

Da nun die Faltbewegungen der Klippen schon vor der Oberkreide begannen und in voreocäner Zeit sich abschlossen, kann man ein ähnliches Verhalten auch für das Hauptgebirge selbst vermuthen. An der Sigmoiden selbst dürfte die Klippenreihe über das gesunkene Gebiet des Fatrakriván-Gebirges vorgedrungen sein. Die nachocäne Faltung hat im Bereiche der Klippen noch ihre Einwirkung geübt, im Hauptgebirge aber nur mehr den Gegensatz zwischen gehobenen und gesenkten Theilen verschärft. Ihre Herrschaft übte sie vor allem im Gebiete des Karpathensandsteins, weder sie noch ihre Vorgängerin vermochte die Schichtinsel im Süden wesentlich zu beeinflussen. Zur Erklärung dieser Verhältnisse dient die Annahme, dass gleichzeitig mit dem tangentialen Druck eine verticalhebende Kraft im Urgebirge eingegriffen habe. Die Karte und die Profile bringen diese Lagebeziehungen schön und klar zum Ausdruck.

(Dr. O. Ampferer.)

H. Höfer. Erdöl-Studien. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch., math.-naturw. Classe. Bd. CXI, Abtheil. I, S. 615—645. Wien 1902.

Das erste Capitel: Wasser, das Erdöl begleitend, bringt eine Fortsetzung der früheren Studien Höfers, in welchen darauf hingewiesen wurde, dass die Erdöl begleitenden Wasser meist vollständig frei von Sulfaten gefunden wurden, da Erdöl und dessen Gase auf das Wasser reducirend wirken und der Schwefel bei Hinzutritt der Luft aus dem sich bildenden Schwefelwasserstoff ausscheidet. Diese Erscheinung bringt es mit sich, dass die Chlorbaryumprobe bei Schürfungen auf Petroleum einen wichtigen Behelf abgibt. Es werden sodann 21 Analysen aus den verschiedensten Erdöldistricten Oesterreichs, Deutschlands, Rumäniens, aus dem Kaspigebiet, aus Amerika etc. in einer Tabelle zusammengestellt und besprochen.

Im zweiten Capitel wird der Einfluss der Bitumen auf die Sulfate im Wasser auseinandergesetzt und gezeigt, dass dabei eine Umwandlung der Sulfate in Sulfide oder Carbonate (beziehungsweise Bicarbonate) und begleitenden Schwefelwasserstoff vor sich geht.

Einige Bemerkungen zur Entstehung des Erdöls finden wir im dritten Capitel, wobei die geläufigsten Hypothesen besprochen werden und jene als die zutreffendste hingestellt wird, welche die Bildung der Erdöllagerstätten auf die plötzliche Massenvertilgung von Meeresthieren zurückzuführen sucht. Dass solche Massenmorde nicht einmal besonders selten vorkommen, zeigen viele Beobachtungen, und sind in dieser Richtung die Aufzeichnungen von Prof. A. Agassiz, welche mitgetheilt werden, von besonderem Interesse.

Sehr wichtige und grösstentheils neue Beiträge zur Bildung der Erzlagerstätten finden sich im Schlusscapitel, in dem ausführlich dargelegt wird, welche grosse Rolle dem Bitumen als einem Reductionsmittel, respective Präcipitators der Metallsulfide zufällt. Während es nun allgemein bekannt ist, dass durch die Einwirkung von Kohlenwasserstoffen die gelösten Sulfate der schweren Metalle zu unlöslichen Sulfiden reducirt werden, so gelang es Höfer nachzuweisen, dass mitunter auch diese auf gleichem Wege in Metalle verwandelt werden können, wobei Kohle ausgeschieden wird. Die Vorkommnisse in den Kongsberger Silbergängen brachten Höfer zur Vermuthung dieses Vorganges und die angestellten Experimente haben denselben nicht nur vollauf bestätigt, sondern auch die vielfache Auffindung von „Organolithen“ erklärt. — Als weitere Belege für diese Ansichten werden zahlreiche Bitumenvorkommen in Erdistricten und ebenso Bitumeneinschlüsse in Mineralien zusammengestellt und umgekehrt auch angeführt, dass nicht selten Schwefelkies, Bleiglanz und Zinkblende in Mineralkohlen anzutreffen sind.

(Dr. L. Waagen.)

Dr. O. Reis. Der mittlere und untere Muschelkalk im Bereiche der Steinsalzbohrungen zwischen Burgbernheim und Schweinfurt. Mit 6 Tafeln. Geognostische Jahreshefte. 14. Jahrgang 1901. München.

Von den zahlreichen Tiefbohrungen, die zur Feststellung der Ausdehnung und Entwicklung der Steinsalzlager des mittleren Muschelkalkes unternommen wurden, gelangen die von Bergrheinfeld, Kleinlangheim, Buchbernheim und Schwebheim zu ausführlicher Besprechung. Dieselben beginnen im Grenzbereiche von Letten-

kohle und Keuper und reicht nur die Bohrung von Bergheinfeld bis in's Röth hinunter. Nach der speciellen Beschreibung der vorliegenden Gesteinskerne werden die wichtigeren Erscheinungen, die dieselben auszeichnen, noch in mehreren einzelnen Abschnitten getrennt vorgeführt.

Hierher gehören die häufigen und deutlich entwickelten Zerspaltungsvorgänge der Gesteine, welche weit mehr zur Horizontal- als zur Verticalklüftung neigen. Da diese lebhaftere Horizontalspaltung sich auch noch unter dem Salzlager vorfindet, so wird es unmöglich, dieselbe durch ein Nachsinken der Decke, hervorgerufen durch Salzanlaugung, zu erklären. Der Verfasser denkt sich die zahlreichen klaffenden und horizontalen Aufspaltungen durch Schub und Hebung in Folge von seitlichem Drucke veranlasst. Eine an sich unbedeutende Aufneigung eines Schichtverbandes soll schon genügen, in den verschiedenartigen Schichtzonen verschiedene Einzelbewegungen auszulösen, die zu reichlichen Zerreibungen und Gleitungen führen, welche vor Allem den Schichtfugen zu folgen streben. Diese Beobachtungen bilden für die sehr interessanten Erörterungen über die Bildung von Drucksutturen und Stylolithen in Dolomiten, Kalken und Kalkmergeln gewissermassen den Leitfaden. Ein reiches und eigenartiges Material aus den Bohrlöchern sowie den Trochitenkalken der Saar- und Bliesgegend, das in mehrfachen vorzüglichen Abbildungen wiedergegeben wird, wirft zum Theil auf ganz neue Erscheinungen derselben ein Licht. Der Verfasser weist auf Grund seiner Untersuchungen nun die Hypothese von einer Entstehung dieser Gebilde durch Druck zurück und wendet sich jener zu, die vor allem Auflösungsvorgänge für bedingend ansieht. Einzelne der vorgeführten Ausbildungsarten, wie die mehrfach ineinandergeschachtelten Stylolithen sind allerdings vom Standpunkt der Druckhypothese sehr schwer verständlich. Wenn wir dem Gedankengang des Forschers nun folgen, so stellt sich seine Anschauung kurz etwa folgendermassen dar.

In einer Schichtfolge befinden sich neben weichen Zonen auch einzelne widerstandsfähigere. Durch seitlichen Druck wird die ganze Lage vorzüglich von horizontalen Sprüngen durchschwärmt, die zwar im Grossen und Ganzen den Schichtfugen folgen, dabei aber doch häufig längs einer festen Zone von einer Seite derselben auf die andere überspringen.

Die auslaugenden Wasser folgen nun der Vorzeichnung dieses Sprunges und schaffen an den beiden Seiten der widerstandsfähigen Lage abwechselnd Hohlräume mit Hinterlassung eines Häutchen von schwer löslichen Rückständen. Da sich diese Höhlungen beiderseits der festen Zone so ausbreiten, dass sie sich genau auflösen, so werden sie natürlich mit der Zeit einfach durch den Gesteinsdruck geschlossen, indem die feste Mittelzone nach beiden Seiten abwechselnd in die Lücken tritt. Dieser Vorgang kann sich sehr lang weiterbilden und bei entsprechenden Bedingungen zu ganz beträchtlichen Dimensionen der Stylolithen führen. Ist die feste Gesteinsbank nur sehr wenig mächtig, so wird leichter eine Reihe von unregelmässigen conischen Zapfen sich bilden; ist sie stärker und sind die Seitenwände der einzelnen Zapfen vertical, so können Stylolithen mit bedeutendem Verticalmass sich entwickeln. Demnach besteht zwischen Drucksutturen und Stylolithen kein wesentlicher Unterschied in der Entstehung.

Ein weiterer Abschnitt ist der Stratigraphie des mittleren und unteren Muschelkalkes gewidmet. Nach *Endris* ist die ziemlich einfache primäre Gliederung von oben nach unten durch je eine dolomitische Hauptregion, anhydritische Hauptregion, durch Zwischenbildungen, Steinsalzlager und Grundanhydrit gegeben. Der Verfasser wendet sich nun gegen einzelne dieser Aufstellungen, welche er jedoch auch im Grossen und Ganzen bestätigt findet. Die sogenannten Zwischenschichten werden aufgelöst, indem ein Theil zum Hauptanhydrit geschlagen wird, der Rest aber den hangenden Anhydrit des Salzlagers zusammensetzt. Aus der genauen Untersuchung der gleichalterigen Zonen der verschiedenen Bohrlöcher kann eine weitreichende seitliche Salzvertretung durch Thon, Anhydrit, anhydritischen und dolomitischen Thon gefolgert werden.

Eine ausführliche Erörterung veranlasst die Unterscheidung der Bildungsart der Schichten der Anhydritgruppe, des Wellenkalkes und Röths. Die auffallende Verticalverlängerung der Krystalle des körnigen Salzes wird durch einen Verdunstungsversuch *A. Schwager's* verständlich gemacht, der eine fast concentrirte Salzlösung $1\frac{1}{2}$ Jahre lang der Verdunstung in Zimmertemperatur aussetzte und so ganz ähnliche Erscheinungen erhielt. Eine nachträgliche Neukrystallisation des Salzlagers ist an keiner Stelle nachzuweisen.

Allenthalben kann als Abschlussursache des Salzlagers und anderer salinischer Absätze in grösster Regelmässigkeit die Abnahme der Lösungsstärke und als weiterer Anlass dazu Wassereinschwemmung gezeigt werden, welche bei bedeutender Uferentfernung nach Verdünnung der Lösungen erst Thone und dann allmählig Sande herbeitragen konnte. Für die Bildung der Anhydritlinsen wird die Hypothese von *Frantz* als unzulänglich hingestellt, nach der diese Linsen ähnlich wie Graupeln freischwebend im Meerwasser entstanden und dann zu Boden gesunken sein sollen. *Reiß* glaubt annehmen zu müssen, dass am Grunde des Wassers eine Bodenunterströmung vorhanden sei, welche die Trübungen niederdrücke. Einzelne ausgeschiedene Anhydritkrystalle ragen nun über diese niedrige Trüb- und Sedimentzone hinauf in die klare Lösung und vergrössern sich vor Allem nach oben, da ja an den Seiten die Sedimentation emporrückt. Natürlich kann so durch Ueberwiegen des Schlammes die Bildung der Linsen unterdrückt werden.

Wie der Anhydrit der Abschluss des Salzes, so ist der Dolomit derjenige des Anhydrits. Auch seine Entstehung wird mit einem Lösungsrückgang verbunden. Die auf den Schichtplatten des Wellenkalkes sehr häufigen Kalkknollen und Wülste werden ähnlich wie die Anhydritlinsen erklärt. Hier fand in Folge einer schwachen bodenläufigen Wasserbewegung mit netzförmig sich ausbreitenden Thonmassen nur eine inselartige Kalkausscheidung aus einer Lösung statt, die immer wieder von Thon überflügelt wurde.

Zum Schlusse bemerkt noch der Verfasser, dass diese Erscheinungen der Salzablagerungen sich nur durch die Barrentheorie von *C. Ochsenius* befriedigend erklären lassen. — Sämmtliche Abbildungen sind gut und in einem Anhange noch genau erläutert. (Dr. *Ampferer*.)

Francois Miron. Étude des phénomènes volcaniques. — Tremblements de Terre: Eruptions volcaniques; le Cataclysme de la Martinique 1902. Paris 1903, 320 S.

In vorliegendem Buche werden im ersten Theile zunächst die Erdbeben behandelt. Es werden dabei die Apparate zur Registrirung von Erderschütterungen besprochen, die verschiedenen Methoden zur Berechnung des Epicentrums angeführt und Tabellen für die Geschwindigkeit der Erdbebenwellen gegeben. Im zweiten Capitel finden sich dann Angaben über einige Nebenerscheinungen, wie magnetische Störungen und Schwankungen im Luftdruck, sowie auch das Verhältnis der Erdbeben zur Gebirgsbildung gestreift wird. Im Allgemeinen werden jedoch nur Erderschütterungen im Zusammenhange mit vulcanischen Vorgängen berücksichtigt.

Der zweite Theil bringt in 8 Capiteln die Besprechung der vulcanischen Eruptionen. Nach den Vorbereitungen vor einer Eruption und den Vorgängen bei derselben werden besonders eingehend die Auswurfs- und Exhalationsproducte der Krater, Fumarolen, Solfataren und Mofetten vom chemischen Standpunkte aus behandelt. Einzelne Vulcangebiete — Eifel, Hawaii, Santorin etc. — werden auch besonders besprochen und in den Schlusscapiteln finden noch Schlammvulcane und unterseeische Eruptionen ihren Platz.

Bei den „Ursachen des Vulcanismus“ — im 3. Theile — finden sich auch Angaben über die Vertheilung der Vulcane auf der Erdoberfläche sowie eine Besprechung der wichtigsten Theorien von *Lapparent*, *Fouqué*, *Meunier*, *Gautier*, *Saintignon* und *Stubel*, während im 4. Theile die Nachwirkungen der Eruptionen und die Erscheinungen der Contactmetamorphose besprochen werden.

Am umfangreichsten ist der 5. Abschnitt mit seinen 3 Capiteln. Das erste Capitel bringt die Besprechung der wichtigsten Vulcane, wobei kleine Kartenskizzen und eine Reihe chemischer Analysen das Verständnis sehr erleichtern. Capitel 2 und 3 sind dagegen den letzten grossen Ereignissen auf vulcanischem Gebiete gewidmet: den Ausbrüchen der *Montagne Pelée* und der *Soufrière*. Es ist nicht ohne Interesse, eine genaue und ziemlich erschöpfende Darstellung (70 Seiten) jener verheerenden Eruptionen zu lesen.

Zum Schlusse finden sich noch ein paar Worte über den Zusammenhang des Vulcanismus mit Erzlagern, heissen Quellen und — Petroleumvorkommnissen (!), sowie eine Zusammenstellung sämmtlicher vulcanischen Erscheinungen des Jahres 1902.

(Dr. *L. Waagen*.)