

selben, die früher mit Schwefelsäure und Natronlauge gereinigt worden war, das spezifische Gewicht bestimmt, sowie auch die Entflammungs- und Entzündungstemperatur festgestellt.

Diese Analysen bieten einen werthvollen Beitrag zur chemischen Beschaffenheit der galizischen Erdöle und es wäre, abgesehen von der praktischen Wichtigkeit solcher Untersuchungen, auch im Interesse der wissenschaftlichen Beurtheilung der Entstehung der Erdöle im Allgemeinen sehr zu wünschen, dass auch solche von anderen Localitäten, besonders von Amerika und Russland eine ähnliche eingehende Untersuchung erführen, wobei eine genaue Angabe der Localität von besonderer Wichtigkeit wäre, da bis jetzt bei den zahlreichen vorliegenden Analysen amerikanischer und russischer Erdöle fast immer eine nähere Fundortsangabe fehlt.

A. B. M. E. Dupont. Les Iles coralliennes de Roly et de Philippeville. Extr. du Bulletin du Musée Royal d'Hist. natur. de Belgique. Tome I. 1882. 72 S. in 8°, geolog. Karte und Profiltafel.

Vorliegende Arbeit beginnt mit einer allgemeinen Einleitung, welche die petrographischen Analogien der devonischen Korallenkalke von Belgien mit den Kalken der recenten Korallriffe erörtert und sodann die Fauna der riffbildenden Organismen des behandelten Devongebietes bespricht. Es sind hier vor allem Stromatoporen thätig gewesen, sowie gewisse, denselben oberflächlich ähnliche Gattungen (Stromatactis und Stromatoporoides), erst in zweiter Linie eigentliche Korallen (Cyathophyllen, Fascicularien, Acervularien etc.) sowie mehrere Genera von systematisch unsicherer Stellung (Favositen, Alveoliten u. s. f.) Nach ihrer lithologischen Beschaffenheit kann man an den devonischen Korallenkalken zweierlei Abänderungen unterscheiden, ungeschichtete, massige, eigentliche Riffkalke und ein geschichtetes Detritusgestein. Die Kalke der ersteren Kategorie sind theilweise dolomitisiert. Unter den geschichteten Gesteinen gibt es solche, in denen Stromatoporen und andere Gattungen in geringerer oder grösserer Anzahl auftreten; wenn dieselben überhandnehmen, geht das Gestein, indem die Schichtung mehr und mehr verschwindet, in den massigen Riffkalk über. Die Detrituskalke haben sich offenbar nicht nur während der Periode der Riffbildung, sondern auch nach derselben durch fortschreitende Zerstörung des Riffs bilden können; man kann demnach zwei Gruppen derselben verschiedenen Alters (ältere und reinere, jüngere und mischlammigen Materialien versetzte) unterscheiden. Das stimmt zusammen mit einer der Grundbedingungen, unter welchen Korallenbauten entstehen, der völligen Abwesenheit jeder schlammigen Trübung des Wassers. Diese Grundbedingung nimmt Dupont in hervorragendem Masse auch für die Korallenbildungen des belgischen Devons an; diese völlige Klarheit des Wassers war nach ihm während der späteren Zeit der Bildung der unreinen Detrituskalke nicht mehr vorhanden, es begann eine Periode der Verschlammung. Andere Korallenarten, besonders Einzelkorallen fanden in dieser Zeit ihre Hauptentwicklung. Mit Berücksichtigung der bei recenten Riffen studirten Verhältnisse schliesst Dupont, dass die Basis der ehemaligen devonischen Riffe am Südufer des belgischen Beckens eine allmählig und sanft abdachende, am Nordufer dagegen eine steilabgeschüssige gewesen sein müsse. Denselben Schluss leitet er aus der Anordnung und Mächtigkeit der nächstjüngeren Sedimente ab.

Es sind in den devonischen Riffbildungen Belgiens sowohl Saumriffe als Atolle (Koralleninseln) zu unterscheiden. Die ältesten Saumriffe gehören den Schichten mit Calceola an; sie sind sowohl gegen aussen als gegen innen (Strandlagune) begrenzt von einer ihnen angelagerten Zone schiefriger Gesteine, die ihrer Fauna nach ebenfalls noch der Calceola-Etage zufallen, ihrem Alter nach aber nach Dupont absolut jünger als die Riffkalke sein müssen, da ja diese nur in ganz ungetrübtem Wasser entstehen konnten. Bei uns würde man wohl in diesen beiden Bildungen von verschiedener Facies bei dem Vorhandensein einer solchen Nebeneinanderlagerung, wie sie Dupont schildert, einfach heteropische Ablagerungen vollkommen gleichen Alters erblicken wollen.

Ein zweites und jüngerer, paralleles Strandriff der Südküste wird durch Stringocephalen; ein drittes, noch jüngerer durch *Spirifer Verneuli* charakterisirt. Auch zwischen diesen beiden existirte eine Lagune, die zunächst von Schiefen und Knollenkalken mit der Fauna von Frasn ausgefüllt wurde, welche Fauna auch die aussen an den jüngsten Riffzug angelagerten Gesteine bevölkert.

Entfernt von diesen Saumriffen, in der Mitte ausgedehnter Schieferablagerungen tauchen in der Ebene von Fagnes Agglomerationen von isolirten Korallenkalkmassen

auf, die ihrer ganzen Anordnung nach zu einem Vergleiche mit Koralleninseln oder Atollen herausfordern. Davon sind insbesondere die Kalkmassen von Roly und von Philippeville von Dupont eingehend untersucht und aufgenommen worden. Vorliegende Arbeit ist auch vor Allem dazu bestimmt, zu zeigen, dass diese zwei Gruppen von Kalkablagerungen in der That die wesentlichen Merkmale von aus Koralleninseln zusammengesetzten Inselgruppen besitzen. Die Korallenkalke der Gruppe von Philippeville entsprechen den beiden Horizonten der Stringocephalen und der *Rhynchonella cuboides* (Etage Givetien und Et. Frasnien Gosselets). Massen von Schiefen umgeben sie und dringen in ihren Bereich ein; sie gehören ebenfalls den Schichten mit *Rh. cuboides* an.

Ihrerseits sind sie von anderen Schiefen überlagert, welche häufig *Cyrtia Murchisoniana* führen und der Etage Frasnien Gosselets zufallen. Die Inselgruppe von Roly fällt ausschliesslich der Etage Frasnien zu. Trotzdem im Allgemeinen Schichtenstörungen im Gesammtbereiche des Beckens sehr häufig sind, so erscheinen nach Dupont gerade im Massiv von Philippeville dieselben nur sporadisch und sind hier und noch mehr bei Roly von untergeordnetem Einflusse. Desshalb sind auch die gegenseitigen Beziehungen der einzelnen Kalkmassen untereinander und deren ursprüngliche Form wohl erkennbar geblieben. Die centralen Massen der einzelnen Atollringe sind leicht anticlinal gebogen. Die Gesteinszüge, welche sie in Form von Barrieren umgeben, besitzen dem entsprechend beiderseits eine geneigte Stellung, ohne andere Dislocationen aufzuweisen. Von anderen Autoren, insbesondere von Gossélet und Dewalque, ist das Kalkmassiv von Philippeville in Folge dessen für ein simples Faltengebirge gehalten worden. Auf Einwände, die man desshalb gegen die Rifftheorie Dupont's erheben könnte, antwortet derselbe in seiner Detailbeschreibung des Atolls von Roly schon im Vorhinein, indem er (p. 40) hervorhebt, dass die Region von Roly allerdings an den complicirten und mannigfaltigen Schichtenstörungen ihrer Umgebung ebenfalls theilgenommen habe, wie sich das schon aus der Schieferung des thonigen Materials und aus zahlreichen kleinen Verwerfungen und einzelnen Schichtenbiegungen ergebe, dass aber selbst die stärksten Neigungswinkel, welche hier beobachtet wurden, zwischen 10—30° schwanken, nur ausnahmsweise 40—45° erreichen. daher grösstentheils solche sind, unter welchen bekanntlich Sedimente ursprünglich abgelagert werden können. Ausser diesen habe man keine Anzeichen, dass diese Region stark durch laterale Pression beeinflusst worden sei. Man könne derselben daher keine Rolle, die den Bau des Atolls nachträglich wesentlich beeinflusst haben könnte, zugestehen.

Da die Region von Roly das klarste Bild eines devonischen Atolls gibt, vergleicht Dupont dieselbe mit dem bekannten südlichen Keeling-Atoll der Cocosinseln (Tab. II). Der Autor bemerkt hier, es würde bei diesem Vergleiche der Umstand auffallen, dass ausserhalb des Atolls von Roly zahlreiche kleine Inseln von Korallenkalk liegen, während bei den recenten Atollen solche Inselchen bekanntlich nur im Inneren des Atolls auftreten können, da der Abfall der Aussenseite ein ausserordentlich steiler zu sein pflegt. Da dieselbe Erscheinung, wie zu Roly, auch bei den Atollgruppen von Philippeville wiederkehrt, so könnte man nach Dupont daraus vielleicht schliessen, dass im helgischen Devonmeere die Wachstumsverhältnisse der Atolls gewissermassen umgekehrte waren, gegenüber denen der heutigen Atolle, dass das Wachstum der Riffe zur devonischen Zeit ein centripetales gegenüber dem centrifugalen der Jetztzeit war. Man könnte hier allerdings auch die Frage aufwerfen, ob diese Unterschiede nicht so fundamentaler Natur sind, dass sie die Atollnatur der Kalkmassen von Philippeville überhaupt sofort in Frage stellen müssen?

Wenn die Region von Roly, abgesehen von den soeben erwähnten, allerdings recht auffallenden Abweichungen, die Gestalt eines recenten Atolls noch am besten wiedergibt, so ist das nach Dupont weitaus weniger der Fall mit den Kalkvorkommen von Philippeville, die, obwohl ebenfalls Korallenkalke, in ihrer Anordnung so sonderbare und complicirte Erscheinungen zeigen, dass es dem Verfasser, wie er selbst hervorhebt, nicht gelungen ist, innerhalb der recenten Atolle befriedigende Analogien zu finden. Ausser zahllosen, isolirten Inselchen besitzt die Kalkregion von Philippeville sieben grosse Ringgruppen, welche eine sehr schmale, langgestreckte Gestalt aufweisen. Vier von diesen haben als Centra ebensoviele Rücken von Stringocephalenkalken, resp. Korallenkalken dieser Etage; diese Rücken sind ringsumgeben von langgestreckten Inseln, welche aus den Korallenkalken der Etage Frasnien bestehen, ihre Anordnung ist oft eine mehrreihige. Die Kalke der

centralen Massen sind geschichtetes Gestein, sie sind zumeist deutlich anticlinal gelagert, hier und da leicht wellenförmig gebogen; auch kommt es vor, dass beide Schenkel in demselben Sinne einfallen. Zwei von den übrigen drei Gruppen bestehen im Centrum aus Kalken der Etage Frasnien, um welche concentrische Inseln derselben Etage liegen. Die 7. Gruppe, jene von Merlemont, ist sehr unregelmässig gebaut; ihre Schichten fallen sämmtlich gegen Norden ein.

Auch die centralen Aufschlüsse des Stringocephalen-Nivcaus, welche durchaus geschichtet sind, erklärt Dupont für Riffe (mit vorherrschender Detritusbildung). Die umringenden Kalke der Etage Frasnien zeigen vorherrschend 3 Typen, Gesteine mit Stromatoporen, solche mit Pachystroma, und solche mit Stromatactis, ausserdem ebenfalls Detritusbildungen. Die Kalke mit Stromatactis bilden vorzüglich die zahlreichen, im Unkreise der einzelnen Ringe verstreuten Inselchen.

Der östlichste der Atolle von Philippeville ist jener von Vodelée. Das Centrum desselben ist Kalk der Stringocephalen-Etage. Er bildet eine Anticlinale, deren Nordflügel mit 40—80° gegen Nord, deren Südflügel an beiden Flanken mit 60—65° in Süd, in der Mitte aber ebenfalls (unter 55—70°) nach Nord fällt. (Dieser Bau dürfte wohl ohne Zweifel vollkommen einer steilen Anticlinale mit zum Theile überkipptem Südflügel entsprechen.) Ein zweiter Ring liegt nördlich von dem ersterwähnten; er ist nach dem Orte Surice genannt. Seine Centralmasse, ebenfalls anticlinal gelagert, ist wahrscheinlich, gleich ihrer Umgebung, aus den Kalken der Et. Frasnien gebildet.

Die übrigen Atolle liegen in paralleler Anordnung im Westen dieser beiden Gruppen. Ihr südlichster ist der von Merlemont. Er besitzt kein anticlinales Centrum; das Einfallen ist, soweit festzustellen, durchwegs gegen Norden gerichtet. Die ringförmige Anordnung ist nach Dupont trotzdem deutlich. Nördlich schliesst die Ringgruppe von Sautour an. Ihr Centrum ist Stromatoporenkalk der Et. Givetien, dessen Lagerung anticlinal, im Centrum der Erstreckung mit gleichmässigem Nordfallen beider Flügel; entsprechend fallen die umringenden Kalke der Etage Frasnien; es herrscht also hier ein Bau wie im Atoll von Vodelée. Der nächstanschliessende Atoll im Norden ist jener von Villers-le-Gambon, zugleich der grösste von allen, mit einer Art Doppelinsel von Stringocephalenkalk im Centrum. Der anticlinal Bau ist hier sehr regelmässig. Im Norden erstrecken sich parallel dazu die beiden übrigen Gruppen von Gros-Frâne (östlich) und Villers-deux-Eglises (westlich).

In einem weiteren Capitel, welches die Dislocationen des Archipels von Philippeville behandelt, hebt Dupont hervor, dass die Störungen hier zwar bedeutender seien, als zu Roly, ja dass die Schichten oft bis zur verticalen Stellung aufgerichtet seien, meint aber doch (pag. 64), dass es bei der Begehung der Region von Philippeville Niemandem einfallen werde, die Entstehung und complicirte Anordnung der langen Züge von Korallenkalk einer Serie von Faltungen zuzuschreiben. Das seien Hypothesen, welche vor der Beobachtung verschwinden müssen. Es wäre nach der Meinung des Referenten allerdings erwünscht, wenn Dupont bei diesem Punkte sich etwas länger aufgehalten hätte, insbesondere wenn er klargelegt hätte, wie man denn die bis zur Bildung von liegenden Falten vorgeschrittenen anticlinalen Wölbungen von Sautour, Merlemont und Vodelée mit seiner Ansicht, es sei der Archipel von Philippeville kein Faltengebirge, in Einklang zu setzen habe. Auch gegen einzelne seiner pag. 65 ff. ferner mitgetheilten Ausführungen liesse sich mancherlei einwenden. Wenn er z. B. sagt, dass bei Korallenformationen, deren Entstehung in erster Linie völlig ungetrübtes Wasser erfordere, ein schlammiger Absatz, der das Riff umgibt, selbst wenn er paläontologisch gleichalterig ist, dennoch jünger sein müsse, als das Riff selbst, so übersieht er, dass ja noch gar nicht bewiesen ist, dass die betreffenden devonischen Korallen an diese präcise Forderung gebunden waren, und man braucht nur auf seine eigenen Angaben (pag. 12) hinzuweisen, um zu zeigen, dass es auch zu jener Zeit Korallen gab, welche getrübtes Wasser vertragen konnten. Auch die weiterhin aus der angenommenen, fundamentalen Verschiedenheit gewöhnlicher und coralligener Sedimente deducirten Ansichten dürften kaum allgemeine Zustimmung finden. Die Behauptung, dass die Riffe der Etage Frasnien, wenn ihre Begrenzungsflächen horizontal sind, eine fast vollständige Umstürzung erlitten haben, wenn dieselben aber vertical sind, ungestört liegen, klingt geradezu paradox und ist nur dann verständlich, wenn man weiss, dass alle die Fallrichtungen, welche Dupont innerhalb der frasnischen Korallenkalke anführt und verzeichnet, durchaus nicht als dem Einfallen von Schichtflächen, sondern vielmehr als dem Einfallen von ehemals vertical gestellten äusseren Begrenzungsflächen von mauerförmig aufwachsenden Riffen entsprechend angenommen und gedeutet

werden. Theoretisch ist wohl gegen die Möglichkeit solcher Verhältnisse, so complicirt sie sich dann auch gestalten mögen, nichts einzuwenden, aber gesetzt, man wollte das Zutreffen der von Dupont versuchten Erklärungsweise für diesen bestimmten Fall gelten lassen, so entsteht eine ganz erhebliche Schwierigkeit, die von Dupont nicht genügend berücksichtigt worden zu sein scheint. Bekanntlich sind die centralen Stringocephalen-Riffmassen nach Dupont selbst geschichtet und dabei anticlinal gebaut, die sie umgebenden Riffzüge der Etage Franzen concordiren aber in ihrer Fallrichtung mit diesen centralen Kalkmassen. Wie soll man sich nun diese concordante Schichtstellung normaler Sedimente und coralligener Sedimente entstanden denken, da nach Dupont die Fallrichtung der ersteren offenbar den Schichtflächen, der letzteren aber den verticalen Begrenzungsflächen entnommen ist, welche beiden ursprünglich doch annähernd rechtwinklig zu einander gestanden haben müssen? Die Complication wird dadurch eine so weitgehende, dass man sich unwillkürlich fragen muss, ob nicht die Anschauungen Gosselets, welche derselbe noch im Bull. Soc. Géol. du Nord, VIII. 1882, vertritt, bei aller ihrer Einfachheit nicht doch geeigneter sind, die Erscheinungen im Gebiete von Philippeville zu erklären. Der ganze Apparat Gosselets besteht in dem durch Profile geführten Nachweise, dass dortselbst fünf anticlinale Wölbungen aus Korallenkalken der Etage Franzen existiren, zwischen und beiderseits von welchen eine entsprechende Anzahl von Synclinalen durch rothe Schiefer und rothe Kalkdinsen mit Acervularien welche ein nächstjüngeres Niveau repräsentiren, ausgefüllt werden.

In einem Schlusscapitel erklärt Dupont, dass die Grundbedingung der Ansiedlung und des Wachstums der devonischen Atolle von Philippeville wohl kaum in einer allgemeinen Senkung des Bodeus, wie Darwin dieselbe für den pacifischen Ocean annimmt, gesucht werden könne, sondern wahrscheinlicher einer allmähigen Erhöhung und Auffüllung des Meeresbeckens durch Sedimente, wie Murray annimmt, zuzuschreiben sein werde. Es concordirt diese Anschauungsweise mit der ausserordentlichen Stabilität aller Verhältnisse seit der Devonzeit, welche Dupont für jene Regionen in jedem Falle anzunehmen genöthigt ist. Man darf wohl mit einer gewissen Spannung der Aufnahme entgegensehen, welche diese inhaltsreiche und interessante Arbeit in dem engeren Kreise der zunächstbetheiligten belgischen Fachgenossen finden wird.

V. U. Dr. M. Canavari. Beiträge zur Fauna des unteren Lias von Spezia. Paläontographica, Bd. XXIX, 1882, pag. 125—192.

Die vorliegende, im paläontologischen Museum zu München durchgeführte Arbeit bietet uns ein Gesamtbild der merkwürdigen Fauna des unteren Lias von Spezia. Die stratigraphische Schichtreihe im östlichen Vorgebirge des Golfes von Spezia ist nach Capellini folgende:

1. Posidonomyen-Schiefer;
2. { a) Hellgraue Kalke mit Feuersteinknollen;
 { b) Rothe Ammonitenkalke;
3. Schiefer mit Ammoniten-Eindrücken;
4. { a) Gelber, speckiger Schiefer mit dazwischen gelagertem grauem Kalke;
 { b) Schwärzliche Kalkschiefer mit Ammoniten;
5. Dolomitische und schwarze versteinierungsführende Kalk.

Die Posidonomien-Schiefer entsprechen dem oberen, die hellgrauen Kalke mit Feuersteinknollen dem mittleren Lias. Die rothen Ammonitenkalke, gleichalterig mit denen der *Catena metallifera*, gehören dem oberen Theil des unteren Lias an und die dolomitischen und schwarzen Kalke führen *Avicula contorta* und *Plicatula inusstriata* und sind also rhätischen Alters. Die beschriebene Fauna, aus den Gliedern 3, 4 a und 4 b herrührend, schiebt sich demnach zwischen die rhätische Stufe und den oberen Theil des unteren Lias ein.

Die Exemplare dieser Fauna sind bekanntlich fast durchwegs von geringer Grösse und sind in Eisenoxydhydrat verwandelt. In ihrer Zusammensetzung wiegen die Cephalopoden mit 62 Arten weitaus vor, die Gastropoden stellen sich mit 9 Arten ein, von denen 8 mit Arten aus dem krystallinischen Kalk von Bellampo und Casale bei Palermo übereinstimmen, die Brachiopoden mit 4 Arten. Die Cephalopoden vertheilen sich auf die Gattungen *Nautilus* (1 Sp.), *Atractites* (3 Sp.), *Lytoceras* (7 Sp.), *Phylloceras* (9 Sp.), *Amaltheus* (4 Sp.), *Aegoceras* (22 Sp., davon 16 aus der Gruppe der Angulaten), *Arietites* (15 Sp.), *Tropites* (1 Sp.).