Fällen die Bestimmung von TiO^2 und P^2O^5 — natürlich sind Analysen ohne diese Werte nicht etwa wertlos —, über die Notwendigkeit der Bestimmung anderer Bestandteile entscheidet die mikroskopische Untersuchung (SO^3 und Cl bei Anwesenheit von Gliedern der Sodalithgruppe, Cr^2O^3 und NiO bei sehr basischen Gesteinen etc.). Hingegen ist die nicht selten ausgeführte Bestimmung von MnO, die mit großem Zeitverlust verbunden und mit großen Fehlerquellen behaftet ist, nur in Ausnahmefällen nötig.

Für die Beurteilung der Analysen legt Verf. den Grad der Zuverlässigkeit der mitgeteilten Zahlen in Verbindung mit der Vollständigkeit der Bestimmungen zugrunde. Mit A bezeichnet er den höchsten Grad der Zuverlässigkeit, gewährleistet durch gute Übereinstimmung der Zahlen mit dem mikroskopischen Befund und durch geringe Abweichung der Summe von 100 % (99,50—100,75), B drückt Übereinstimmung der chemischen und mikroskopischen Bestimmung und Summe zwischen 99,50 und 99,0 oder zwischen 100,75 und 101,25 aus, C leidliche, aber nicht vollständige Übereinstimmung des chemischen und mikroskopischen Befundes oder Summen zwischen 99,0 und 98,50, resp. zwischen 101,25 und 101,75, D Abweichungen des chemischen und mikroskopischen Befundes oder Summen unter 98,50, resp. über 101,75; die gleiche Signatur wird gebraucht bei Anwendung fehlerhafter Methoden für die Bestimmung eines der wichtigen Gemengteile oder endlich bei Ergebnissen, die aus mehreren Analysen zusammengesetzt sind. (Eine entsprechende Korrektur bei der Bewertung der als Summe angegebenen Zahl tritt ein, wenn solche Gemengteile nicht bestimmt werden, die nicht mit einem bestimmten Gemengteil zusammen ausfallen — hierher gehören CO^2 , SO^3 , Cl, S, BaO — oder wenn nach Bestimmung von Cl, F, S nicht die entsprechende Menge O in Abzug gebracht worden ist.) Die Vollständigkeit wird durch die Zahlen 1—4 ausgedrückt: 1 bezeichnet Analysen, die außer den immer zu bestimmenden Bestandteilen, wozu auch TiO^2 und P^2O^5 gehören, die untergeordneten Bestandteile ZrO^2 , Cr^2O^3 , NiO, BaO, SrO etc. sämtlich oder zum Teil angeben; selbstverständlich ist Fe^2O^3 und FeO getrennt und H^2O direkt bestimmt. 2 unterscheidet sich durch das Fehlen der in geringerer Menge vorhandenen Bestandteile (ZrO^2 , BaO etc.), enthält aber TiO^2 , P^2O^5 und in Gesteinen, die reich an Gliedern

der Sodalithgruppe sind, auch Cl und SO^3 ; bei sehr Fe-armen Gesteinen kann für die Zuteilung von der Forderung der Trennung von Fe^2O^3 und FeO abgesehen werden, wenn die Bestimmungen sich sonst der für 1 charakteristischen Vollständigkeit nähern. 3 bedeutet Fehlen der Bestimmungen von TiO^2 und P^2O^5 ; in diese Abteilung fallen ferner auch Analysen, die andere, im speziellen Fall nicht unerhebliche Bestandteile nicht bestimmt erhalten, und andererseits vollständigere Analysen ohne Trennung von Fe^2O^3 und FeO . 4 endlich bezeichnet alle Analysen, die (abgesehen von den oben ausgenommenen Fällen) für Fe^2O^3 und FeO oder für die Alkalien nur einen Wert enthalten, ferner solche, bei denen irgend ein wichtiger Gemengteil nicht oder aus der Differenz bestimmt ist etc. Verf. gibt folgendes Schema:

| | | |
|-----------------------------------|--------------|--|
| Erste Klasse . . . A1 | Vorzüglich | } Brauchbar (Superior) |
| Zweite Klasse . . . A2 B1 | Gut | |
| Dritte Klasse . . . A3 B2 C1 . . | Genügend | |
| Vierte Klasse . . . A4 B3 C2 D1 | Unzureichend | } Beschränkt brauchbar und Unbrauchbar (Inferior). |
| Fünfte Klasse . . } | B4 C3 D2 | |
| | C4 D3 | } Schlecht |
| | D4 | |

Von den in die gleiche Klasse eingereihten Analysen fällt für die Beurteilung natürlich die (durch Buchstaben bezeichnete) Zuverlässigkeit stärker in das Gewicht als die Vollständigkeit; dies gilt besonders bei der Bewertung der Analysen der dritten Klasse. Wenig erfreulich ist das Ergebnis dieser Beurteilung: nicht weniger als 35,3 % aller gesammelten Analysen, an Zahl 1017 Analysen, gehören der vierten und fünften Klasse an, sind also (nur beschränkt brauchbar oder) unbrauchbar!

Die **Tabellen** enthalten nun (im diesen Hauptteil von der Anordnung der Originalarbeit abweichend vorwegzunehmen und mit dem zweiten Abschnitt gemeinsam zu behandeln) die gesammelten 2881 Analysen in zwei Teilen angeordnet. Der erste Teil (p. 122—369) enthält alle als brauchbar erkannten Analysen genügend frischer Eruptivgesteine und nur wenige wesentlich der vierten Klasse entnommene beschränkt brauchbare Analysen (Vertreter sonst nicht analysierter Typen), zusammen 1897 Analysen, angeordnet nach der von Cross, IDDIGS, PRINSON und WASHINGTON aufgestellten quantitativen Klassifikation der Eruptivgesteine (vergl. den Bericht des Ref. in dies. Centralbl. 1903. 677—697). Der zweite Teil (p. 372—473) enthält die als unbrauchbar bezeichneten Analysen der Eruptivgesteine, ferner die Analysen von Tuffen, Aschen, verwitterten und veränderten Eruptivgesteinen, zusammen 984 Analysen,

ohne Rücksicht auf ihren Wert nach dem von ZIRKEL in seinem Lehrbuch gegebenen Schema angeordnet.

Im ersten Teil der Tabellen wird bei der Wiedergabe der Analysen die nachstehende Reihenfolge beobachtet. Jeder Analyse ist eine horizontale Reihe (über zwei Seiten laufend) zugewiesen, die zunächst die laufende Nummer der Analyse [für jeden neuen subrang = Unterabteil (vergl. dies. Centralbl. 1903. 680) mit 1 beginnend und in ihm geographisch angeordnet] und unter ihr die Wertbezeichnung enthält. Es folgen die Analysenzahlen und unter ihnen die entsprechenden Molekularproportionen, sodann die Summe, das spezifische Gewicht, die event. bestimmten, in geringer Menge vorhandenen Bestandteile, die Norm (dies. Centralbl. 1903. p. 682 ff.), welche bekanntlich die Stellung in dem neuen System bestimmt, die Lokalität, der Name des Analytikers, Name des Verfassers der Arbeit, welche die Analyse enthält und Angabe, wo diese Arbeit in der Literatur sich befindet, der vom Verfasser der Arbeit für das Gestein angewendete Name und schließlich event. erforderliche Bemerkungen verschiedener Natur. In den Tabellen des zweiten Teils fällt bei sonst gleicher Anordnung die Berechnung der Molekularproportionen und der Norm fort.

Die Anordnung des ersten Teils der Tabellen nach dem amerikanischen System soll die praktische Brauchbarkeit dieses Systems dartun und gleichzeitig als Prüfstein dienen; zugunsten dieser Anordnung wird noch angeführt, daß sie, auf rein chemischer Grundlage ruhend, den Vergleich chemisch zusammengehöriger, aber strukturell verschiedener Gesteine erleichtere, die bei einer Anordnung nach den alten Systemen sehr erschwert sei — umgekehrt würde eine der alten Einteilung folgende Anordnung unter den großen Hauptgruppen chemisch sehr verschiedene Gesteine zusammenfassen, wie in einer Liste für einige Hauptgruppen dargetan wird: die als Granit bezeichneten Gesteine fallen unter 20 Unterabteilungen, Andesite unter 27 etc. (p. 61). Ein etwas später (p. 72—81) durchgeführter Vergleich des alten qualitativen und des neuen quantitativen Systems zeigt, an welcher Stelle und in welchem Mengenverhältnis die Glieder jedes der beiden Systeme sich in das andere System einordnen. Den Gebrauch der Tabellen erleichtern für diejenigen, welche sich nicht nach der neuen Klassifikation richten, zwei Register am Schlusse des Buches, von denen das eine die alten Gesteinsnamen mit Angabe der die entsprechenden Analysen enthaltenden Seiten anführt, während das zweite angibt, welche Seiten Analysen von Gesteinen aus den einzelnen Ländern enthalten.

Der dritte Abschnitt des allgemeinen Teils beginnt mit der Berechnung der chemischen Zusammensetzung und der Norm

der „center points“ der einzelnen Unterabteile des neuen quantitativen Systems. Diese center points sind nicht etwa Durchschnittsanalysen, sondern Zahlen für Idealmagmen, berechnet unter der Annahme, daß für jede Stufe des Systems bis zu dem zu berechnenden Unterabteil hinab immer die zwei der Norm oder dem Molekularverhältnis der chemischen Bestandteile einer Gruppe der Standardminerale zur Einteilung entnommenen Werte A und B genau im Verhältnis $\infty:1$ oder $3:1$ oder $1:1$ resp. $1:3$ oder $1:\infty$ vorhanden sind (vergl. dies. Centralbl. 1903. p. 683). Für diese durch Aufstellung von Gleichungen durchgeführte Rechnungen muß auf das Original verwiesen werden (p. 81—92). Tabellen enthalten die Idealmagmen, sowohl durch die Norm wie die chemische Zusammensetzung ausgedrückt, für die Unterabteile der Klassen I und V (p. 93—99); durch die Kombination dieser Werte sind die entsprechenden Werte in den Klassen II, III und IV leicht zu berechnen.

Schließlich wird die Frage nach der Verteilung der Magmen im quantitativen System und der Durchschnittszusammensetzung der Eruptivgesteine erörtert. Vorausgeschickt wird eine Erörterung über die unvermeidlichen Fehlerquellen jeder für diese Frage anwendbaren statistischen Methode: diese Fehlerquellen wirken sich zwar teilweise entgegen, doch ist der Grad, bis zu welchem dies geschieht, auch nicht annäherungsweise abzuschätzen. Bei der Verteilung der 1711 Analysen des ersten Teils der Tabellen auf die 5 Klassen des neuen Systems ist das starke Überwiegen der Gesteine mit herrschenden farblosen Gemengteilen bemerkenswert: 38 % gehören der ersten Klasse an, bei der farbige Gemengteile jedenfalls weniger als $\frac{1}{7}$ der Norm darstellen, 39 $\frac{1}{2}$ % fallen in die zweite Klasse, in der das Verhältnis der farblosen zu den farbigen Gemengteilen der Norm durch die Zahlen $< \frac{7}{1} > \frac{5}{3}$ ausgedrückt ist. Da zur dritten Klasse mit annähernd gleicher Menge der beiden Gruppen nahezu 18 % gehören, bleiben für die beiden untersten Klassen mit vorwiegenden oder herrschenden farbigen Gemengteilen zusammen nur 4 $\frac{1}{2}$ % übrig, von denen auf die unterste Klasse nicht ganz 1 % fällt. Die schon oben erwähnten Tabellen auf p. 54—59, welche das neue System bis zu den Unterabteilen hinab darstellen, enthalten neben jeder Stufe des Systems die Anzahl der in Teil I der Analysentabellen auf sie entfallenden Analysen. Bei der Verteilung auf die niederen Stufen des Systems fällt bei der Betrachtung der Zugehörigkeit zu den einzelnen Abteilen und Unterabteilen der ersten drei Klassen auf, daß die durch Herrschaft des Kalks über die Alkalien in den farblosen Gemengteilen charakterisierten Abteile im Vergleich zu der Häufigkeit der Angaben „Gabbro, Diabas, Basalt“ verhältnismäßig sehr wenig Vertreter haben, und ebenso tritt bei der Zugehörigkeit zu den

Unterabteilen, welche durch das Verhältnis Kali: Natron in den farblosen Gemengteilen charakterisiert sind, die Seltenheit echter Kaligesteine im Vergleich zu der Häufigkeit der Angaben „Granit, Syenit, Liparit, Trachyt“ klar zutage.

Für die Berechnung der Durchschnittszusammensetzung der Eruptivgesteine werden zwei verschiedene Wege eingeschlagen.

1. Nach dem Vorgange von CLARKE werden für jeden Bestandteil die Prozentzahlen der brauchbaren Analysen addiert und durch die Zahl der Analysen dividiert; diese direkt gefundenen Werte werden vom Verf. auf 100 % berechnet (I.) und mit zwei von CLARKE gewonnenen, gleichfalls auf 100 % berechneten Werten (II. und III.) verglichen (p. 100—105).

| | Zahl der Bestimmungen | Quotient | I. | II. | III. |
|--|-----------------------|----------|--------|--------|--------|
| SiO ² | 1,811 | 58,239 | 57,78 | 58,72 | 59,89 |
| Al ² O ³ | 1,811 | 15,796 | 15,67 | 15,08 | 15,45 |
| Fe ² O ³ | 1,625 | 3,334 | 3,31 | 3,95 | 2,64 |
| FeO | 1,625 | 3,874 | 3,84 | 3,49 | 3,53 |
| MgO | 1,767 | 3,843 | 3,81 | 4,50 | 4,37 |
| CaO | 1,804 | 5,221 | 5,18 | 5,30 | 4,91 |
| Na ² O | 1,804 | 3,912 | 3,88 | 3,21 | 3,56 |
| K ² O | 1,794 | 3,161 | 3,13 | 2,91 | 2,81 |
| H ² O + . . . | 1,704 | 1,428 | 1,42 | 1,97* | 1,52 |
| H ² O — . . . | 471 | 0,363 | 36 | — | 0,40 |
| TiO ² | 1,139 | 1,039 | 1,03 | 0,55 | 0,60 |
| P ² O ⁵ | 955 | 0,373 | 0,37 | 0,22 | 0,22 |
| MnO | 731 | 0,219 | 0,22 | 0,10 | 0,10 |
| | | 100,802 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |

I. Durchschnittswert von H. S. WASHINGTON, gewonnen aus den brauchbaren, von 1884—1900 veröffentlichten Analysen. (MnO ist nach Ansicht des Verf.'s infolge der häufigen Fehler bei der Bestimmung dieses Gemengteils zu hoch, die Differenz würde Al²O³ zuzurechnen sein, dessen Wert andererseits infolge der Analysen, die TiO² und P²O⁵ nicht getrennt, sondern in der Zahl für Al²O³ enthalten angeben, etwas zu hoch erscheint.)

II. Durchschnittswert von F. W. CLARKE, gewonnen aus 880 Analysen von Gesteinen aus verschiedenen Teilen der Erde. (Bull. U. S. Geol. Survey. No. 78. 1891. p. 34.)

III. Durchschnittswert von F. W. CLARKE, gewonnen aus 830 Analysen nordamerikanischer Gesteine. (Bull. U. S. Geol. Survey No. 168. 1900. p. 14.)

* Enthält ungefähr 0,40 % hygroskopisches Wasser.

[Vergl. hierzu ferner: ROSENBUSCH, Elemente der Petrographie p. 11 ff. 1898, CLARKE (Durchschnitt aus 680 nordamerikanischen Analysen) und A. HARKER (Durchschnitt aus 397 britischen Analysen), beide im N. Jahrb. f. Min. etc. 1900. II. -387- abgedruckt, sowie J. H. L. VOGT (N. Jahrb. 1900. II. -239- ff.) Ref.]

2. Die zweite Berechnung geht aus von der Anzahl der in der vorliegenden Zusammenstellung auf jede Stufe des amerikanischen Systems fallenden Analysen; für jede Stufe wird die berechnete Idealzusammensetzung (center point) mit dem der Analysenzahl dieser Stufe entsprechenden Werte eingeführt und hieraus nach demselben Verfahren, wie es bei der Ermittlung der Idealzusammensetzung jeder Stufe angewendet wurde, die Durchschnittszusammensetzung der Eruptivgesteine berechnet. Neben dem auf diesem Wege gewonnenen Werte D1 wird ein anderer D2 entwickelt, an dem an Stelle der Idealmagnen für die erste und fünfte Klasse Durchschnittswerte treten: es wird für die Rechnung angenommen, daß die Glieder der ersten Klasse in der Norm $6\frac{1}{2}\%$ farbige Gemengteile, die der fünften die gleiche Menge farbloser Gemengteile enthalten, während die Idealmagnen frei von diesen Bestandteilen gedacht sind. Für das Ergebnis ist diese Einführung der Durchschnittswerte unerheblich.

Zum Vergleich ist schließlich unter Ia WASHINGTON's auf dem ersten Wege gewonnene Durchschnittszusammensetzung, unter IIIa CLARKE's aus 830 Analysen amerikanischer Gesteine berechneter Wert beigelegt, beide unter Fortlassung von H^2O , P^2O^5 , MnO und auf 100% reduziert (p. 109—115).

| | D1 | D2 | Ia | IIIa |
|--|-------|-------|-------|-------|
| SiO ² | 61,69 | 61,26 | 59,21 | 61,25 |
| Al ² O ³ | 15,94 | 15,47 | 16,04 | 15,81 |
| Fe ² O ³ | 1,88 | 2,07 | 3,38 | 2,70 |
| FeO | 2,65 | 2,92 | 3,93 | 3,61 |
| MgO | 4,90 | 5,40 | 3,90 | 4,47 |
| CaO | 5,02 | 5,14 | 5,30 | 5,03 |
| Na ² O | 4,09 | 3,96 | 3,97 | 3,64 |
| K ² O | 3,35 | 3,25 | 3,21 | 2,87 |
| TiO ² | 0,48 | 0,53 | 1,06 | 0,62 |

100,00 100,00 100,00 100,00

Milch.

Bastian Schmid: Lehrbuch der Mineralogie und Geologie für höhere Lehranstalten. Eblingen und München bei J. F. Schreiber. 1. Teil. Mineralogie. 140 p. mit 202 Abbildungen im Text.

In dem vorliegenden Lehrbuch für höhere Schulen wird die Mineralogie und die Geologie in zwei völlig getrennten und einzeln

paginierten Abschnitten behandelt. Hier soll nur der erste, der mineralogische Teil besprochen werden, in welchem der „Mineralogie im engeren Sinne“, d. h. der Betrachtung der einfachen Mineralien, die Mineralogie im weiteren Sinne, die Gesteinslehre, die Beschreibung der gemengten Mineralien folgt. Der ersten sind 124 Seiten und 200 Abbildungen, der letzteren 15 Seiten und 2 Abbildungen gewidmet. Die Mineralogie beginnt mit einem allgemeinen Teil, in dem zuerst die Krystallographie, soweit es bei der Kürze der Darstellung möglich und für den vorliegenden Zweck erforderlich war, in modernem Sinne abgehandelt wird (p. 6—30 mit Fig. 1—85). Nicht recht einzusehen ist u. a., warum die Betrachtung des Hemimorphismus ganz gesondert in einem besonderen Abschnitt, hinter dem triklinen System zur Erörterung kommt, während die anderen Hemiedrien an der richtigen Stelle bei den einzelnen Systemen stehen, in denen in zweckmäßiger Weise die teilflächigen Gestalten auf die vollflächigen folgen und aus ihnen abgeleitet werden. Der Krystallographie folgen die physikalischen Eigenschaften, die auf 6 Seiten mit 3 Abbildungen geschildert werden, sodann die chemischen, ebenfalls auf 6 Seiten, wobei hauptsächlich die Borax- und Phosphorsalzperlen Beachtung gefunden haben. Indessen werden manche allgemeine Eigenschaften auch erst bei der Beschreibung der einzelnen Mineralien erwähnt, so die Verhältnisse der Lichtbrechung beim Kalkspat, die Arten der Minerallagerstätten beim Gold usw.

Die Systematik umfaßt 80 Seiten mit 98 Figuren. Die Mineralien werden in 5 Klassen (Elemente, Sulfide, Oxyde mit Hydroxyden, Haloide und Sauerstoffverbindungen [Karbonate, Nitrate, Borate und Phosphate, Sulfate und Silikate]) untergebracht und die einzelnen Mineralien, von denen natürlich nur die wichtigeren aufgeführt sind, je nach ihrer Bedeutung mehr oder weniger ausführlich beschrieben und dabei namentlich auch ihr Werden und Vergehen und ihre Umwandlung berücksichtigt. Allgemein zusammenfassende Betrachtungen erleichtern vielfach die Übersicht. Die technische Benützung wird stets erwähnt und die Beschreibungen, wie auch der allgemeine Teil, durch zahlreiche Textfiguren illustriert. Diese Figuren sind besonders zu erwähnen, da sie, wohl zum erstenmal in einem derartigen Buch, zum großen Teil, farbig gehalten sind. Die Ausführung derselben, die die natürlichen Verhältnisse möglichst getreu wiederzugeben suchen, sind fast durchweg mehr oder weniger gelungen, z. T. sogar sehr gut ausgefallen, namentlich auch die von metallischen Mineralien, deren getreue Darstellung besondere Schwierigkeiten bietet. Sie sind es, die dem Buch einen besonderen Charakter verleihen und die einen Vorgang darstellen, der gewiß bald Nachahmung finden wird.

Max Bauer.

G. Gasser: Die Mineralien Tirols (einschließlich Vorarlbergs). Nach der eigentümlichen Art ihres Vorkommens an den verschiedenen Fundorten und mit besonderer Berücksichtigung der neuen Vorkommen leichtfaßlich geschildert. Mit zahlreichen Tafeln, Karten und Plänen. Rochlitz i. S. bei Rud. Zimmermann. 1. Teil. Alkalien und Alkalische Erden. 1. Lieferung. 1904. 32 p. mit 1 Taf.

Es ist ein glücklicher Gedanke des Verf., die Mineralschätze eines der mineralogisch wichtigsten und interessantesten Länder Europas, ja der ganzen Erde, in der Weise, wie es der ausführliche Titel sagt, monographisch zu bearbeiten. Es gibt ja mehrere ältere Darstellungen desselben Gegenstandes. Die neueste, auch die beste und bekannteste ist die von **LIBBENER** und **VORHÄUSER** (Die Mineralien Tirols nach ihrem eigentümlichen Vorkommen in den verschiedenen Fundorten. 1852. Nachtrag 1866), deren Inhalt, vielfach wesentlich ergänzt und berichtigt, in das mineralogische Lexikon von **V. v. ZEPHAROVICH** übergegangen ist.

Die vorliegende erste Lieferung enthält ein Literaturverzeichnis, ein Verzeichnis der angewandten Abkürzungen und beginnt dann die Beschreibung der einzelnen Spezies. Abgehandelt werden: Steinsalz, Salmiak, Soda, Thermonatrit; ferner Keramohalit und Verwandtes, Bittersalz, Glaubersalz, Polyhalit, Blödit, Anhydrit, Gips, Baryt, Barytocölestin, Cölestin; endlich Strontianit, Witherit und Aragonit zum Teil. Von jeder Spezies werden zu Anfang die allgemeinen Eigenschaften kurz angegeben, sodann das Vorkommen an den einzelnen übersichtlich geographisch geordneten Fundorten besprochen, mehr oder weniger ausführlich, je nach der Wichtigkeit des betreffenden Minerals in Tirol und an den betreffenden Örtlichkeiten. Eingehendere krystallographische Erörterungen und sonstige Einzelheiten werden dabei vermieden. Der Lieferung ist die charakteristische photolithographische Abbildung zweier Kalksinterbildungen beigegeben. Es ist zu hoffen, daß die Lieferungen rasch aufeinander folgen, so daß bald das ganze Werk in den Händen des mineralogischen Publikums sich befindet. Hier soll über den Fortschritt des Werkes weiter Bericht erstattet werden.

Max Bauer.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1905

Band/Volume: [1905](#)

Autor(en)/Author(s): Goldschmidt Victor, Bauer Max Hermann

Artikel/Article: [Besprechungen. 207-218](#)