

kohlensäurehaltige Gewässer — Sauerlinge — gewesen sind, für deren Auftreten auf diesen z. T. noch tätigen jungvulkanischen Inseln reichliche Möglichkeiten vorhanden sind, oder daß hier ebenfalls das Produkt der intensiv und regional wirkenden Tropenverwitterung vorliegt.

Hier bei diesem, aus einem ganz basischen Gestein entstandenen Zersetzungsprodukt kann sicher annähernd keine Kieselsäure fortgeführt sein; sie ist jetzt noch in sehr reichlichem Überschuß vorhanden und es ist auch hier ganz sicher ein kaolinartiger Feldspatrest, **kein** Beauxit entstanden.

Berlin, 28. Dezember 1909.

**Ueber die Nummuliten- und Flyschbildungen der Schweizer Alpen, im Anschlusse an das gleichlautende Werk von Dr. Arnold Heim.**

Von **Paul Oppenheim** in Groß-Lichterfelde bei Berlin.

(Schluß.)

Der Deckentheorie gehe ich hier ganz aus dem Wege. In diesem Punkte ist der Verfasser kompetenter als ich, und ich wage nicht zu entscheiden, ob es nun in jedem einzelnen Falle feststeht, daß die betreffenden Schichtenkomplexe autochthone oder wurzellose Decken sind resp. zu welcher der Decken sie gehören und in welcher Entfernung von ihrem heutigen Stützpunkte sie ursprünglich abgesetzt wurden. Daß aber nicht der geringste Beweis geliefert ist, daß die Profile vom Schloßberg bei Engelberg und die vom Lintthtal sich entsprechen, glaube ich nachgewiesen zu haben. Für mich ist das Profil von Engelberg ein sehr erfreulicher Beweis dafür, daß die Verhältnisse, welche wir in den Westalpen an den Diablerets, welche wir in den Niederalpen bei Gap und Allons, in den Seealpen bei Castelane und übertal mutandis auch in Venetien bei Grancona beobachteten, überall die gleichen sind, und daß, wenn Bohnerze und Konglomerate auf diesen auf eine marine Transgression deuten lassen, wie dies auch HEIM auf p. 97—98 übrigens unter Aufstellung zweier neuer Namen, Transersion und Reversion, gelten läßt, die Festlandsphase und der marine Einbruch in den Schweizer Alpen ebenfalls wie an anderen Punkten innerhalb der Nummulitenbildungen sich einstellt, daß es also wohl in diesen eine Lücke gegeben hat und die Anzweiflung meiner entsprechenden Behauptungen (p. 138) entschieden zurückzuweisen ist. Die neuerdings von HEIM gegebenen resp. kopierten Profile von Engelberg, vom Rosenloui-

gletscher, von der Gemmi etc. sind für mich umgekehrt ein Beleg mehr für die unbedingte Identität dieser Ablagerungen mit denjenigen, welche an den Diablerets und an anderen Punkten der Westalpen so lange bekannt und so eingehend studiert worden sind. Ob man diese nun als Priabonien bezeichnet oder in ihnen ein Bartonien sehen will, ob die marine Transgression etwas früher oder später einsetzt, ob diese Schichten schon in das Oligocän oder noch in das Obereocän gehören, das sind Fragen, die an dieser Stelle nicht weiter verfolgt werden sollen. Die Tatsache, daß diese Absätze jünger sind als das Mitteleocän mit *Numm. complanatus* und *perforatus*, und daß das Meer der jüngeren Phase transgressiv übergreift über jüngere, lange nicht überflutete Festlandsgebiete, auf welchen sich sowohl Bohnerze als Moorbildungen mit Pflanzen und Süßwassertieren niederschlugen, kann wohl kaum ernsthaft mehr bezweifelt werden. Wir haben also keine Transgression der Bürgenschichten, wie HEIM auf p. 143 folgert, vor uns, sondern vielleicht neben dieser vor allem eine solche des Priabonien in meinem Sinne, welche Altersstellung man diesen nun auch geben mag.

HEIM beschäftigt sich auf p. 26 kurz und auf p. 129 etwas eingehender mit der Altersbestimmung der Diableretsfaunen, und zwar stützt er sich in erster Linie hierbei auf die letzte Untersuchung des greisen RENEVIER<sup>1</sup>. Abgesehen von der etwas mechanischen Art der Prozentrechnung, welche hierbei angewendet ist, wäre es zweckmäßiger gewesen, in erster Linie die klassischen Untersuchungen heranzuziehen, welche der junge RENEVIER zusammen mit einem so ausgezeichneten Kenner tertiärer Faunen und einer Autorität auf paläontologisch-stratigraphischem Gebiete, wie es EDMOND HÉBERT war, schon 1854 veröffentlicht hat<sup>2</sup>. Daß die Fauna der Diablerets keine reine Lutétienfauna ist, sondern daß sie ein Gemisch bildet von eocänen und oligocänen Elementen, geht schon aus dieser Arbeit klar hervor, und diese Tatsache ist auch nie erschüttert oder nur ernsthaft in Zweifel gezogen worden. Selbst diejenigen, welche, wie TOURNOUR und später MAYER-EYMAR, daran dachten, das Altersniveau dieser Fauna wesentlich herab-

<sup>1</sup> Monographie des Hautes-Alpes Vandoises. Matériaux pour la carte géologique de la Suisse. XVI livr. Berne 1890. Vergl. p. 362 ff., zumal p. 382—409. RENEVIER ist übrigens auch in dieser seiner letzten, unserem Thema gewidmeten Publikation weit davon entfernt gewesen, die Schichten der Diablerets allzusehr im Alter herabzusetzen. Er identifiziert sie auch hier auf p. 409 ausdrücklich mit Priabona und erklärt sie für Äquivalente der Sables moyens des Pariser Beckens („et conduit à le paralléliser avec les sables moyens du bassin de Paris“).

<sup>2</sup> Fossiles du terrain nummulitique supérieur des environs de Gap, des Diablerets et de quelques localités de la Savoie. Bull. de la Soc. de Statistique du département de l'Isère. (II.) 3. Grenoble 1854.

zusetzen, haben die zahlreichen oligocänen Elemente in ihr niemals bestritten. Einer unserer besten Tertiärgeologen, GUSTAVE DOLLFUS, stellt die Fauna noch neuerdings mit Entschiedenheit in das Mitteloligocän<sup>1</sup>, zwar nicht zum Sannoisien, wie HEIM angibt, sondern noch höher in das Tongrien. So weit gehe ich nun nicht, dagegen spricht die ganze Schichtenfolge, aber immerhin ist das relativ jugendliche Alter dieser Fauna unbestreitbar und unbestritten. Jedenfalls, soweit in dieser Frage Fortschritte zu erzielen sind, können sie nur „durch die übliche rein paläontologische Diskussion“ erzielt werden. Die „lithologische Integration“ scheint mir bei HEIM zu derartigen Unmöglichkeiten geführt zu haben, daß man wohl endgültig auf sie verzichten wird. Sicher werden es alle diejenigen tun, welche, wie ich, an der Hand positiver Daten, sie mögen nun im Laboratorium, im Studierzimmer oder im Felde gewonnen sein, ein ungefähres Bild zu erhalten hoffen über den Gang, den die Dinge auf dieser Erde genommen haben, und welche lieber darauf verzichten, durch den kühnen Gedankenflug in sich widerspruchsvoller Hypothesen zu Annahmen zu gelangen, welche allen durch die mühevollen Arbeit von durch Generationen eroberten Tatsachen widersprechen und um so gefährlicher sind, als sie sich unter der Hülle einer mathematisch logischen Terminologie verstecken. Ich glaube, daß der ganze Abschnitt des HEIM'schen Werkes, welcher sich mit den Verhältnissen des Eocänmeeres in den Schweizer Alpen, mit der Faziesentwicklung daselbst, mit dem Faziesgefälle und den Pip-tusen etc. befaßt, im besten Falle in seiner Widerlegung Anregung für die weitere Forschung geben kann.

Interessant sind die Verhältnisse in der Umgegend von Inter-laken, wie sie von HEIM besprochen werden. Demnach ist, wie bereits DOUVILLÉ betont hat, am Gerihorn noch das ältere Eocän mit *Nummulites complanatus* entwickelt. Dasselbe findet sich auch beim Gelbbach bei Waldegg westlich Interlaken (p. 30). Es wäre interessant, wenn hier wirklich mit No. 7 Hohgantsandstein und damit die ganze jüngere Schichtenfolge über der älteren einsetzte. Ein Beweis steht dafür indessen, da Fossilien fehlen, für mich noch aus. Wichtiger ist das Profil von Sigriswylergrat—Mähre am Thunersee (p. 32), wo wenigstens von im Schichtglied 4b an eine der Schichtenfolge der Diablerets zum mindesten sehr ähnliche und ihr in ihren oberen Gliedern wohl entsprechende Schichtenfolge einsetzt. Es wäre wichtig, zu ermitteln, was der Quarzsandstein und Stinkkalk zwischen Greuzkonglomerat und der Melanienbank No. 4 eigentlich bedeutet, ob das marine oder lakrustine Bildungen sind und ob No. 2 wirklich als Hohgantsandstein zu bezeichnen ist. Was den *Nummulites Murchisoni* HEER anlangt,

<sup>1</sup> Revue critique de Paléozoologie. 14. Paris 1910. p. 66 ff.

der im allgemeinen leitend ist für ältere Komplexe, so finden sich auch in den Priabonaschichten, z. B. in meinem *N. veronensis*, sehr nah verwandte Formen. Die auf p. 38 gegebene Liste von großen Foraminiferen aus den Hohgantschichten nördlich des Thunersees würde durchaus der Fauna der Priabonaschichten entsprechen. Im Widerspruche dazu sind die auf p. 39 nach KAUFMANN hinzugefügten älteren Arten, welche wohl sicher nicht aus demselben Schichtkomplexe wie die vorher angegebenen stammen dürften. Ich habe mich im übrigen mit diesen Schichtkomplexen in meinen „Priabonaschichten“ p. 299 kurz beschäftigt und finde auch heute nichts Wesentliches an meinen dortigen Ausführungen zu ändern. Anscheinend liegt hier ein fortlaufendes Profil vom Obereocän bis in das Unteroligocän vor; die Basis dieser Schichten, 4a—9 bei A. HEIM p. 34—35, Brackwasserkalk und Lignite der Ralligstöcke und des Niederhorns bei MAYER-EYMAR<sup>1</sup>, Eocän von Thun a. a. O. p. 81—84, enthält nach dem letzteren Autor neben Süßwassermollusken des oberen Grobkalkes wie *Planorbis pseudammonius*, *Paludina novigentiensis* DESH. und marinen des gleichen Horizontes (*Cerithium tiara* LK.) auch Süßwasserformen der Sables moyens (*Limnaeus longiscatus* BRONG. und *L. acuminatus* BRONG.) und dazu vereinzelt Vorläufer der Priabonienfauna, wie *Cyrena vapineana* D'ORB., *Cyrena Rouyi* D'ORB., *Cytherea Vilanova* DESH., auch *Cerith. diaboli* BRONG. wird zitiert, allerdings nur in einem, daher wohl nicht ganz sichergestellten Exemplare. Ich halte diese Faunen für zeitlich entsprechend denjenigen des oberen Roncàhorizontes, den Landschneckschichten mit *Helix damnata* BRONG. und der von mir früher eingehender bearbeiteten Fauna<sup>2</sup>, also im Sinne der französischen Autoren, insbesondere von H. DOUVILLÉ und BOUSSAC, für Auversien. Das Dach des ganzen Komplexes bilden die Mergelschiefer von Stad und Alpnach, Schicht 22 bei A. HEIM, aus denen durch MAYER a. a. O. p. 123 die charakteristischen glatten Pectiniden des Ofener Mergels, also des typischen Unteroligocän, angegeben werden, wie *P. Bronni* M.-E., *Hantkeni* M.-E., *Héberti* M.-E. und *semiradiatus* M.-E. Es wäre meines Erachtens richtiger gewesen, diese Bestimmungen nachzuprüfen, als sich in diesem Übermaße theoretischen und spekulativen Erwägungen zu überlassen. Bestehen die Bestimmungen MAYER's zu Recht, so wäre innerhalb der Schichten 10—21 bei ARN. HEIM das Äqui-

<sup>1</sup> Systematisches Verzeichnis der Kreide- und Tertiärversteinerungen der Umgegend von Thun. Beitr. zur geol. Karte der Schweiz. XXIV. Lief. 2. Teil. Bern 1887. — So minderwertig, wie ARN. HEIM zu meinen scheint, ist übrigens diese Arbeit durchaus nicht, und solange sie in ihren positiven Daten nicht widerlegt ist, wird man sich auf diese stützen müssen.

<sup>2</sup> Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1895. p. 57 ff. (mit der einschlägigen Literatur).



valent des Priabonien zu suchen. Die Anwesenheit eines dem *C. tokodense* MUX-CH.<sup>1</sup> des ungarischen *Striatus*-Horizontes zum mindesten sehr nahestehenden *Cerithium*, des *C. ligatum* BRUNNER<sup>2</sup>, in den basalen Komplexen spricht ebenfalls für ihre Übereinstimmung mit Roncà und dem *Striatus*-Horizonte Ungarns, in welchem sich, wenn auch vereinzelt, bereits *Cytherea Vilanovae* DESH. und *Cerith. diaboli* BRONG. bereits vorfinden.

Was den Flysch des Glarner Gebietes anlangt, so wäre es nach den auf p. 77 angegebenen Nummulitenbestimmungen sehr wohl möglich, daß dieser größtenteils eocän wäre, wobei ich voraussetze, daß, wie es nach p. 74 scheint, diese Nummuliten wirklich aus im Flysch eingelagerten Bänken von Nummulitenkalk stammen und sich nicht etwa auf sekundärer Lagerstätte befinden. Nach Fig. 11 p. 79 würden nun die berühmten Dachschiefer von Glarus mit ihren Fischresten sich unterhalb dieses eocänen Flysches befinden und dementsprechend älter sein, was allen bisherigen Annahmen widerspricht. Nun finden sich aber westlich Engelberg auf dem p. 90 Fig. 13 mitgeteilten Profile am Wege nach Fürenalp dieselben Dachschiefer als höchste Glieder dieses Profils, welches mit Konglomerat und Bohnerz einsetzt und augenscheinlich mit demjenigen des Schloßbergs bei Engelberg nahezu identisch ist. Ist dem so, so wäre an dem oligocänen Alter dieser Fischfauna trotz den auf p. 80 wiedergegebenen Bemerkungen von JAEKEL wohl kaum zu zweifeln. Natürlich ist bei dem Widerspruche zwischen beiden Profilen Fig. 11 und 13 unter der Voraussetzung, daß die Nummuliten sich auf primärer Lagerstätte befinden, hier eine Vereinigung der in Betracht kommenden Momente vorläufig nicht möglich. Man müßte denn in dem einen oder anderen Falle mit der Deckentheorie und horizontalen Schollenbewegung operieren. Ich muß es den Interessenten überlassen, über den hier vorhandenen Widerspruch zu einer Klärung zu gelangen.

Ich habe versucht, an der Hand der positiven Daten, welche Herr HEIM gibt, mir ein Bild zu machen von der tatsächlichen Entwicklung des Alttertiärs in den Schweizer Alpen. Wie weit ich darin das richtige ermittelt oder wie weit ich an der Wahrheit vorbeigeglitten bin, mag die Antikritik, welche diese meine kritische Darlegung wohl sicher erfahren wird, ruhig und zum Nutzen und Frommen der uns vereinigenden Wissenschaft ermitteln, und werde ich jede neue Belehrung in dieser Hinsicht mit großem und freudigem Interesse entgegennehmen. Worin ich aber kaum

<sup>1</sup> Vergl. meinen Aufsatz: Über einige Brackwasser- und Binnenmollusken aus der Kreide und dem Eocän Ungarns. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1892, p. 709 ff.

<sup>2</sup> MAYER-EYMAR a. a. O. (Thun), p. 84.

zu belehren sein dürfte, das ist mein Widerspruch gegen die ganze von ARNOLD HEIM vertretene Integralmethode, und ich kann nicht besser schließen, als wenn ich im Gegensatz zu seiner gegen O. REIS gerichteten Anmerkung auf p. 12 und auf jede Gefahr hin es hier freimütig bekenne, daß mir jede gut bestimmbare Auster wichtiger zu sein scheint für die Ermittlung der Entwicklungsgeschichte der Erde und ihrer Bewohner, als diese ganze neue Integralmethode mit ihrem rein spekulativen Anhange, der um so gefährlicher ist, als er sich in das Gewand der nüchternsten und dem ungezügeltsten Walten der Phantasie scheinbar feindlichsten aller Wissenschaften, der Mathematik, hüllt!

Nachschrift: Nach der Niederschrift obiger Blätter erhalte ich heute die neuen, auf unser Thema bezüglichen Ausführungen BOUSSAC's<sup>1</sup>. Es freut mich von Herzen, nach einer kursorischen Durchsicht betonen zu können, daß hier wenigstens kein irgendwie wichtigeres Moment vorgebracht wird, das ich nicht vollauf unterschreiben könnte, und daß selten eine so erfreuliche Übereinstimmung geherrscht hat in der Auffassung zweier voneinander gänzlich unabhängiger Autoren! Mit mir betont Herr BOUSSAC auf p. 180, daß dasjenige, was ARN. HEIM seine „Integralmethode“ nennt, so alt ist wie die Stratigraphie als solche, und daß hier nur der gravitatische, gesuchte Name neu ist (c'est ce qu'il appelle gravement l'„Integral Methode“, qui me paraît aussi vieille que la Stratigraphie“); mit mir betont er auf p. 181, daß der FLYSCH nur ein Faziesbegriff ist, daß er Lutétien, Auversien, Priabonien sein kann etc. . . . suivant les points! Es erübrigt, hier auf weitere Einzelheiten einzugehen, und ich schließe daher mit dem trefflichen Worte, welches, wie selten, kurz, präzis und schlagend, unseren gemeinsamen Standpunkt in diesen Fragen zusammenfaßt, und welches mir ein Motto zu sein scheint für alle wahrhaft fruchtbringende und gedeihliche Forschung auf dem Gebiete unserer Wissenschaft: „Mais la paléontologie et la stratigraphie bien comprises sont toujours d'accord!“<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Observations sur le Nummulitique des Alpes Suisses. B. S. G. F. (IV.) 9. 1909. p. 179 ff.

<sup>2</sup> a. a. O. p. 189.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1910

Band/Volume: [1910](#)

Autor(en)/Author(s): Oppenheim Leo Paul

Artikel/Article: [Ueber die Nummuliten- und Flyschbildungen der Schweizer Alpen, im Anschlusse an das gleichlautende Werk von Dr. Arnold Heim. \(Schluß.\) 280-285](#)