

Besprechungen.

H. Rosenbusch: Mikroskopische Physiographie der massigen Gesteine. Zweite Hälfte: Ergußgesteine. Vierte, neu bearbeitete Auflage (X und 875 p. [717 bis 1592] 4 Tafeln, Stuttgart 1908). [Über die erste Hälfte: Tiefengesteine, Ganggesteine vergl. das Referat in dies. Centralbl. 1907, 551—569 und 592—601.]

Die Schilderung der Ergußgesteine in der vierten Auflage der Physiographie weist, im Vergleich mit ihrer Darstellung in der vorangegangenen, die gleichen Züge auf, die bei den Tiefengesteinen den Eindruck beherrschten. Der Grundplan hat sich durch Dezennien bewährt und wird beibehalten, das Gebäude wird durch neue Beobachtungen ergänzt und erweitert, Früchte, denen der Verfasser Zeit zur Entwicklung ließ, sind gereift und werden geerntet, die fortgeschrittene Erfahrung erfordert einzelne Änderungen und neue Fragen treten zahlreich hervor. Wenn trotzdem das Referat einer anderen Anordnung folgt, als sie dem Bericht über die Tiefengesteine zugrunde gelegt wurde, so waren hierfür praktische, aber in der verschiedenen geologischen Stellung dieser Gebilde ursächlich beruhende Gründe maßgebend. Die Zahl der unserer Beobachtung zugänglichen Tiefengesteinsmassive ist im Verhältnis zu der Häufigkeit der einzelnen Ergüsse verschwindend klein, die Masse der einzelnen geologischen Individuen steht bei beiden im umgekehrten Verhältnis und schließlich weist in der Regel jedes Tiefengesteinsmassiv seine charakteristischen Eigentümlichkeiten auf, während verschiedene, räumlich weitgetrennte Ergußgesteinsvorkommen einer Familie oft überraschende Ähnlichkeit ihres ganzen Wesens erkennen lassen. Mithin konnte und durfte das Referat über die erste Hälfte der „Mikroskopischen Physiographie der massigen Gesteine“ in einem besonderen Abschnitt die seit der vorangegangenen Auflage neu aufgefundenen Tiefengesteinsvorkommen zusammenstellen, um zu zeigen, daß sie sich zwanglos dem älteren Grundplan einfügen, und mußte logischerweise von dieser „Einreihung des neuen Besitzes“ als zweiten Teil „die strengere Durchführung der natürlichen Ordnung der Gesteinstypen“ trennen — bei einer gleichen Anordnung für die Besprechung der Ergußgesteine würde eine Aufzählung zahlloser Vorkommen einen un-

verhältnismäßig großen Raum einnehmen, wobei nur relativ wenig geologische Individuen wegen ihrer charakteristischen Eigentümlichkeiten oder ihrer geologisch wichtigen Rolle besonders hervorgehoben werden könnten. Es sollen daher hier die allgemeinen Gesichtspunkte zuerst besprochen werden und an zweiter Stelle die einzelnen Gruppen auf erhebliche Unterschiede gegenüber der dritten Auflage geprüft werden.

III. Klasse: Ergußgesteine.

A. Die grundlegende Erkenntnis, daß jedem Tiefengestein ein Ergußgestein entsprechen kann (und umgekehrt), daß aber ein Ergußgestein stets etwas acider ist als das äquivalente Tiefengestein, wird in gleicher Weise dargelegt wie in der vorangegangenen Auflage, ebenso das Verhältnis der Einsprenglinge und Grundmasse und ihre Erklärung aus der geologischen Geschichte des Gesteins. Hingegen weist die Einteilung der Ergußgesteine eine durchgreifende Änderung auf; wie schon in der Einleitung (Bd. II, Erster Teil, p. 6) ausgeführt wurde, hält Verf. jetzt „die Zeit für reif zur Vereinigung der paläo- und neovulkanischen Ergußgesteine“, aber sie erscheint noch nicht reif genug, um für die entsprechenden paläo- und neovulkanischen Ergußgesteine einen zusammenfassenden Namen einzuführen: „Die fortschreitende Erkenntnis des stofflichen Bestandes hat gezeigt, daß weder im chemischen noch im Mineralbestande solcher Gesteinsgruppen ein Grund gefunden werden kann, sie in strenger Sonderung zu behandeln. Was man an Verschiedenheiten in dieser Hinsicht früher anzuführen pflegte, ist heute als sekundär festgestellt worden und erklärt sich zwanglos aus der durch das höhere Alter der paläovulkanischen Ergußgesteine bedingten längeren und intensiveren Einwirkung der Atmosphären und anderer Agentien und Kräfte. Wo diese Einwirkungen bei paläovulkanischen Ergußgesteinen nicht stattfanden, oder andererseits bei den neovulkanischen Ergußgesteinen sich vollzogen, da wird heute kein Petrograph mehr behaupten, die sich entsprechenden Glieder der paläo- und der neovulkanischen Ergußgesteinsreihen stofflich unterscheiden zu können. Und ebensowenig wie im stofflichen Bestande findet man in der Struktur Gründe für eine Trennung.“

Daß diese Erkenntnis heute ziemlich allgemein verbreitet ist, ergibt sich am deutlichsten aus der Tatsache, daß es keinem Geologen eingefallen ist, den paläovulkanischen Phonolithen, Leucitaphriten usw. einen eigenen Namen zu geben. Die natürliche Folge dieser Erkenntnis wäre es, von den verschiedenen Namen, womit wir die paläovulkanische und die neovulkanische Ausgestaltung eines und desselben Magmas bezeichnen, den einen fallen zu lassen. Aber auch hier scheint mir die gerade Linie

nicht der kürzeste Weg zwischen zwei Punkten zu sein, und es dürfte sich mehr empfehlen, eine einheitliche Nomenklatur für die paläovulkanische und die neovulkanische Ergußgesteinsreihe von der langsamen Entwicklung zu erwarten, als sie auf einmal erzwingen zu wollen. Ein Unrecht aber wäre es, der richtigen Erkenntnis zuwider zu handeln und in der Vorstellung zu trennen, was identisch ist.“ (p. 724.)

Für die Gruppierung der Ergußgesteine sind ihre Beziehungen zu den Tiefengesteinen maßgebend: „Die Ergußgesteine in ihrer Gesamtheit stellen Reihen dar, welche den Reihen der Tiefengesteine derart parallel laufen, daß wir fast für jeden Typus der Tiefengesteine einen entsprechenden Typus bei den Ergußgesteinen, oder wie ich mich ausdrücken möchte, ein effusives Äquivalent nachweisen können. Umgekehrt kannte man noch vor wenigen Jahren mehrere Ergußgesteinstypen (Leucitite und Leucitbasalte, Nephelinite und Nephelinbasalte usw.), zu denen die äquivalenten Tiefengesteinsformen zu fehlen schienen. Auch heute noch fehlen die Tiefengesteinsformen zu den Melilithgesteinen, manchen Typen der Trachydoleritreihe und der merkwürdigen Gruppe der lamprophyrischen Ergußgesteine.

Wie jedes Tiefengestein, so kann auch jedes Ergußgestein in Gangform auftreten, ohne dadurch ein Ganggestein zu werden, ja ein Ergußgestein ist ohne eine gang- oder schlotförmige Fortsetzung in die Tiefe gar nicht denkbar. Solche intrusive Nebenformen der Ergußgesteine — und das ist mit Entschiedenheit zu betonen — werden dadurch weder Gang- noch Tiefengesteine. Ein gangförmiger oder lakkolithischer Quarzporphyr kann nie ein Granitporphyr werden. Von diesem unterscheidet ihn stets die oben hervorgehobene chemische Differenz, das Zurücktreten der bivalenten Metalle und damit die Armut an femischen Gemengteilen. Ebensowenig kann er mit einem Aplit verwechselt werden; mit diesem hat er allerdings den stofflichen Bestand gemein, aber nicht die Struktur. Immerhin mag es zugegeben werden, daß die Unterscheidung eines intrusiven Trachyts von einem Bostonit, eines intrusiven Phonoliths usw. von einem Tinguait bei mangelhafter Erfahrung nicht immer ganz leicht sein kann.“ (p. 724, 725).

Auf Grund dieser Erwägungen werden die Ergußgesteine in 14 Familien gegliedert. Die Einteilung weicht erheblich von der in der dritten Auflage gegebenen ab, entspricht aber in ihren ersten 13 Gliedern der Einteilung in den „Elementen der Gesteinslehre“. Die Diabase und Melaphyre werden zusammengefaßt, die Äquivalente der Essexite, die Trachydolerite, von den Andesiten etc. getrennt, ebenso die Äquivalente der alkalischen Peridotite und Pyroxenite, der größte Teil der neovulkanischen Limburgite und Augitite von den Pikriten und Pikritporphyrten; völlig neu ist die 14. Gruppe der lampro-

phyrischen Ergußgesteine, deren stoffliche Äquivalente anscheinend bei den Tiefengesteinen fehlen, sich aber bei den Ganggesteinen finden.

Bei den Ergußgesteinen ist natürlich ebenso wie bei den Tiefengesteinen das Vorhandensein zweier großen Magmeureihen festzustellen; es unterscheiden sich die Ergußformen der granitodioritischen und gabbroperidotitischen Magmen, der Kalkalkalireihe, scharf von den Ergußformen der foyaitischen und theralithischen Magmen, der Alkalireihe. Ans ähnlichen Gründen wie bei den Tiefengesteinen (dies. Centralbl. 1907, spez. p. 557—558) hält Verf. auch bei den Ergußgesteinen die Zeit noch nicht für reif zur Begründung der Systematik auf die beiden Haupteruptivgesteinsreihen. „Es darf . . . nicht verschwiegen werden, daß eine sichere Unterscheidung . . . in einzelnen Fällen zurzeit noch kaum zu überwindende Schwierigkeiten bietet. Selbst die Erkenntnis der chemischen Zusammensetzung kann gelegentlich im Stich lassen, Für die sichersten Kriterien halte ich zurzeit in erster Linie die Paragenesis oder Gauverwandtschaft, in zweiter Linie das Fehlen oder Vorhandensein der Alkalipyroxene und Alkaliamphibole, der Sodalithminerale und des Nephelins und Leucits.“ (p. 887.)

In bezug auf die Zuweisung zu einer der beiden Reihen verhalten sich die 14 Familien, in die im vorliegenden Werk die Ergußgesteine gegliedert sind, verschieden: während ein Teil schon in der historischen, soweit als möglich hier beibehaltenen Systematik nur Glieder einer Reihe enthält (z. B. die Phonolithe), ein anderer Teil vom Verf. unter Berücksichtigung dieser Einheitlichkeit neu gebildet ist (z. B. die Trachydolerite), sind in anderen Familien noch Glieder beider Reihen vereinigt (z. B. Familie der Quarztrachyte und Quarzporphyre); aber auch in diesen sind die Gesteine der Kalkalkalireihe und der Alkalireihe natürlich getrennt.

B. Schon bei der Familie der Quarztrachyte und Quarzporphyre macht sich auch für die Darstellung die Zusammenfassung der jungen und der alten zusammengehörigen Ergußgesteine geltend: bei der Besprechung des Mineralbestandes werden somit unvermeidliche Wiederholungen und Hinweise erspart und die Darstellung der Verhältnisse der Grundmasse gewinnt an Klarheit und Übersichtlichkeit. Dies tritt besonders auch bei der Besprechung des Mikrofelsits hervor, für den auf Grund von Analysen amerikanischer Chemiker jetzt als wahrscheinlichstes Verhältnis von $K^2O + Na^2O$ (+ sehr wenig CaO): Al^2O^3 : SiO^2 = 1:1:10 angenommen wird (p. 775).

Die Zuweisung der einzelnen hierher gehörigen Gesteine zur Reihe der Alkalikalkgesteine resp. zur Reihe der Alkaligesteine ist durch das Zurücktreten des CaO und das Schwanken der Mengenverhältnisse von K^2O und Na^2O selbst bei einem und demselben Vorkommnis sehr erschwert, soweit nicht Alkaliamphibole und Alkalipyroxene die Zugehörigkeit zur Alkalireihe beweisen. „Unter diesen Verhältnissen gewinnt die geologische Assoziation eine ganz besondere Bedeutung für die Zuteilung eines Vorkommens zu der einen oder der anderen der beiden Hauptreihen dieser Familie . . . Wo das durch die Gesteinsassoziation gelieferte Indizium fehlt, kann die Beurteilung der systematischen Stellung eines Quarztrachyts unsicher werden.“ (p. 782, 783.)

Diese Erkenntnis ist der Ausgangspunkt für die systematische Stellung der Quarzkeratophyre (und Keratophyre), wie sie Verf. am Schlusse seines Werkes vertritt (p. 1492, 1493). Im systematischen Teile werden die Quarzkeratophyre (p. 843—851) und Keratophyre (p. 940—946) noch wie bisher als Glieder der Alkalireihe bezeichnet, aber schon am Schluß der Besprechung der Quarzkeratophyre führt Verf. aus: „Überblickt man die Gesamtheit der Quarzkeratophyre, deren Vorkommnisse sich noch beträchtlich vermehren würden, wenn man alle die als Sodarhyolithe und Sodafelsite bezeichneten ihnen zuzählen dürfte, was man aber bei dem recht schwankenden Verhältnis von Kali und Natron in den Lipariten und Quarzkeratophyren nicht darf, und vergleicht sie mit den Comenditen, so fällt die Seltenheit der Alkaliamphibole und Alkalipyroxene in den Quarzkeratophyren auf. Dieser Unterschied bleibt auch dann noch bestehen, wenn man der in den paläozoischen Quarzkeratophyren wirksamer gewesen Verwitterung Rechnung trägt und alle Pseudomorphosen von Eisenerzen, deren Form es erlaubt, auf ursprünglichen Ägirin und Arfvedsonit deutet.“

Ganz besonders auffällig ist aber ein scheinbarer geologischer Widerspruch. Während alle Comendite in zweifelfreien Gebieten der Alkalimagmen auftreten, begegnen wir den keratophyrischen Gesteinen Deutschlands vorwiegend in Gebieten der Kalkalkaligesteine, so im Harz, im Muldetal und im Fichtelgebirge. Die Sache liegt anders im Rheinlande. Ich glaubte wohl dieses Dilemma dadurch lösen zu können, daß ich mir die große Schwierigkeit vergegenwärtigte, die basischen Eruptivformen der gabbroiden und der essexitischen Magmen voneinander zu unterscheiden. Es ist höchst erfreulich, zu konstatieren, daß auch O. H. ERDMANNSDÖRFFER und L. FINCKH (Monatsber. d. D. G. G. 49. No. 2, 1907) der Sache ihre Aufmerksamkeit zuwenden. Sie unternehmen es, eine noch weitere Verbreitung von Alkaligesteinstypen und der für diese charakteristischen Gemengteile im Harz und verwandten Ge-

bieten darzutun. Aber damit wird die Schwierigkeit nicht behoben, die in dem Zusammenauftreten der sonst so streng getrennten Gesteinstypen in ein und derselben geologischen Provinz liegt.“ (p. 851.)

Noch schärfer ausgedrückt findet sich diese Tatsache am Schluß des Werkes; als Alkaligesteine aufgefaßt, wären die keratophyrischen Gesteine „die einzigen, welche in ihrer Assoziation nicht der allerorts bestätigten Regel folgten, daß die Alkaligesteine und die Alkalikalkgesteine gesonderte Verbreitungsgebiete haben. Ihre Verbreitungsgebiete sind das Fichtelgebirge, der Harz, das Saar-Nahegebiet usw., d. h. reine und typische Provinzen der Kalkalkalmagmen. — Dieser Widerspruch, der mir bei der Neubearbeitung dieses Buches an zahlreichen Stellen entgegentrat, forderte seine Erklärung und Richtigstellung, und immer deutlicher wurde die Einsicht, daß der größte Teil der keratophyrischen Gesteine Ergußformen der Alkalikalkmagmen vom chemischen Charakter der Aplite sein müssen, wie die Quarzporphyre und Orthophyre, nur daß an die Stelle des herrschenden Kali hier das Natron tritt.“ (p. 1492, 1493.)

Die Verbindung mit typischen Alkalikalkgesteinen tritt vielleicht noch deutlicher bei den Keratophyren durch ihre Vergesellschaftung mit Orthophyren hervor; „Am Harz sind die Keratophyre durch kalireiche Zwischenglieder (Kalikeratophyre) mit Augitorthophyren, deren farbiger Gemengteil Diopsid ist, verbunden“ (p. 943, 944); ganz entsprechend treten in der Umgebung des Magnetberges am südlichen Ural an mehreren Punkten Keratophyre und trachytoide Orthophyre auf (p. 945). Mehrfach wird auch auf Beziehungen von Keratophyren zu basischeren Gliedern der Alkalikalkreihe hingewiesen; teilweise besitzen diese basischen Gesteine Züge, die sie direkt mit den Keratophyren verbinden, wie die Weiselbergite in ihrem geringen Gehalt an alkalischen Erden und dem starken Herrschen des Natrons unter den Alkalien (p. 1095) oder wie die Quarzdiabase (Kongadiabase) durch ihre Quarz-Feldspataggregate in granophyrischem Gemenge (p. 1264—1267) und durch entsprechende Bildungen ein Spilit von Garn Fechan bei Pwll Deri aus Pembrokeshire (p. 1274); teilweise sind sie geologisch mit Keratophyren eng verbunden, wie die Labradorporphyrite des Zwölfer-spitzgebietes (p. 1099); beide zum Keratophyr führende Züge in der chemisch-mineralogischen Zusammensetzung und Vergesellschaftung mit Keratophyren weisen altpaläozoische Enstatitdiabase aus Wales auf (p. 1258—1259). Auf die Ähnlichkeit dieser Gesteine mit den Cuseliten des Saar-Nahegebietes nach Zusammensetzung und Paragenesis hatte Verf. schon bei der Besprechung der Cuselite aufmerksam gemacht (Bd. II, Erster Teil, p. 676) und hier auch den geradezu keratophyrischen Cha-

rakter mancher Analysen der Cuselite des Saar-Nahegebietes hervorgehoben.

Alle diese Erwägungen führen Verf. zu dem Ergebnis: „Ich glaube mich danach berechtigt, in den keratophyrischen Gesteinen eine mehr oder weniger aplitische Spaltungsform der effusiven Kalkalkalimagma zu sehen. Nur darf man diesen Satz nicht verallgemeinern. Er würde sicher nicht für die p. 849 angeführten Quarzkeratophyre gelten, die DEPRAT in Korsika entdeckte. Man wird nunmehr die charakteristischen Merkmale zu bestimmen haben, welche die keratophyrischen Gesteinsformen der Alkalimagma gegenüber denen der Alkalikalkmagma kennzeichnen. Einen Fingerzeig in dieser Richtung gibt die Tatsache, daß es niemals gelingen wollte, in den Keratophyren die Alkalipyroxene und Alkali amphibole ganz einwandfrei nachzuweisen, die den effusiven Formen der Alkalimagma eignen“ (p. 1493).

Erwähnt sei ferner noch die Stellung, die Verf. in dieser Auflage den interessanten isländischen Lipariten anweist: „sie repräsentieren einen eigentümlichen Übergangstypus nach den Daciten und Andesiten hin in voller Übereinstimmung mit ihrer geologischen Stellung“ (p. 838).

Eine sehr erhebliche Änderung hat die **Familie der Trachyte und quarzfreien Porphyre** durch das Bestreben erfahren, auch hier „die Ergußformen der alkalisyenitischen Magma von denen der kalkalkalisyenitischen zu trennen. Nun ist es eine der auffälligsten Erscheinungen, daß in der Tiefengesteinsreihe die Häufigkeit der normalen Kalkalkalisyenite eine so außerordentlich geringe ist, gegenüber derjenigen der entsprechenden Granite und der dioritischen Gesteine, während umgekehrt die Verbreitung der Alkalisyenite eine sehr viel größere ist als diejenige der Alkaligranite und Essexite, und überdies ist kaum eine andere Gesteinsfamilie so mannigfach an Typen, wie die der Alkalisyenite. Alle diese Verhältnisse wiederholen sich bei den Alkalikalktrachyten und den Alkalitrachyten, zu denen alle die drei Typen MÜGGE's gehören, und sie sind nicht die einzigen. Wie es eine Zeitlang schien, daß die normalen Syenite auf dem Aussterbeetat ständen, so scheint im gegenwärtigen Augenblicke die Zahl der normalen Trachyte mehr und mehr bei fortschreitender Erkenntnis sich zu verringern, die der Alkalitrachyte dagegen rasch zu wachsen. Nur ist die Richtung dieses Abbröckelungsvorganges eine andere geworden: während früher, was die normalen Trachyte verloren, in die Familie der Andesite hinüberglitt, fällt heute der Verlust der normalen Trachyte in die Gruppe der Alkalitrachyte“ (p. 886, 887). Allerdings kann diese Einteilung nach dem gegenwärtigen Stand unseres Wissens nicht in allen Fällen endgültig sein; die oben wörtlich angeführten Grundsätze der Einteilung mit ihren Ein-

schränkungen sind speziell dem Abschnitt über Trachyte entnommen.

„Da die Gesteine, für welche der Name Trachyte in ältester Zeit und vorwiegend verwendet wurde, zu den Alkalitrachyten gehören, verbietet es die historische Gerechtigkeit, ihn nun auf die effusiven Äquivalente der Kalkalkalisyenite vom Typus des Plauenschen Grundes, vom Erzenbach und von Gröba zu übertragen. Es ließe sich für die kleine Zahl dieser Gesteine als Sammelname analog den quarzfreien Porphyren die Bezeichnung quarzfreie Liparite verwenden oder, wenn der schleppende Adjektivzusatz mißfällt, analog dem ziemlich allgemein in Aufnahme gekommenen Worte Orthophyr entsprechend die Bezeichnung Orthotrachyt verwenden. Persönlich würde ich das erste Verfahren vorziehen, weil damit zugleich die häufige Paragenese zum Ausdruck kommt.“ (p. 887, 888.)

In der Alkalikalkreihe werden somit unterschieden:

Quarzfreie Liparite und Orthophyre, nicht sehr weit verbreitet. Jüngere Repräsentanten fehlen in Deutschland gänzlich; es gehören in diese Abteilung von jungen Vorkommen u. a. die Zentralmasse des Gleichenberger Eruptivgebietes (Ost-Steiermark), lakkolithische Massen der Euganäen, vielleicht die trachytischen Lakkolithe im nördlichen Kaukasus. Orthophyrvorkommnisse sind bekanntlich auch in Deutschland nicht selten.

Biotithypersthenetrachyte (WASHINGTON's Toscanite). Beispiel: Monte Amiata und die ihnen parallel laufenden älteren Pyroxenquarzporphyre der Leipziger Gegend.

Die Hauptmasse der bisher als Trachyte bezeichneten Gesteine rücken unter Beibehaltung ihres Namens in die Reihe der Alkalitrachyte, ihnen folgen zahlreiche, bisher als Orthophyre bezeichnete Gebilde.

Typus der eigentlichen Trachyte oder Trachyte schlechthin bleiben, aber jetzt als Glieder der Alkalireihe, die Drachenfelstrachyte; zwei von den sieben in diesem Gestein von LASPEYRES unterschiedenen Varietäten, der Remscheid- und Witthau-Trachyt, bilden Übergänge zu den Trachyandesiten. Zum Drachenfelstrachyt gehören die meisten deutschen Trachyte, sowie Vorkommen vom Mont Dore und andere mehr.

An den Drachenfelstypus schließt sich der Ponzatypus, auf dessen Beziehungen zu den phonolithischen Trachyten schon in der dritten Auflage aufmerksam gemacht wurde (p. 765, 766 der 3. Aufl.); die Zahl seiner bekannten Vorkommen hat sich in den letzten Jahren erheblich vermehrt.

Paläozoische Trachyte vom Drachenfelstypus sind die bekannten carbonischen Ergußgesteine aus dem Massiv

der Grandes Rousses; gleichfalls carbonisch sind die Trachyte vom Ponzatypus in East Lothian.

Auch die phonolithischen Trachyte weisen eine beträchtliche Zunahme auf; hervorgehoben seien zur Gruppe der Sodalithtrachyte gehörige Gesteine aus der Meru-Landschaft in Deutsch-Ostafrika (gesammelt von UHLIG und JÄGER), die teilweise schon in Phonolithe übergehen (p. 924), sowie zum Hauyn- oder Noseantrachyt gehörige Gesteine vom Mount Macedon, Viktoria, Australien. Unmittelbar an gewisse Repräsentanten des Ponzatypus schließen sich die Katophorit-(Akmit-)Trachyte von den Azoren an. Durch Zunahme der farbigen Gemengteile zeichnen sich die pantelleritischen Trachyte aus, zu denen auch Vorkommen aus der Haute-Loire, ferner z. T. H. FÖRSTNER's Augittrachyte von Pantelleria sowie recht zahlreiche Vorkommen aus Deutsch-Ostafrika (beschrieben auf p. 927) gehören; hierher zu stellende Gesteine sind auch im Gebiet von Dunedin (Neuseeland) sowie in Hawaii gefunden worden. Ein eigentümliches feldspatreiches Alkalitrachytgestein von St. Leonards, Dunedin, hat P. MARSCHALL als Kaiwekit bezeichnet (p. 928). Arfvedsonit-(Riebeckit-)Trachyte vom Typus des Vorkommens von Berkum (Remagen) sind mehrfach neu gefunden; sehr wichtig sind die von H. J. JENSEN studierten Vorkommen von den Glass House Mountains im vulkanischen Gebiet der Distrikte von East Moreton und Wide Bay in Queensland (Australien), sowie die Gruppe der Warrumbungle Mountains. Die größte Zunahme haben die Ägirintrachyte (Typus: Kühltbrunnen) erfahren, für deren weite Verbreitung auf p. 929—931 verwiesen werden muß.

Die bisher erwähnten Alkalisyenite entsprechen den Nordmarkiten, Pulaskiten, Umptekiten und Ägirinsyeniten. Bei den Ergußformen der Laurvikite treten neben die Rhombenporphyre des südlichen Norwegens die jungen von FINCKH beschriebenen Gesteine des Kibo, des höchsten Gipfels des Kilimandjaro, die sich von den älteren norwegischen Gesteinen nur durch das Vorkommen vitrophyrischer Gesteine unterscheiden. Diesen Gesteinen schließen sich die von J. W. GREGORY als Kenyit bezeichneten Laven und Kerngesteine des Kenya (Ostafrika) an, die GREGORY als Ergußäquivalente eines olivinführenden Foyaïtes bezeichnet hatte.

„Während die bisher besprochenen Alkalitrachytypen mit denselben Modifikationen, wie sie in allen Magmentypen, mit Ausnahme der gabbroiden, zwischen den abyssischen und effusiven Ausbildungsformen herrschen, den verschiedenen Alkalisyeniten entsprechen, gilt das nicht für die noch anzuführenden Abarten der Arsotrachyte und Vulsinite. Die Arsotrachyte würde man eher in Parallele zu den Monzoniten stellen können, wenn man nicht Bedenken trägt, die allgemeinen stofflich unterscheidenden Cha-

raktere der Effusivgesteine (höheren Gehalt an SiO_2 und Alkalien, geringeren an den Oxyden der bivalenten Metalle Mg, Fe, Ca), hier etwas weitergehend als sonst der Fall zu sein pflegt, wiederzufinden, und sich nicht an der starken Vorherrschaft des Kalis über das Natron stößt, welche für so viele Ergußgesteine des mittleren Italiens charakteristisch ist.“ (p. 936.)

Der Arsotypus hat mithin gegenüber der 3. Auflage, in der er zusammen mit den Biotithypersthentrachyten die Gruppe der „andesitischen Trachyte“ bildet, die jetzt als Gruppe überhaupt in Wegfall gekommen sind, seinen Platz gewechselt (3. Aufl. p. 771); in den „Elementen“ wurde schon seine Zwischenstellung, die zu den Trachydoleriten hinüberführt, betont (Elemente, 2. Aufl. p. 282). Trachyte vom Arsotypus finden sich in Gesellschaft von Trachyten vom Drachenfelstypus in der Gegend von Murat und im Mont Dore, auf San Miguel wie auf Ischia in Gesellschaft phonolithoider und pantelleritischer Trachyte, am Kibo zusammen mit Rhombenporphyren. Von den italienischen Trachytypen WASHINGTON's gehört der Vulsinit hierher, während der Ciminit bei den Trachyandesiten seinen Platz findet. Der gleichfalls dem Arso-Gestein nahestehende tephritische Trachyt BECKE's von den Columbrete-Inseln bildet durch seinen Gehalt an kleineren Leuciten in der Grundmasse Übergänge in die Banakit-Shoshonitgruppe der Trachydolerite.

Über Keratophyre und Lahnporphyre siehe oben.

Die Familie der phonolithischen Gesteine weist wohl eine Zunahme der Fundpunkte, aber keine prinzipiellen Unterschiede in der Einteilung und Darstellung gegenüber der vorangegangenen Auflage auf, hingegen machen sich derartige Unterschiede in hohem Grade geltend bei der folgenden Gruppe.

Die Familie der Dacite und Quarzporphyrite umfaßt granito-dioritische Ergußgesteine, die einerseits große Verwandtschaft zu den Lipariten und Quarzporphyren, anderseits zu den Andesiten und Porphyriten aufweisen; nach beiden Richtungen hin ist keine scharfe Grenze in der Natur zu ziehen. „Daß man sie im System an den vorhandenen oder fehlenden Quarzgehalt unter den Einsprenglingen gebunden hat, ist nicht in der chemischen Natur dieser Reihe begründet, sondern lediglich historisch geworden. Es gibt reichlich Andesite mit demselben Gehalt an Kieselsäure, wie ihn die Dacite haben. — Bei Dioriten und Porphyriten pflegt man nicht so streng nach dem Quarzgehalt zu scheiden und mit Recht nicht. Zwischen Quarzporphyren und Orthophyren unterscheidet man und mit Recht, weil in der Reihe der Alkalifeldspatgesteine mit dem abnehmenden Gehalt an SiO_2 , gleichgültig, ob Quarz intratellurisch ausgeschieden wurde oder nicht, die Strukturen

sich beträchtlich ändern; bei den Plagioklasgesteinen ist das bis zu einer gewissen unteren Grenze hin nicht in dem Maße der Fall.

In der Familie der Dacite und Quarzporphyrite kennen wir bis dahin mit Sicherheit kein Glied der Alkalimagmen. Das steht in vollem Einklange mit der Tatsache, daß bei den Tiefengesteinen kein Typus bekannt ist, der vermittelnd zwischen die Alkaligranite einerseits, die Theralithe und Essexite anderseits sich einschöbe. Theoretisch könnte man wohl ein solches Bindeglied konstruieren, welches dann den Charakter eines mehr oder weniger quarzhaltigen, plagioklasreicheren und nephelinführenden Drachenfelstrachyts von femischem Charakter besitzen würde.“ (p. 994.)

Das einzige Gestein, dessen Analyse eine entsprechende Deutung zulassen würde, J. W. GREGORY's „Geburit-Dacit“ vom Mount Macedon, 40 miles nordwestlich von Melbourne in Viktoria, schließt durch seinen Mineralbestand, der mit den Ergebnissen der chemischen Untersuchung nicht in Einklang gebracht werden kann, jede derartige Deutung aus (vergl. p. 1014).

Nach ihren Beziehungen werden die Gesteine eingeteilt in liparitische Dacite und Quarzporphyrite einerseits, mit allen für Liparite und Quarzporphyre charakteristischen Strukturen und wesentlich Biotit wie auch Hornblende als femischem Bestandteil, in pilotaxitisch und hyalopilitisch struierte, durch Pyroxen als femische Gemengteile, sowie durch quarzfreie Grundmasse charakterisierte andesitische Dacite und Quarzporphyrite anderseits, in denen Biotit- und Hornblende-einsprenglinge in der Regel weitgehende magmatische Resorption aufweisen. Hyalodacite und Vitrophyrite lassen sich ohne Analyse natürlich keiner der beiden Gruppen mit Sicherheit zuweisen.

In der Familie der andesitischen und porphyritischen Gesteine sind noch Ausbildungsformen der granito-dioritischen und der foyaitischen Magmen vereinigt. „Wir fassen damit aber Gesteine unter einer gemeinsamen Bezeichnung zusammen, die, soweit unsere Erfahrung reicht, in der Natur stets strenge geschieden bleiben“ (p. 1035). Die Bezeichnung Andesite bleibt den Gliedern der Kalkalkalireihe, der Ergußform der dioritischen Magmen; für die zweite Hauptabteilung, die effusive Form foyaitischer Magmen, wird nach Analogie mit den Trachydoleriten der Name Trachyandesite gebraucht. Den Trachyandesiten entsprechende Tiefengesteine sind bisher unbekannt; sie müßten zwischen Alkalisyenit und Essexit eine analoge Stellung einnehmen, wie die Diorite zwischen Syenit und Gabbro.

„Wir lassen die Bezeichnung Andesite denjenigen Gesteinen, die der Kalkalkalireihe angehören und also tatsächlich die Ergußform der dioritischen Magmen darstellen. Auch in dieser Beschränkung

ist die Abgrenzung gegen die Dacite und Quarzporphyrite einerseits, gegen die Basalte und Melaphyre anderseits ebenso schwierig, wie die Abgrenzung der Diorite gegen die Quarzdiorite, manche granitische und syenitische Gesteine nach der einen, gegen die Gabbrogesteine nach der anderen Richtung. Diese Schwierigkeit wird noch dadurch erhöht, daß bei der großen Verbreitung amorpher Kristallisationsrückstände, des sogen. Gesteinsglases, nicht immer alle Gemengteile zur Ausscheidung gelangten. Das trifft natürlich in besonderem Maße für den Quarz zu, und so wird manches Vorkommen hier bei den Andesiten Platz gefunden haben, welches richtiger zu den Daciten gestellt sein würde. Am schwersten ist es gewesen, die Grenzlinie zwischen Augitandesiten und Basalten, Augitporphyriten und Melaphyren zu ziehen. Man rechnete früher die biotit- und hornblendefreien paläovulkanischen Ergußgesteine allgemein zu den Melaphyren, d. h. zu den Effusivformen der Gabbromagmen. Man ließ sich dabei von der Natur ihres Mineralbestandes leiten, ohne dem Mengenverhältnis der wesentlichen Komponenten Rechnung zu tragen und übersah damit ihre chemische Natur.“ (p. 1035—1036.)

Im Anschluß an diese Auseinandersetzung hebt Verf. auch hier wie schon in der 3. Auflage den Nachweis der Zugehörigkeit vieler Pyroxenporphyrite besonders aus der obercarbonischen Eruptivformation des Saar-Nahe-Gebietes zu den dioritischen Magmen als eines der vielen Verdienste K. A. LosSEN's um die Systematik der Eruptivgesteine besonders hervor.

Die eigentlichen Andesite und Porphyrite werden wie bisher nach den herrschenden farbigen Gemengteilen weiter eingeteilt; obwohl diese Gruppe eine sehr weitgehende Erweiterung z. T. durch sehr bedeutsame, neu beschriebene Vorkommen erfahren hat (vergl. besonders den Bericht über Studien LACROIX' an den mit Hypersthendaciten verbundenen, anderseits zu basaltischen Gesteinen hinüberführenden Hypersthenandesiten des großen Ausbruchs von Martinique p. 1058 ff., 1074 ff.), muß Ref. auf ein näheres Eingehen auf diese Gruppe nach den in diesem Referat zu befolgenden Grundsätzen verzichten.

Eine ausführlichere Besprechung erfordert hingegen die neue Gruppe der Trachyandesite. „Wo immer die eigentlichen Andesite in reichlicher Entwicklung auftreten, wie in Ungarn-Siebenbürgen, Euganiën, Kleinasien, im griechischen Archipel, Kaukasus und Armenien, Japan, Sunda-Inseln, Anden, Central-Basin der Vereinigten Staaten usw., da finden wir sie in Begleitung von Daciten, Lipariten, Kalk-Alkalitrachyten und Basalten und nirgends begegnen wir in solchen Gebieten den Comenditen, Pantelleriten, Trachyten, Phonolithen, Trachydoleriten, Leucit- und Nephelingesteinen. Ganz ebenso sehen wir die paläovulkanischen Porphyrite in ihren Hauptverbreitungsgebieten, wie Sachsen, Thüringen, Saar-Nahe-Gegend

u. a. assoziiert mit Quarzporphyriten, Quarzporphyren, quarzfreien Porphyren und Melaphyren. Den Trachyandesiten begegnen wir in Gesellschaft von Alkalitrachyten, Phonolithen, Trachydoleriten, Leucit- und Nephelingesteinen, so im niederrheinischen Eruptivgebiet, in der Auvergne und im Velay, in Mittelitalien, auf den Azoren und Canarien, in Montana, in Neuseeland u. a. O. Wo Einschlüsse von hypidiomorphkörnigen Tiefengesteinen in den Trachyandesiten oder ihren Tuffen gefunden werden, gehören diese der foyaitischen Reihe an, während die analogen Einschlüsse in den Andesiten der granitodioritischen Reihe der Tiefengesteine entstammen. Da nun alle Eruptivgesteine zu geologischer Gestaltung gelangte Teile des Erdmagma sind, so müssen wir dieser gesetzmäßigen Assoziation auch da Rechnung tragen, wo bei dem heutigen Stande unserer Erfahrungen die Abgrenzung nach chemischem und mineralischem Bestande sowie nach der Struktur noch gewisse Schwierigkeiten bietet.“ (p. 1105—1106).

Die größte Verbreitung besitzen die Trachyandesite des siebengebirgischen Typus (typisches Gestein: Stenzelberg- und Wolkenburg-Trachyte der älteren rheinischen Geologen), die sich direkt an den Drachenfelstrachyt anschließen. Hierher gehören, um einige Vorkommen zu nennen, die sogen. Isenite aus Nassau, die Masse des Monte Santa Croce in der Roccamonfina (Beschreibung durch ROSENBUSCH p. 1108 ff.), „Andesite“ der Gegend von Viterbo, die sehr mannigfachen Trachyandesite der Auvergne und des Cantals, zahlreiche Vorkommen von den Inseln S. Miguel und Fayal mit Übergängen in basaltische Strukturformen, Gesteine aus der Umgegend von Dunedin in Neu-Seeland, aus Queensland, wahrscheinlich Vorkommen aus dem antarktischen Grahamland, ferner ein Teil von TANNHÄUSER's Hornblendeandesiten der argentinischen Provinz San Luis, zahlreiche Andesite aus dem Yellowstone National Park und aus Montana, sodann RANSOME's Latite vom Westabhange der Sierra Nevada (Cal.) und PIRSSON's Latite der Highwood Mountains (Montana) etc., ferner der CIMINIIT WASHINGTON's.

Paläovulkanische Trachyandesite sind noch nicht bekannt; vielleicht gehören Vorkommen im Gebiete der Grandes Rousses, ferner der Ergußgesteine von East Lothian (Schottland), möglicherweise auch die Porphyrite des Monzongebietes hierher. Eine selbständige Stellung nimmt die zuerst von SAUER von den Canarischen Inseln beschriebene kleine Gruppe der hauptsächlich andesitischen Andesite, ebenso die „Angitandesite“ der Insel Pantelleria FÖRSTNER's ein.

(Fortsetzung folgt.)

Personalia.

Gestorben: **Johann Böckh** von Nagysur, gew. Direktor der kgl. ungarischen geologischen Landesanstalt, am 10. Mai 1909.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: [1909](#)

Autor(en)/Author(s): unbekannt

Artikel/Article: [Besprechungen. 338-350](#)