

so würde hier bei einer Höhenlage von etwa 20 m das altquaternäre Niveau des *Strombus mediterraneus* und *Conus Mercati* vorliegen, d. h. der Muschelkalk dann etwas älter sein, als ich hier nach seiner Fauna annehmen zu müssen glaubte.

Die geologische Geschichte der Strophaden ist also etwa die folgende:

Das Skelett der Inseln bildet das untere Pliocän, dessen Schichten später aus ihrer horizontalen Lage bewegt, gehoben und wohl auch gefaltet werden. Während eines längeren Zeitraumes ist das Areal dem Meere entrückt und wird abgetragen. Vielleicht waren Sande des mittleren und oberen Pliocän einst vorhanden, die während dieser Periode der Erosion zum Opfer fielen. Es erfolgt dann im Jungquartär eine positive Bewegung, durch welche der Komplex von neuem dem Meere ausgeliefert wird. Es ist vielleicht anzunehmen, daß diese die Folge des Bruches oder Bruchsystemes war, durch welche die Verbindungen mit der messenischen Küste und mit Zante zerstört wurden und an ihre Stelle die heutigen, sehr bedeutenden, bis 1700 m erreichenden Tiefen¹ traten. Diese positive Bewegung war indessen nur von kurzer Dauer und reichte nur zum Absatz von bis 4 m Kalk. Sie wurde dann durch die negative Bewegung abgelöst, welche das Sediment bis zu einer Höhe von gegen 20 m aufwölbte und ihm zu gleicher Zeit die heute festzustellende Schichtenneigung gab. Seitdem haben Karenbildung und Schollenabbruch im Verein mit der Brandung und Unterspülung an der Verkleinerung des Areals gearbeitet, und die Inseln scheinen dem Untergange geweiht, wenn nicht eine Fortdauer der negativen Bewegung im Verborgenen ein Gleichgewicht schafft.

Besprechungen.

M. Born: Dynamik der Kristallgitter. (Fortschr. d. Math. Wissenschaften in Monogr. 4. 122 p. 1 Taf. Leipzig 1915.)

Im Vorwort und in der Einleitung erläutert der Verf. das hohe Ziel der neuen theoretischen Untersuchungen über die Eigenschaften der Kristalle.

„Die letzten Jahre haben in der Erkenntnis der Konstitution der Materie große Fortschritte gebracht. Das Ziel, alle Eigenschaften der Atome und Moleküle auf elektromagnetische Wirkungen zurückzuführen, scheint nicht mehr so unerreichbar wie kurz zuvor. Der Fortschritt ist von dem Augenblicke an zu rechnen, da man begann, die Quantentheorie auf die Vorgänge im Atome anzuwenden.

¹ Vergl. A. PHILIPPSON, Der Peloponnes. Geolog. Karte. Blatt II.

Die Bestrebungen gehen zumeist auf die freien Atome und Moleküle der Gase. Will man in entsprechender Weise die Vorgänge im festen, kristallinen Zustande deuten, so stößt man auf ein großes Hindernis. Alle feineren Betrachtungen zerschellen daran, daß sich die Molekulartheorie der Kristalle trotz vieler Bemühungen noch im Urzustande befindet. Es war nicht einmal bekannt, ob die Gitterhypothese formal alle Kristalleigenschaften erklären kann.“

„Die Vorstellung von der raumgitterartigen Struktur der Kristalle ist durch die Entdeckung LAUE'S (1912) vom Range einer sehr anschaulichen und wahrscheinlichen Hypothese zur physikalischen Gewißheit erhoben worden. Ursprünglich enthielt sich v. LAUE aller näheren Aussagen über die Natur der Atomgitter. W. H. und W. L. BRAGG (1913) haben dann Methoden angegeben, die Schlüsse auf die Art des Gitters zu ziehen erlauben. Als wesentliches Resultat allgemeiner Natur hat sich dabei herausgestellt, daß der Begriff des chemischen Moleküls im kristallinen Zustande seine Bedeutung einbüßt; die Atome, nicht die Moleküle, sind die Bausteine des Gitters, und man kann mit gewissem Rechte den ganzen Kristall als ein einziges Molekül auffassen. Hierdurch wird nun wieder der Gedanke nahegelegt, daß die chemischen Kräfte, die in Flüssigkeiten und Gasen die Atome zu Molekülen verbinden, identisch sind mit den Kräften, die im kristallinen Zustande die Atome im Gitterverbande festhalten.“

„Die Natur dieser Kräfte ist uns heute noch fast unbekannt, und wir können daher weder die Frage beantworten, warum sich gewisse Atome gerade in diesen oder jenen Raumgittern zu stabilen Gleichgewichtslagen zusammenfinden, noch über solche physikalischen Eigenschaften der Kristalle etwas vorhersagen, die von dem Gesetze der Molekularkräfte wesentlich abhängen, wie Festigkeit, thermische Ausdehnung, Pyroelektrizität usw. Aber es gibt einige physikalische Eigenschaften, die sich ohne genaue Kenntnis des Kraftgesetzes aus der Gittertheorie ableiten lassen müssen, nämlich die, bei denen die Kristallpartikel nur so kleine Ausschläge aus ihren Gleichgewichtslagen machen, daß die dabei auftretenden Kräfte als lineare Funktionen der Verschiebungen angesehen werden können. Die wichtigsten dieser Erscheinungen sind die folgenden: 1. die Elastizität, 2. die Piezoelektrizität und ihr Umkehreffekt, 3. die dielektrische Erregbarkeit und Dispersion, 4. die spezifische Wärme, 5. die formale Kristalloptik, 6. die optische Aktivität.“

„Es erhebt sich nun die Frage, ob die Gittertheorie der Kristalle imstande ist, von allen diesen Erscheinungen Rechenschaft zu geben. Da zeigt es sich, daß es merkwürdigerweise bisher nicht unternommen worden ist, eine einheitliche Kristallphysik auf atomistischer Grundlage aufzubauen. Wohl hat man versucht, die eine oder die andere Eigenschaft aus der Gitter-

theorie zu erklären; teils aber waren die Resultate zu eng und unbefriedigend, wie im Falle der Elastizität, teils zog man besondere Hypothesen heran, wie zur Erklärung der optischen Aktivität.“

„Als erste Forderung an eine Molekulartheorie des festen Zustandes wird man stellen müssen, daß die Eigenschaft der regelmäßig gebauten Körper, der Kristalle, ohne Zusatzhypothesen aus der Gitterstruktur allein vollständig abgeleitet werden können.“

„Ich werde zeigen, daß das tatsächlich für die aufgezählten einfachsten Eigenschaften möglich ist. Dabei muß natürlich das Gitter hinreichend allgemein angenommen werden. In Übereinstimmung mit den heutigen Vorstellungen über den Bau der Atome und Moleküle und mit unserer durch die Röntgenstrahlen vermittelten Kenntnis vom Bau der Gitter werden wir annehmen:

Die Kristallgitter bauen sich gesetzmäßig aus den einzelnen Atomen der chemischen Substanzen und aus Elektronen auf. Beide Arten von Partikeln treten im Gitterverbände gleichberechtigt auf und wirken aufeinander mit gleichartigen Kräften. Das Gitter besteht aus einer periodischen Wiederholung einer Gruppe von Atomen und Elektronen im Raume; diese Gruppe ist elektrisch neutral.“

„Aus dieser Grundhypothese werden wir im folgenden die wichtigsten Tatsachen der Kristallphysik deduktiv ableiten.“

„Die Gleichberechtigung von Elektronen und Atomen im Gitter ist vom dynamischen Standpunkte aus selbstverständlich. Die alte Auffassung, daß die Moleküle im Atomverbände ihre Individualität behalten, kann ja dynamisch nichts anderes bedeuten, als daß die Kräfte, die zwischen den Atomen eines Moleküls wirken, intensiver sind als die zwischen Atomen verschiedener Moleküle; dieser rein quantitative Unterschied wird durch die neue Auffassung von der Gleichberechtigung der Atome im Gitter sprachlich beseitigt. Ganz dasselbe aber gilt auch von den Elektronen. Ob im Gitterverbände ein Elektron dem einen oder dem anderen Atome zugehört, ist nur ein quantitativer Unterschied, nämlich hinsichtlich der Größe der Kraft, die es von dem einen oder dem anderen Atom erfährt. Selbst wenn die eine Kraft die andere ungeheuer überwiegen würde, wäre die Auffassung berechtigt, daß das Elektron nicht an ein einzelnes Atom gebunden ist, sondern ein selbständiges Partikel im Gitterverbände vorstellt. In jedem Falle ist diese Ausdrucksweise erlaubt, und sie ist vorzuziehen, weil dadurch eine einheitliche Auffassung gewonnen wird.“

„An Stelle von Atomen würden wir besser von „positiven Atomkernen“ sprechen, die nach RUTHERFORD's Hypothese übrigbleiben, wenn alle Elektronen das Atom verlassen haben. Die

äußerst kleinen, schweren, positiven Kerne und die relativ großen, leichten, negativen Elektronen müssen nach der heutigen Kenntnis als Bausteine des Gitters betrachtet werden.“

Unter diesen Gesichtspunkten behandelt der Verf. im ersten Teil die Mechanik der Kristallgitter — 1. innere Energie, 2. formaler Übergang zur Kontinuumstheorie (Elastizität und Piezoelektrizität), 3. freie Schwingungen des Gitters und Beweis der Richtigkeit jenes Überganges, 4. erzwungene Schwingungen des Gitters (der zur Piezoelektrizität reziproke Effekt, Kristalloptik, Dispersion und Reststrahlen), 5. ungeordnete Bewegungen der Kristallpartikel (mittlere Energie und spezifische Wärme). Im zweiten Teil beschäftigt er sich mit der Elektrodynamik der Kristallgitter — 1. Fortpflanzung elektromagnetischer Wellen im Gitter, 2. Gleichungen für die Fortpflanzung langer elektromagnetischer Wellen, 3. Lösung und Diskussion der Schwingungsgleichungen für lange Wellen (Elastizität und Piezoelektrizität, Kristalloptik, Dispersion und spezifische Wärme, optische Aktivität).

Im Schlußwort setzt der Verf. die Ziele auseinander, die nach seiner Meinung die Gittertheorie der Kristalle weiter zu verfolgen hat.

„So befriedigend die Tatsache ist, daß man die wichtigsten Kristalleigenschaften aus der Gitterstruktur ohne neue Hypothesen ableiten kann, so ist doch das letzte Ziel der Theorie noch in weiter Ferne, nämlich die Zurückführung aller Kräfte zwischen den Partikeln auf elektrodynamische Wirkungen. Wir haben gesehen, daß die einfache und natürliche Annahme, im Gleichgewichte seien alle Partikel unter der Wirkung ihrer elektrostatischen Anziehungen und Abstoßungen in Ruhe, verworfen werden muß, weil ein solches System nicht stabil ist. Andererseits ermutigt die richtige Größenordnung des Betrages der elektrodynamischen Wirkungen zu dem Versuche, durch eine Abänderung der eben erläuterten Vorstellung über den Gleichgewichtszustand zum Ziele zu gelangen.

Der Weg, der dahin führen könnte, scheint mir derselbe, der auch bei den Modellen der Gasatome und Gasmoleküle in jüngster Zeit Erfolge gezeitigt hat. Der Gleichgewichtszustand darf nicht statisch, sondern muß dynamisch sein; es müssen stationäre Bewegungen im Gitter vor sich gehen, etwa in der Weise, daß Elektronen in geschlossenen Bahnen kreisen. Durch Rotationen lassen sich bekanntlich labile Zustände stabilisieren. Gleichzeitig würde man einen Angriffspunkt für die Anwendung der Quantentheorie gewinnen.

Das Ziel dieses Buches ist es, die Hindernisse aus dem Wege zu räumen, die dem Streben nach einer tieferen Erkenntnis vom dynamischen Wesen des kristallinen Zustandes entgegenstehen.“

Th. Liebisch.

M. v. Laue: Wellenoptik. (Encycl. d. Math. Wissensch. 5, 3. Heft 3. p. 359—487. Leipzig 1915.)

Der fünfte Abschnitt dieser ausgezeichneten Wellenoptik — „Interferenzerscheinungen bei Röntgenstrahlen“ — enthält eine neue Bearbeitung der in den „Fortschritten der Mineralogie, Kristallographie und Petrographie“. 4. p. 43—72. 1914 veröffentlichten Abhandlung: „Die Sichtbarmachung des Raumgitters der Kristalle durch Röntgenstrahlen“. Th. Liebisch.

G. Linck: Chemie der Erde. Jena bei Gustav Fischer. 1914/1915.

Unter obigem Titel erscheint eine neue Zeitschrift, die bestimmt ist, Beiträge zur chemischen Mineralogie, Petrographie und Geologie zu sammeln und in zwanglos erscheinenden Heften zu veröffentlichen. Es werden nur Originalarbeiten aufgenommen, die noch nirgends anderswo erschienen sind, und zwar sollte beim Erscheinen des ersten Heftes (Juni 1914) außer der deutschen auch die französische und die englische Sprache zugelassen werden. Die letzten Bogen des Schlußheftes jedes Bandes von ca. 40 Bogen sollten Referate enthalten, aber nicht über Zeitschriftartikel, sondern nur über selbständig erschienene und dem Herausgeber eingesandte Werke. Erschienen sind bis jetzt drei Hefte mit dem folgenden Inhalt: 1. Heft. G. LINCK: Über das Eozoon und die Ophicalcite; A. RITZEL: Über die Mischkristalle von Salmiak und Eisenchlorid; R. E. LIESEGANG: Photochemie der Erde; H. KÜCHLER: Chemische und optische Untersuchungen an Hornblenden und Augiten aus dem Diorit-Gabbro-Massiv des oberen Veltlin. 2. Heft. P. NIGGLI: Probleme der magmatischen Differentiation; K. DÜHRING: Untersuchung einiger Grundproben aus dalmatinisch-istrischen Seen; R. LANG: Die klimatischen Bildungsbedingungen des Laterits; W. MEIGEN und R. KUMMER: Beiträge zur Kenntnis der Gneise des südlichen Schwarzwaldes; K. E. HAASE: Die Gauverwandtschaft der Ergußgesteine im Rotliegenden des nordwestlichen Thüringer Waldes. 3. Heft. J. ZOCH: Über den Basenaustausch kristallisierter Zeolithe gegen neutrale Salzlösungen; A. RITZEL: Über die Bildung von Mischkristallen; H. THEOBALD: Beitrag zur Kenntnis metamorpher Gesteine aus der Umgebung von Pottiga—Sparnberg an der oberen Saale; O. H. ERDMANNSDÖRFFER: Über die Entstehungsweise gemischter Gänge und basischer Randzonen.

Über die einzelnen Abhandlungen wird an anderer Stelle besonders referiert 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: 1916

Band/Volume: [1916](#)

Autor(en)/Author(s): Liebisch Theodor, Bauer Max Hermann

Artikel/Article: [Besprechungen. 260-264](#)