

## Besprechungen.

**H. Rosenbusch:** Elemente der Gesteinslehre. Dritte neu bearbeitete Auflage. (VIII und 692 p. 2 Taf. 107 Fig. Stuttgart 1910.)

Die willkommene Neubearbeitung der Elemente der Gesteinslehre befolgt die bewährte Einteilung der vorangegangenen Auflagen, trägt aber der Erweiterung und Vertiefung der petrographischen Kenntnisse seit dem Erscheinen der zweiten Auflage (1901) durch zahlreiche Einschaltungen und durch Umarbeitung einzelner Abschnitte Rechnung. Soweit sich diese Neuerungen auf die Systematik der Eruptivgesteine und die Schilderung einzelner Glieder dieser den Hauptteil des Buches einnehmenden Gruppe beziehen, genügen wenig Hinweise, da die Systematik sich natürlich eng an die hier ausführlich referierte vierte Auflage der Physiographie der massigen Gesteine anschließt (dies. Centralbl. 1907. p. 551—569, 592—601, 1909. p. 338—350 und 367—379); hervorgehoben sei die Abtrennung der Quarzkeratophyre und Keratophyre von den alkaligranitischen und alkalisyenitischen Magmen auf Grund der Paragenese (p. 330 und 345), die hier noch deutlicher wie in der Physiographie zum Ausdruck kommt, sowie der Abschnitt über die lamprophyrischen Ergußgesteine (p. 473 ff.), der in diesem Referat bei der Besprechung der chemischen Verhältnisse der Eruptivgesteine nochmals erwähnt wird.

Der erste Abschnitt: „**Einleitendes**“, weist als neu bei der Besprechung der „Gesteinsstoffe die durch CLARKE'S neue Untersuchungen bedingte Ergänzung der Versuche, die Durchschnittszusammensetzung der Lithosphäre zu berechnen (p. 12 ff.), sowie eine kurze Darlegung der Verhältnisse der Tutenkalke (p. 23 ff.) auf.

Der **1. Teil, Die Eruptivgesteine**, enthält als wichtige Einschaltungen in seinem ersten allgemeinen Abschnitt ein Kapitel über die beträchtlichen Mengen von Gasen, die sich aus den verschiedensten Eruptivgesteinen entwickeln lassen (bis auf mehr als das Fünfzehnfache des Volumens des behandelten Gesteins steigend), nebst einem Hinweis auf die Bedeutung dieser Gase für die Mechanik der vulkanischen Vorgänge (p. 39 ff.), sowie eine Darlegung der LASE'Schen Untersuchungen über die Abhängigkeit

der Korngröße von der Temperaturabnahme in sich abkühlenden Intrusionsmassen. (Mit Tafel. p. 67 ff.)

In diesem Abschnitt spricht Verfasser auch seine Ansicht über die Versuche aus, „die Phasenlehre der physikalischen Chemie, die VAN'T HOFF und seine Schüler mit so großem Erfolg zur Erklärung der Steinsalzlager verwandten, auch zur Erklärung der Kristallisationsfolge und des Mineralbestandes der Eruptivgesteine zu benutzen“; nach seiner Auffassung übersieht man hierbei, „daß die bisher an trockenen Schmelzen eines binären oder ternären Systems gemachten Erfahrungen nicht ohne weiteres auf die sehr komplexen Gesteinsmagmen übertragen werden können. Diese sind nicht trockene, schmelzflüssige Lösungen von zwei oder mehr Mineralien, sondern wasser- und gasreiche Lösungen dissoziierter Stoffe, die überdies nicht willkürliche Gemenge darstellen, sondern derart zusammengesetzt sind, daß in der Gewichtseinheit des wasserfreien, aus ihnen hervorgegangenen Gesteins stets 184 Metallatome enthalten sind. Gewiß darf man die Hoffnung nicht aufgeben, daß die physikalische Chemie uns dereinst einen tieferen Einblick in die kristalline Entwicklung eines Eruptionsmagmas verschaffen wird, zurzeit aber wird es die Aufgabe der Petrographen sein, die Gesetze der Kristallisation und der Kristallisationsfolge aus dem Studium der natürlichen Gesteine selbst zu erkennen“ (p. 44).

Für die Systematik der Eruptivgesteine, die einzelnen Familien, ihren Mineralbestand, Struktur, Vorkommen und Vergesellschaftung kann auf die oben erwähnten Referate über die Physiographie verwiesen werden; die mitgeteilten Gesteinsanalysen weisen gegenüber der zweiten Auflage der Elemente eine bedeutende Vermehrung und vielfach auch Wechsel der Analysen auf und machen die neue Auflage für jeden Petrographen unentbehrlich. Die Übersicht über die chemischen Beziehungen der Gesteinsfamilien, ebenso wie die Unterschiede entsprechender Glieder der Alkalreihe und der Alkalikalkreihe, werden durch reichliche Verwendung der OSANN'schen Formeln und seiner Dreiecksprojektion erheblich erleichtert; das gilt besonders für die wichtigen Abschnitte über Trachyte (p. 355), Andesite und Trachyandesite (p. 389 ff.) und über Basalte, Melaphyre, Diabase einerseits, Trachydolerite andererseits (p. 441 ff.). Eine knappe und übersichtliche Darstellung der OSANN'schen Methoden und ihre Anwendung auf eine größere Anzahl von Analysen der Alkaligesteine und Alkalikalkgesteine gibt der Schluß des Abschnitts über die chemischen Verhältnisse der Tiefengesteine (von p. 234 an).

In diesem Abschnitt wird auch ein Grund für die eigentümliche Tatsache gesucht, „daß unter den zahllos vielen möglichen Mischungen in den Gesteinsmagmen die Natur der Regel nach und

wesentlich nur solche ausbildet, deren Molekularzahl etwa 150 und deren Metallatomzahl etwa 184 ist“; es „zeigt die Annahme, daß es nur eine Materie gebe, die Möglichkeit nicht nur, sondern die Notwendigkeit, daß immer die gleiche Anzahl von Atomen sich finde, aber allerdings nicht, daß die Zahl derselben 184 sein muß. Im weiteren Verlauf dieser Spekulation kann man sich fragen, welches Atomgewicht =  $g$  müßte ein Stoff haben, von welchem 184 Atome dasselbe Gewicht hätten, wie die Summe von  $x$ -Atomen Si,  $y$ -Atomen Al,  $z$ -Atomen Fe,  $u$ -Atomen Mg,  $v$ -Atomen Ca,  $w$ -Atomen Na,  $t$ -Atomen K. Man findet das Atomgewicht dieses Stoffes durch die Gleichung

$$\frac{28x + 27y + 56z + 24u + 40v + 23w + 39t}{184} = g,$$

also indem man die Zahl der Atome Si, Al, Fe, Mg, Ca, Na, K je mit ihren Atomgewichten multipliziert, addiert und durch 184 teilt. Führt man dies für die 26 Gesteine der Alkaligesteinsreihe und die 26 Gesteine der Alkalikalkgesteinsreihe durch [an denen Verf. vorher die Unterschiede zwischen diesen beiden Reihen und die Eigentümlichkeiten jeder der Reihen auseinandergesetzt hat. Ref.], so erhält man die Werte

|      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1.   | 2.   | 3.   | 4.   | 5.   | 6.   | 7.   | 8.   | 9.   | 10.  | 11.  | 12.  | 13.  |
| 15,5 | 15,5 | 15,6 | 15,6 | 16,0 | 16,0 | 15,3 | 15,8 | 15,4 | 15,9 | 16,5 | 15,9 | 14,4 |
| 16,4 | 15,7 | 15,9 | 15,9 | 16,3 | 16,4 | 16,7 | 16,5 | 16,0 | 15,8 | 16,6 | 16,8 | 16,1 |
| 14.  | 15.  | 16.  | 17.  | 18.  | 19.  | 20.  | 21.  | 22.  | 23.  | 24.  | 25.  | 26.  |
| 15,4 | 16,3 | 16,2 | 16,5 | 16,6 | 17,0 | 16,3 | 16,1 | 16,3 | 16,6 | 17,3 | 16,2 | 15,7 |
| 16,2 | 16,6 | 16,6 | 15,5 | 17,2 | 16,1 | 16,0 | 16,9 | 17,6 | 16,9 | 17,5 | 15,2 | 14,9 |

und daraus das Mittel für die foyaitisch-thermalithischen Gesteine = 15,99, für die granito-dioritischen und gabbro-peridotitischen Gesteine = 16,33, das Gesamtmittel = 16,16, also nahezu das Atomgewicht des Sauerstoffs. Ein merkwürdiges Resultat, auf dessen weitere Erörterung einzugehen hier nicht der rechte Platz wäre“ (p. 233, 234).

In der OSANN'sehen Dreiecksprojektion tritt nun auch die Eigentümlichkeit der noch wenig bekannten Charnockit-Anorthositreihe deutlich hervor. Während die Gesteine der normalen Alkalikalkreihe eine nahezu zentrale Lage haben, die Alkaligesteine sich dicht an die AF-Seite des Projektionsdreiecks drängen, folgen die Gesteine der Charnockit-Anorthositreihe der AC-Seite des Dreiecks (p. 237), wie aus den OSANN'sehen Formeln ihrer typischen Vertreter (p. 240) unmittelbar hervorgeht:

|  | s     | A     | C     | F    | a    | c    | f   | n   |
|--|-------|-------|-------|------|------|------|-----|-----|
| Hypersthengranit Birkrem .                             | 79,22 | 8,30  | 1,47  | 1,24 | 15,5 | 2,5  | 2   | 6,9 |
| Hypersthengranit Loon Lake<br>(New York) . . . . .     | 71,04 | 9,16  | 2,89  | 4,87 | 11   | 3,5  | 5,5 | 6,0 |
| Mangerit Dypvik (Sognefjord)                           | 72,61 | 6,01  | 4,06  | 7,25 | 7    | 4,5  | 8,5 | 5,8 |
| „ Höisenö (bei Bergen)                                 | 71,51 | 10,72 | 2,84  | 1,37 | 14,5 | 3,5  | 2   | 5,6 |
| „ Radö (bei Bergen) .                                  | 64,90 | 6,73  | 9,76  | 2,24 | 7    | 10,5 | 2,5 | 8,7 |
| Anorthosit Carlton Peak<br>(Minnesota) . . . . .       | 57,50 | 5,25  | 14,68 | 2,62 | 4,5  | 13   | 2,5 | 9,4 |
| Anorthosit Mount Marly (New<br>York) . . . . .         | 62,01 | 5,84  | 11,86 | 2,59 | 6    | 11,5 | 2,5 | 8,5 |
| Anorthosit Ekersund (SW.-<br>Norwegen) . . . . .       | 62,59 | 5,56  | 12,04 | 1,94 | 5,5  | 12,5 | 2   | 9,0 |
| Anorthosit Rösseland (Höisenö<br>bei Bergen) . . . . . | 59,62 | 5,66  | 13,22 | 2,42 | 5,5  | 12,5 | 2   | 9,9 |

Eine Schilderung dieser auch in den basischen Gliedern durch äußerst geringe Mengen der farbigen Bestandteile (entsprechend durch auffallend niedrige Werte für F resp. f) charakterisierten Reihe findet sich auf p. 187—188; „zu einem sicheren Urteil über die volle geologische Selbständigkeit der Charnockit-Anorthositreihe fehlt noch die erforderliche breite Grundlage der Erfahrung. Jedenfalls ist sie mehrfach in örtlicher Beziehung zu den Alkalikalkgesteinen, nur an einer Lokalität bisher in solcher zu der Alkaligesteinsreihe beobachtet worden“ (p. 184).

Die Behandlung der Ganggesteine weist eine kleine, aber nicht unerhebliche Verbesserung der Nomenklatur auf: die Ganggesteine von dem stofflichen Bestande der Tiefengesteine werden nicht mehr als granit-porphyrische, sondern als granito-porphyrische Ganggesteine zusammengefaßt, so daß der Name Granitporphyr und granitporphyrisch jetzt ausschließlich Gesteine von der Zusammensetzung des Granits bezeichnet.

Bei den Ergußgesteinen fällt besonders die starke Zunahme der Analysen bei den Gesteinen der Alkalreihe auf; auf die schärfere Abgrenzung der Glieder der Alkalreihe und ihre dadurch bedingte erhebliche Zunahme wurde schon oben aufmerksam gemacht — ausführlich sind diese Verhältnisse im Referat über die Physiographie (dies. Centralbl. 1909. p. 341 ff.) dargelegt. Von Einzelheiten sei die Zuweisung der Melilith-Nephelinbasalte zur Familie der Nephelinsteine hervorgehoben; die hierdurch einheitlich gewordene Familie der Melilithbasalte ist dann chemisch durch einen ausgesprochen lamprophyrischen Charakter (p. 467) gekennzeichnet. Für die Familie der Limburgite und Augitite wird noch schärfer als bisher ihre Zugehörigkeit zu den Ergußformen theralithischer Magmen betont; sie „können kurz als theralithische Ergußgesteine ohne Feldspat und ohne

Feldspatoide als wesentliche Gemengteile definiert werden . . . Sie sind nicht, wie gewisse Peridotite und Pyroxenite der Kalkalkaligesteinsreihe notwendig feldspat- und feldspatoidfreie Gesteine. . . Das Fehlen dieser Mineralien, die in der Reihentfolge der kristallinen Ausscheidungen aus einem Gesteinsmagma die jüngsten sind, hat seine Ursache darin, daß ihre intratellurische Periode, ebenso wie ihre Effusionsperiode zum Abschluß kam, ehe die Ausscheidung der farblosen Gemengteile sich vollzog“ (p. 468, 469).

Sehr interessante Ausführungen über die chemischen Beziehungen der Ergußgesteine zu den Tiefengesteinen enthält die Einleitung zu dem Abschnitt über lamprophyrische Ergußgesteine; für diese Familie selbst, die chemisch bei recht wechselnder Zusammensetzung durch niedrigen Gehalt an  $Al^2O^3$  und fast allenthalben deutliche Vorherrschaft von  $MgO$  über  $CaO$  charakterisiert ist, kann auf das Referat über die Physiographie (dies. Centralbl. 1909. p. 376—379) und die Analysentabelle in den Elementen (p. 480, 481) verwiesen werden. Es wird hervorgehoben, „daß die effusiven Äquivalente der sauersten Tiefengesteine, der Granite und Syenite beider großen Gesteinsreihen ärmer an den Oxyden der zweiwertigen Metalle, reicher an Alkalien und  $SiO^2$  sind. . . Dieses Verhältnis tritt noch wohl erkennbar hervor bei der Vergleichung der chemischen Zusammensetzung der saureren Porphyrite und Andesite mit den Dioriten. Dagegen ist ein wesentlicher Unterschied in chemischem Sinne nicht mehr erkennbar bei den Phonolithen gegenüber den Foyaiten, bei den Melaphyren und Basalten gegenüber den Gabbrogesteinen und bei den Trachydoleriten gegenüber den Essexiten. Hier, bei Gabbro und Essexit und noch mehr bei ihren effusiven Äquivalenten, tritt in wachsendem Maßstabe die Neigung zur Ausbildung von feldspatarmen bis feldspatfreien Ausbildungsformen hervor, die wir peridotitische und pyroxenitische Fazies nannten. Dieses Zurücktreten der farblosen Gemengteile ist ein charakteristischer Zug der lamprophyrischen Ganggesteine und man wird also sagen dürfen, daß, wie die Ergußformen der sauren Tiefengesteine einen mehr oder weniger deutlichen aplitischen, so die der  $SiO^2$ -armen einen mehr oder weniger lamprophyrischen Charakter im chemischen Sinne annehmen. . . .

Am meisten tritt der lamprophyrische Charakter bei Ergußgesteinen hervor, wenn nicht nur die reichlichere Feldspatausscheidung tatsächlich unterblieb, sondern sich wegen mangelnder Tonerde nicht in größerer Menge vollziehen konnte“ (p. 473, 474). In diesem Falle finden sich solche lamprophyrische Ergußgesteinsformen schon bei den sauersten Ergußgesteinen, wie die Pantellerite gegenüber den Comenditen, einige quarzarme Liparite von Piatigorsk, einzelne Vorkommen unter den Glimmerporphyriten Thüringens zeigen; diejenigen Ergußgesteine von teils trachytischem, teils au-

desitischem, teils trachydoleritischem Charakter, die diese Eigenschaften am deutlichsten besitzen, sind als lamprophyrische Ergußgesteine zusammengefaßt.

Der II. Teil, die schichtigen Gesteine behandelnd, ist in seiner Anlage unverändert geblieben, aber um die Ergebnisse der neueren Forschungen erweitert und bereichert. Hervorgehoben seien die teils erweiterten, teils neu hinzugefügten Abschnitte über die Entstehung der Kalkgesteine (p. 525 ff.), der Dolomite (p. 532), der Eisengesteine (p. 541), sowie über Verwesung, Vermoderung, Vertorfung und Fäulnis (Sapropelbildung) in dem Anhang über fossile Brennstoffe (p. 568). Bei der Besprechung der Tongesteine wird auf die Möglichkeit hingewiesen, daß die in Salzsäure resp. Alkalilaugen löslichen Bestandmassen der tonigen Grundsubstanz Hydrogele seien.

Der III. Teil, Die kristallinen Schiefer, zeigt, daß die theoretischen Anschauungen des Verf.'s über diese meist umstrittene Gruppe der Gesteine eine Veränderung nicht erfahren haben; die Ergebnisse der Untersuchungen des letzten Jahrzehnts sind natürlich vollständig in diesen Abschnitt hineingearbeitet und kommen sehr stark bei den Analysenzusammenstellungen zur Geltung.

Aus dem allgemeinen Abschnitt sei von Neuerungen hervorgehoben: die Anwendung des RÆCKE'schen Prinzips zur Erklärung der Kristallisationschieferung (p. 586, 587), sowie die Annahme der BECKE'schen Terminologie für die Struktur der kristallinen Schiefer (p. 588, 589). Durchdringungen verschiedener neugebildeter Mineralien werden nicht mehr granophyrisch, sondern myrmekitisch genannt (p. 606, 653).

Im speziellen Teil ist neu ein Abschnitt über die Methoden der Berechnung der ursprünglichen Zusammensetzung des Sedimentes, das einem Paragneis von bekannter chemischer Zusammensetzung zugrunde liegt (p. 615, 616), ferner die Zusammenstellung der bisher bekannt gewordenen Orthoalkaligneise: Ortho-Arfvedsonitgneis und Ägirinnepheligneis von Cevadaes (Portugal), „Forellenstein“ von Gloggnitz, Astochitgneis aus Westgrönland (p. 620—622). Erhebliche Erweiterungen weist die Besprechung der Talkschiefer (p. 638 ff.), der Amphibol- und Pyroxengesteine (p. 642 ff., spez. Jadeitit p. 647 ff., Chemie der Amphibolite p. 651 ff., ihre Kelyphitstruktur, hierzu ein neues Strukturbild) auf; die zu dieser Familie gehörenden Eklogite werden in Omphacit-Eklogite und Amphibol-Eklogite mit einem Anhang: Jadeit-Eklogite (in den piemontesischen Alpen in Begleitung der Jadeitite und Chloromelanite auftretend) geteilt und ihre chemische Zusammensetzung sowie die ihrer Gemengteile durch zahlreiche, stark vermehrte Beispiele erläutert

(p. 656 ff.); das gleiche gilt von den Glaukophangesteinen (p. 661 ff.). Unter den Gesteinen der Kalkreihe findet sich als neue Art der Prehnitfels von Neustadt im Schwarzwald (p. 671). Die Entstehung der Silikatgesteine der Kalkreihe ist eine Ursache für die Entbindung von  $\text{CO}^2$  innerhalb der festen Erdkruste: bei der Umwandlung reiner oder mergeliger oder sandiger Carbonate in mehr oder weniger reine Silikate „müssen enorme Mengen von  $\text{CO}^2$  frei werden, die das Auftreten von Kohlensäuresprudeln und -quellen auch in Gebieten, die frei von vulkanischen Phänomenen sind, erklären“ (p. 673).

Das vorliegende Buch enthält mehr, als sein Titel besagt: es war des Verfassers „eifriges Bestreben, darin ein getrennes Bild von dem gegenwärtigen Stande der Gesteinslehre und damit den Hinweis auf die Wege zu den nächsten neuen Zielen zu geben“ (Vorwort); durch die Darlegung der chemischen Verhältnisse der Eruptivgesteine und die systematische Behandlung der kristallinen Schiefer wird es neben und mit der „Physiographie“ seinen dauernden Wert behalten.

Milch.

**R. Musu-Boy:** Lo zinco. Mailand bei Ulrich Höpli. 230 p. Mit 4 Tafeln und 10 Textfiguren.

Der kleine Band gibt in gedrängter Darstellung eine Übersicht über die Eigenschaften des Zinks, eine Aufzählung der zinkhaltigen Mineralien und der Zinkerze liefernden Bergwerke, besonders in Italien, die Verwendung des Zinks, Herstellung des Zinkblechs, des Zinkweiß und anderer Zinkpräparate.

Max Bauer.

**G. Linck:** Tabellen zur Gesteinskunde für Geologen, Mineralogen, Bergleute, Chemiker, Landwirte und Techniker. 3. verbesserte Auflage. Jena bei Gustav Fischer. 1909.

Die bekannten Tabellen von G. LINCK, die in kurzer Zeit eine so weite Verbreitung gefunden haben, erscheinen hier in neuer Auflage, 3 Jahre nach der Herausgabe der vorhergehenden zweiten. Letztere ist in dies. Centralb. 1907. p. 91, 92 besprochen. Die jetzige wurde in einigen Punkten verbessert und auch vermehrt, und zwar durch eine Formationstabelle und namentlich durch eine schematische Darstellung der Verwandtschaftsbeziehungen der Eruptionsmagmen untereinander. Die Zahl der Tabellen ist dadurch von 10 auf 12 gestiegen. Auch in dieser neuen Gestalt wird das kleine Werk sicher die verdiente Berücksichtigung der Petrographen finden, denen es in kurzer, übersichtlicher Form die wichtigsten Resultate ihrer Wissenschaft vermittelt.

Max Bauer.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1910

Band/Volume: [1910](#)

Autor(en)/Author(s): Milch Ludwig, Bauer Max Hermann

Artikel/Article: [Besprechungen. 180-186](#)