

Werk

Titel: Mineralogisch-petrographische Mitteilungen

Ort: Berlin

Jahr: 1918

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?34557155X_0006|LOG_0051

Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

Das vierte, sechste und siebente Kapitel bringen die Entdeckungen und Habungen der beiden Skelette des Diluvialmenschen, die *Hausers* Namen in der gebildeten Welt aller Länder bekannt gemacht haben und die heute zu den wertvollsten Erwerbungen der prähistorischen Abteilung der Königlichen Museen in Berlin gehören. Dazwischen werden uns wichtige Entdeckungen in der Magdalénienstation Laugerie basse mitgeteilt, und in weiteren Abschnitten des Buches lernen wir die Jagdmethoden (Kapitel 8), die Epochen des Herdfeuers, Bestattung u. a. (Kap. 10) und eine Opferstätte des Urmenschen (Kapitel 11) kennen. So führt uns *Hauser* von Station zu Station seines großen Ausgrabungsgebietes im Vézère-tale und läßt so den Eiszeitmenschen mit seinem Leben und Treiben und in seiner körperlichen und kulturellen Entwicklung lebendig vor uns wieder erstehen.

Das 12. bis 14. Kapitel sind allgemeineren und mehr zusammenfassenden Inhalts, während das 15. und letzte die Kunst der Ausgrabung behandelt.

Das Buch erhält durch zahlreiche Bildertafeln einen besonderen Schmuck und eine wirksame Ergänzung des Textes.

Hauser hat die Muße zur Abfassung des Buches wie anderer Schreibtischarbeiten dadurch gefunden, daß er bei Ausbruch des Krieges von seinem Forschungsfelde vertrieben, alles im Stich lassen mußte, was er „in anderthalb Jahrzehnten heißen Mühen und Ringens geschaffen und aufgebaut hatte“. Möge es ihm vergönnt sein, im hoffentlich nicht mehr zu fernem Frieden seine Grabungen in vollem Umfange wieder aufnehmen zu können und der Wissenschaft vom Menschen auch weiterhin die wertvollsten Dokumente zu liefern. Mögen diejenigen bei uns, die in diesem Kriege nicht ärmer geworden sind, es dann für ihre Ehrenpflicht ansehen, im Interesse deutscher Wissenschaft, die *Hauser* vieles verdankt, ihm die Wiederaufnahme seiner Aufgabe zu erleichtern.

E. Werth, Berlin-Wilmersdorf.

Daniel, J. Frank, *The Anatomy of Heptanchus Maculatus. The Endoskeleton.* University of California Publications in Zoology, Vol. 16, No. 18, pp. 349 bis 370, tab. 27—29, 8 Textfig. Dez. 28. 1916.

Bekanntlich sind die Notidaniden (Grauhaie) dadurch von großem vergleichend-anatomischen Interesse, daß sie in vieler Beziehung, z. B. in der Wirbelsäule (Diplospondylie), primitive Organisationsverhältnisse aufweisen und vielleicht als die ursprünglichsten Formen der lebenden Haifische zu betrachten sind. Eigentümlicherweise besitzen diese Formen nicht die übliche Zahl von 5 Kiemenspalten, sondern 6, die von *Daniel* behandelte Gattung *Heptanchus* sogar 7 Kiemenspalten. Man könnte auch darin ein primitives Verhalten erblicken, denn wenn wir das Zeugnis von *Amphioxus*, des primitivsten Wirbeltierverwandten, mit seiner großen Kiemenspaltenzahl heranziehen dürfen, so werden wir uns die Ansicht bilden können, daß die geringe Zahl der Fischkiemenspalten den Rest einer früheren reicheren Kiemenserie darstellt, die bei *Heptanchus* in etwas ursprünglicherem Stadium beibehalten wäre. Es könnte indessen auch eine sekundäre Vermehrung der Kiemenspaltenzahl vorliegen. *Daniel* hat sich die Aufgabe gestellt, die Anatomie von *Heptanchus maculatus* genau zu behandeln, und bringt in der vorliegenden Schrift zunächst die Bearbeitung des Innenskeletts. Allgemeine Schlußfolgerungen sind noch nicht gezogen, doch scheint *Daniel* zu der Ansicht zu neigen, daß die Notidaniden tatsächlich einen ursprüng-

licheren, allgemeineren Bauplan repräsentieren, als die gewöhnlichen Haie — auch im Kiemenskelett, in dem sich Andeutungen weiterer rudimentärer Kiemensbögen finden.

S. Becher, Rostock.

Mineralogisch - petrographische Mitteilungen.¹⁾

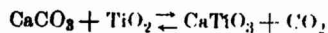
Auf dem Gebiete der Kristallchemie sind in letzter Zeit analytisch-statistische Untersuchungen aus der Feder H. E. Boekes erschienen, welche uns belehren, wieweit die bisher bei bestimmten Mineralarten, wie Augiten, Hornblenden, den Granaten usw. aufgestellten Mischungstheorien mit den Tatsachen übereinstimmen. In Fortsetzung früherer Untersuchungen hat *Boeke* den chemischen Charakter der Turmaline eingehend nachgeprüft; die Arbeit (*Neues Jahrb. f. Min. usw.* 1916, II, S. 109—148) ist deshalb von ganz besonderem Interesse, weil sie zum ersten Male eine Anwendung mehrdimensionaler Geometrie auf die Probleme der Gleichgewichte in Vielstoffsystemen (d. h. von Systemen mit fünf und mehr Komponenten) enthält. Wenn es auch natürlich den Rahmen der hier beabsichtigten Mitteilungen bei weitem überschreiten möchte, auf nähere Einzelheiten einzugehen, so sei doch hier der Hinweis gestattet, daß es künftighin nicht mehr ausgeschlossen ist, polynäre Mischkristallbildungen in mineralischen Stoffen nachzuweisen, ja daß wir die Hoffnung haben dürfen, dereinst jedes Vielstoffsystem graphisch darzustellen und daran anschließend jede Aufgabe z. B. in den magmatischen Vielstoffsystemen lösbar zu machen. Eine allgemeine Darstellung der in Vierstoffsystemen zu erwartenden Gleichgewichte hat ebenfalls H. E. Boeke (*Zeitschr. f. anorg. Ch.* 98, 1916, S. 203—222) bereits gegeben, und in einer neueren Arbeit hat W. Eitel (*ibid.* 100, 1917, S. 95—142) im Anschluß an die oben genannte Untersuchung über die Mischkristalle in der Turmalin-Gruppe eine theoretische Darstellung der Gleichgewichte in Vielstoffsystemen entworfen, welche also im Prinzip die Lösung der oben gestellten Aufgaben bei der Untersuchung der Magmen bereits enthält.

Gegenüber diesen rein theoretischen oder wenigstens auf analytisch-statistischem Wege angestellten Untersuchungen ist die Experimentalforschung über die Schmelzgleichgewichte in petrographisch wichtigen Systemen durch die heute obwaltenden Schwierigkeiten technischer Art nicht eben erheblich vorgegedrungen. Als die wichtigste derartige Arbeit der neueren Zeit ist wohl diejenige von G. A. Rankin und H. E. Merwin (*Zeitschr. f. anorg. Ch.* 96, 1916, S. 291—316) über das ternäre System $\text{CaO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{MgO}$ zu nennen. Es wird nämlich in ihr gezeigt, daß die Tonerde nicht nur in der Form des gewöhnlichen Korundes aufzutreten vermag, sondern daß auch eine wahrscheinlich monotrope β -Modifikation dieser Kristallart vorkommen kann, welche hexagonal kristallisiert und durch ihre starke Doppelbrechung bei geringerer Lichtbrechung auffällt. Besonders interessant ist des weiteren, daß die α -Modifikation mit der Mineralart $\text{MgO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$, dem gewöhnlichen Spinell, weitgehend isomorph mischbar ist, die β -Modifikation aber kaum

¹⁾ An dieser Stelle sollen in zwangloser Folge nach Art der „Kleinen Mitteilungen“ die wichtigsten neueren Arbeiten besprochen werden, welche auf dem Gebiete der Mineralogie und der Gesteinskunde, insbesondere in dem genetischen und physikalisch-chemischen Zweige dieser Wissenschaften erschienen sind.

etwas davon aufzunehmen vermag. Durch die bei der Erschmelzung der untersuchten Substanzen erforderlichen Temperaturen ist die experimentelle Einzelarbeit sehr lehrreich, liegen doch die meisten der gefundenen Verflüssigungstemperaturen höher als 1600°.

Besondere experimentelle Schwierigkeiten sind in denjenigen phasentheoretischen Untersuchungen zu überwinden, bei welchen eine der mit zu berücksichtigenden Komponenten merklich oder sogar leicht flüchtig ist. Wenn auch vom rein theoretischen Standpunkte aus die meisten der hier vorliegenden einfacheren Probleme im Prinzip schon gelöst sind, oder doch wenigstens geeignete Beispiele für die jeweils zu erwartenden Typen durchforscht wurden, so sind doch gerade diejenigen Systeme mit flüchtigen Komponenten bislang ungeklärt gewesen, welche bei den mineralo- und petrogenetisch wichtigen Vorgängen der hydrothermalen, der thermometamorphen und dynamometamorphen Bildungen in Betracht kommen müssen. Die schwierigen Probleme der flüchtigen Anteile in den Gesteinsmagmen und damit im Zusammenhang in den pegmatitisch-pyrophydatogenen Phasen der magmatischen Erstarrung sind durch einige grundlegend wichtige theoretische Arbeiten von P. Niggli über die Rolle der Mineralisatoren im Magma berührt worden. Da durch die hohen experimentellen Schwierigkeiten der Nachahmung des Vorganges der Mineralbildung in den mit Wasserdämpfen durchtränkten Silikatmagmen eine direkte Erforschung der hier aufspringenden Fragen vorläufig noch nicht möglich ist, hat der genannte Autor in einer neueren Arbeit (*Zeitschr. f. anorg. u. allg. Ch.* 98, 1916, S. 241—326) sich den Gleichgewichten zugewandt, welche in Karbonatgesteinen durch Kontaktmetamorphose an silikatischen Magmen sich einstellen müssen; es wird also das leichtflüchtige Kohlendioxyd mit in die Untersuchung einbezogen. Von besonderem Werte ist bei dieser Arbeit für den Mineralogen, daß auch die Bildungsbedingungen für die charakteristischen Titanmineralien der kontaktmetamorphen Facies in karbonatischen Gesteinen, also insbesondere die des Perowskites, durch die Klarstellung der Gleichgewichte, z. B. im System $\text{CaO}-\text{CO}_2-\text{TiO}_2$, bzw. des Wollastonits, CaSiO_3 , im System $\text{CaO}-\text{CO}_2-\text{SiO}_2$ eingehende Berücksichtigung erfahren. Zunächst ergab sich eine ganz außerordentliche Beständigkeit des Perowskit-Gleichgewichtes



im Sinne des Pfeiles nach rechts bei Temperaturen, welche für die bei der Kontaktmetamorphose gegebenen Zustandsbedingungen durchaus in Betracht kommen müssen. Im entsprechenden System der Kieselsäure mit dem Calciumkarbonat ist zu beachten, daß nur dann, wenn die vorhandene Menge des Karbonates mindestens doppelt so groß ist als diejenige des Siliciumdioxydes, ein Calciumorthosilikat der Formel Ca_2SiO_4 in die Erscheinung treten kann. Wenn auch dieses Orthosilikat bis jetzt noch niemals in der Natur in freiem Zustande beobachtet worden ist, so wolle man doch beachten, daß es in dem Monticellit (= $\text{Ca}_2\text{SiO}_4 \cdot \text{Mg}_2\text{SiO}_4$) eine Rolle spielt, und daß dieses merkwürdige Mineral in eingeschmolzenen, also jedenfalls stark metamorph veränderten karbonatischen Schollen nicht eben selten anzutreffen ist. Im Zusammenhang mit den Bildungsbedingungen des Wollastonites ist es für den Mineralogen und auch für den Petrographen von höchstem Interesse, daß es Niggli gelungen ist nachzuweisen, daß neben der

Kristallart Calcit unter allen bis jetzt sicher erforschten Druck- und Temperaturbedingungen, d. h. zwischen 800 und 900° und bei einem CO_2 -Druck von 1 atm, nur das Orthosilikat stabil sein kann, daß aber die vielgenannte Paragenese des Calcites mit dem Wollastonit offenbar anderen Zustandsverhältnissen angehört, und daß auch die in Carrara so schön beobachteten Zusammenvorkommnisse von Calcit und freier Kieselsäure in Gestalt des Quarzes wiederum ganz anderen Bildungsbedingungen bei offenbar viel niedrigeren Temperaturen entsprechen müssen. Endlich ist die neueste Arbeit des genannten Forschers dadurch von ganz besonderem Werte, weil sie uns auf eigenartige Beziehungen in der chemischen Natur der mineralischen Alkalialumosilikate aufmerksam macht. Betrachten wir die Kristallarten der Gruppen der Feldspäte und der Feldspatvertreter in bezug auf ihren chemischen Charakter, so sehen wir ohne weiteres, daß in allen Alkalialumosilikaten der genannten Familien die Kieselsäure zu dem Rest $\text{R}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ (worin $\text{R} = \text{K}$ oder Na , seltener Rb , Cs usw.) ganz genau so herantritt wie etwa das Kristallwasser in den gewöhnlichen Hydraten zu den integrierenden Bestandteilen derselben. Das hiermit angedeutete Prinzip, welches für die Mineralbildung aus den magmatischen Schmelzflüssen also ähnliche Gesetzmäßigkeiten wie bei der Kristallisation der ozeanischen Salze aus dem Meerwasser erwarten läßt, ist in seiner Bedeutung für die Fortentwicklung unserer Kenntnisse von der Dynamik dieser Vorgänge von noch nicht abzuschätzender Tragweite. Beachten wir ferner, daß auch die Mineralvergesellschaftungen in den Magmangesteinen dadurch berührt werden müssen, so erkennen wir die Bedeutung des angemerktten Prinzipes für die Erforschung der so ungemein verwickelten und schwierigen Probleme der magmatischen Differentiation, so daß wir mit Spannung den kommenden Fortsetzungen der besprochenen Arbeiten entgegensehen dürfen.

Von den übrigen Einzelgebieten innerhalb der Mineralchemie ist die Kolloidchemie der mineralischen Naturkörper in neuester Zeit durch eine schöne Experimentaluntersuchung von W. Bachmann (*Zeitschr. f. anorg. u. allg. Ch.* 100, 1917, S. 1—76) bereichert worden, in der insbesondere die in den klassischen Arbeiten von Bemmelen beschriebenen Dampfspannungsisothermen des Kieselsäuregels neuerdings diskutiert werden. Es wurde der direkte Versuch gemacht, die Isotherme für gealterte natürliche Gele der Kieselsäure, also z. B. für den Opal, aufzunehmen, leider bei diesem Mineral selbst ohne besonderen Erfolg, offenbar, weil die Poren der im Gerüst des vorliegenden Gels anzunehmenden Hohlräume verstopft waren. Einen unbestreitbaren Erfolg hatte aber der Versuch bei einem Hydrophan, welcher ein wohl ausgebautes Hohlräumssystem zu besitzen scheint und vor allen Dingen dadurch interessant ist, daß er als Endzustand der Alterung eines Kieselsäuregels gelten kann, in dem Sinne, wie von Bemmelen (s. *Die Absorption*, Dresden 1910, S. 222 und 225) einen solchen bei der Betrachtung von Kieselsäuregelen verschiedener Alterung angenommen hat. Bemerkenswert ist auch die Untersuchung der Dampfspannungsisothermen in den Gelen der Calciumpermutite, welche nach ihrem solcherart festgestellten Verhalten den bekannten gewöhnlichen Gelen der Kieselsäure durchaus entsprechen und uns solcherweise wichtige Ausblicke auf die Natur und die Reaktionsfähigkeit der Kolloide des Erdbodens eröffnen, welche direkt als Bodenzeolithe angesprochen werden dürfen.

Das Studium der Salzablagerungen aus dem Meerwasser ist nach den klassischen Untersuchungen van't Hoff's in mannigfaltiger Weise fortgesetzt worden. Mit dem Hinweis auf einige speziellere Arbeiten, wie diejenigen M. Rószas (*Zeitschr. f. anorg. Ch.* 97, 1916, S. 41—55; 98, 1916, S. 326—332), R. Lachmanns (*Neues Jahrb. f. Min. usw.* 1916, II, S. 165—176) usw. wollen wir hier nur andeuten, wie verschiedenartig die in den Kalisalzablagerungen sich darbietenden Verhältnisse sich gestalten können; man wird bei der Lektüre der erwähnten Arbeiten den Eindruck gewinnen, daß die Metamorphose der Salzlagerstätten noch immer ein schwieriges Kapitel der Anwendung der van't Hoff'schen Untersuchungen geblieben ist. In einer überaus dankenswerten Arbeit hat E. Jaenecke versucht, eine vollständige Übersicht über die Lösungen ozeanischer Salze in bezug auf die aus ihnen stattfindenden Kristallisationen zu geben (*s. Zeitschr. f. anorg. u. allg. Ch.* 100, 1917, S. 161—236). Die erwähnte zusammenfassende Übersicht ist noch nicht abgeschlossen, aber es erhellt aus dem bisher Erschienenen, wie die Resultate der van't Hoff'schen Untersuchungen, insbesondere in der durch d'Ans erweiterten Form, auf die Temperaturstufen 0—25°, 25—55°, 55—83° und 83—120° zu beziehen sind. Die Gleichgewichte in der gesamten Darstellung innerhalb eines prismatischen Raumes, dessen Höhenlinien alsdann den Temperaturen entsprechen, können wir hier im einzelnen natürlich nicht ableiten und schildern, es genügt, hervorgehoben zu haben, daß es von jetzt ab mit Hilfe der in der genannten Arbeit gegebenen Darstellung möglich ist, für jede Temperatur innerhalb der Grenzen von 0° und 120° für jede wässrige Lösung mit den charakteristischen Komponenten NaCl, KCl, MgCl₂ und MgSO₄ die vorauszusehenden Gleichgewichte anzugeben und auch quantitativ abzuleiten, wieviel von jeder möglichen Krystallart aus ihr beim Abdunsten des Wassers sich abscheiden muß. Wenn wir berücksichtigen, daß Jaenecke in einer späteren Arbeit auch noch die für die konstanten Lösungen kennzeichnenden Wassergehalte in der graphischen Darstellung der gesamten Gleichgewichte in den Lösungen ozeanischer Salze zum Ausdruck bringen will, so sehen wir in der begonnenen Arbeit die Vollendung und den Abschluß der klassischen Untersuchungen van't Hoff's und seiner Schüler gewährleistet.

Die Untersuchungen über den Feinbau der kristallisierten Materie mit Hilfe des Lauediagrammes stehen immer noch im Vordergrund des Interesses für Fragen nach der physikalischen Natur der Mineralien. Da aus der vor allen berufenen Feder F. Rinnes in dieser Zeitschrift (*s. Naturwissenschaften* 1916, Heft 17 und 18 sowie 1917, Heft 4) eine vortreffliche Darstellung der vom mineralogischen Standpunkte anzuregenden Probleme, insbesondere hinsichtlich der Symmetrie der Kristalle und ihrer Äußerung in den Elementen des Feingefüges gegeben worden ist, brauchen wir in den vorliegenden Notizen den Interessenten nur noch auf die ausgezeichneten Arbeiten desselben Autors über den beregten Gegenstand aufmerksam zu machen (*s. Ber. d. Sächs. Ges. d. Wiss., math.-phys. Kl.* 67, 1915, S. 303—340; 68, 1915, S. 11—45; *Zeitschr. f. anorg. Ch.* 96, 1916, S. 317—352; *Neues Jahrb. f. Min. usw.* 1916, II, S. 47 bis 108). In einer Experimentaluntersuchung über die Aggregatzustände verschiedener Kieselsäurearten hat sich S. Kyropoulos (*Zeitschr. f. anorg. u. allg. Ch.* 99, 1917, S. 197—200) die Aufgabe gestellt, mit Hilfe der Röntgenstrahleninterferenzbilder die feingepul-

verten Stoffe in ihrer isotropen oder anisotropen Beschaffenheit zu identifizieren. Dabei wird die von P. Debye und P. Scherrer (*s. Nachr. d. K. Ges. d. Wiss. Gött., math.-phys. Kl.* 1916) theoretisch abgeleitete Erscheinung als entscheidendes Kriterium benutzt, daß die Beugung des Röntgenlichtes an amorphen Pulvern eine eigentümliche kontinuierliche Änderung der Intensität der Schwärzung der photographischen Platte um den zentralen Durchstichspunkt des primären Strahles herum verursacht, daß aber an anisotropen Pulvern die Intensitäten periodische und jedenfalls diskontinuierliche Maxima und Minima erreichen, welche also in den fertigen Aufnahmen als scharfe Ringe um den zentralen Punkt in die Erscheinung treten müssen. In der schönen Untersuchung von Kyropoulos stellte es sich überzeugend heraus, daß Pulver von Quarz und von Christobalit (regulär-mimetisch kristallisiertes Siliciumdioxid) charakteristische Unterschiede im Aussehen der gewonnenen Interferenzbilder bemerken lassen, daß also die Raumgitter der beiden Kristallarten bei aller chemischen Analogie doch durchaus verschieden gefügt sein müssen. Wie nach den Darlegungen von Debye und Scherrer zu erwarten war, zeigt das Quarzglas als amorphe isotrope Phase des Siliciumdioxides das sehr kennzeichnende Beugungsbild mit kontinuierlicher Verteilung der Schwärzungsintensitäten; desgleichen ließ ein Präparat gefällter und kolloidaler Kieselsäure das typische Interferenzbild isotroper Medien ohne eine Andeutung eines Intensitätsmaximums erkennen. Durch thermische Behandlung der amorphen Produkte gelingt es aber, die Entstehung kristalliner Materie in den solcherart exponierten Proben zu veranschaulichen, indem dann die typischen Interferenzbilder mit Ringen wiederum zur Ausbildung kommen (vgl. den Vorgang der Entglasung).

Von hohem allgemeineren Interesse dürften die von O. Ruff (*Zeitschr. f. anorg. u. allg. Ch.* 99, 1917, S. 73 bis 104) unter Aufwand bedeutender experimenteller Kunst und großer technischer Hilfsmittel angestellten Versuche sein, den Diamanten in seinen Bildungsbedingungen zu erforschen. Es werden in der erwähnten Arbeit vor allen Dingen die Aussichten einer technisch verwertbaren Methode zur Gewinnung des so heiß begehrten Minerals systematisch nachgeprüft, es wurde deshalb auch versucht, fertige Diamanten wachsen zu lassen. Dabei lag naturgemäß am nächsten, aus Gasen, Dämpfen, sowohl organischer als auch anorganischer Natur, bei allen möglichen Temperaturen den Kohlenstoff zur Abscheidung zu bringen, und es wurde alsdann nachgeprüft, ob Diamantsubstanz in diesem vorhanden sei, bzw. ob primär vorhandene einen Zuwachs erfahren habe. Von erstaunlicher Kühnheit sind die Versuche, Kohlenstoffdampf selbst bei der Temperatur des elektrischen Lichtbogens (ca. 3500 bis 4000°) in niedrige Temperaturen abzuschrecken. Es wurde ein Lichtbogen mit 5000 Volt Zündspannung und ½ Amp. Stromstärke unter flüssiger Luft gezogen, so daß ein Temperaturursprung von mehr als etwa 4000 Wärmegraden auf wenige Millimeter dem Kohlenstoffdampf begegnen mußte! Es ist nicht zu bezweifeln, daß Ruff hier tatsächlich einige kleine Splitterchen von der Eigenschaft des Diamanten erhalten hat. Sämtliche Versuche aber, aus flüssigen anorganischen oder organischen Stoffen den Kohlenstoff zur Kristallisation als Diamant zu veranlassen, scheiterten, so daß auch aller Grund besteht, die früher veröffentlichten angeblichen Diamantbildungen aus derartigen Medien zu bezweifeln, mit der einzigen Ausnahme der be-