

# Das Vesullian, eine neue dreitheilige Jura-Stufe.

Von

**Professor Karl Mayer.**

---

Unter dem Namen Bathonien (Bath-Stufe) fassten frühzeitig d'Omalius d'Halloy <sup>1)</sup> und Alcide d'Orbigny <sup>2)</sup>, später auch Opper <sup>3)</sup>, jene sechs oder eigentlich bloss fünf aufeinander folgenden Juragebilde zusammen, welche W. Smith <sup>4)</sup> und sein Schüler Grenough <sup>5)</sup> zuerst unterschieden und Fuller's earth, Stonesfield slates, Great oolithe, Bradford clay (= Forest marble) und Cornbrash genannt hatten. Die so zusammengesetzte Stufe zeichnete sich nun freilich vor fast allen jurassischen als eine auffallend complicirte und zugleich sehr mächtige aus; allein, da sie durch eine einheitliche Fauna zusammengehalten zu werden schien, und da ihre Verbreitung in der europäischen Südzone noch sehr unsicher und mangelhaft bekannt war, so dachte bis jetzt Niemand daran, ihre Existenzberechtigung einer genaueren Prüfung zu unterziehen. Auch ich stand, wenigstens was die Juraformation betrifft, noch zu sehr unter dem Einfluss der althergebrachten Classifications-Methoden, als ich 1874 in meiner Beilage

---

<sup>1)</sup> *Traité de Géologie*. 1842. — <sup>2)</sup> *Paléontologie française; Céphalopodes jurassiques*. 1842. — <sup>3)</sup> *Die Juraformation*. 1856. — <sup>4)</sup> *Geological Map of England and Wales*. 1817. — <sup>5)</sup> *Geological Map of England and Wales*. 1819.

zum Programm des eidgenössischen Polytechnikum: Essai et proposition d'une classification naturelle, uniforme et pratique des terrains de sédiment, auf Seite 12, bloss andeutete, dass es vielleicht nöthig werden würde, das Bathonien in zwei Stufen zu zerlegen. Doch diene zu meiner Entschuldigung, dass ich damals erst einen Theil der Literatur über die Stufe zu Rathe gezogen hatte und dass ich speziell darüber noch im Unklaren war, ob die sog. Klaus-Schichten, ein paläontologisch wohl bezeichneter Horizont des Alpengebietes, der ganzen grossen Bath-Étage oder nur einem Theile davon entsprächen. Bei Anlass der Umarbeitung meines Kollegheftes über die Juraformation fand ich endlich, letzten Winter, Gelegenheit die versäumten Studien nachzuholen; und ich schöpfte endlich aus der eingehenden Vergleichung der englischen <sup>6)</sup>, französischen <sup>7)</sup>, deutschen <sup>8)</sup> und schweizerischen <sup>9)</sup> Autoren, welche das Bathonien spezieller behandelt haben, die Ueberzeugung, dass die vom Standpunkte des Praktischen so wünschenswerthe Zweitheilung dieser ungeschlachten Stufe heute nunmehr sehr leicht zu rechtfertigen sei, indem sie sowohl auf die allerwichtigsten, stratigraphisch massgebenden geologischen Vorgänge, als sogar auf (bis anhin theils nicht bekannte, theils nicht

---

<sup>6)</sup> *Morris and Lycett*, The Molluska of the Great Oolithe. 1850; *Wright*, The correlation of the jurassic rocks of the Côte-d'or and the Cotteswold hills. 1869. — <sup>7)</sup> *Martin*, De l'étage bathonien et de ses subdivisions dans la Côte-d'or. 1861; *Terquem et Jourdy*, L'étage bathonien dans le département de la Moselle. 1869; *Garnier*, in Bulletin de la Société géologique de France. 1872. — <sup>8)</sup> *Brauns*, Der mittlere Jura im nordwestlichen Deutschland. 1869. — <sup>9)</sup> *Moesch*, Der Aargauer Jura. 1867; *Greppin*, Essai géologique sur le Jura suisse. 1867.

gewürdigte), ganz eminente paläontologische Thatsachen gegründet werden könne. Nachdem ich dann in jenem Kolleg des letzten Wintersemesters die Lehre von der Vesoul-Stufe aufgestellt und begründet, sowie die drei altbekannten Unter-Stufen dieser in ihren wichtigsten Merkmalen skizzirt, habe ich um so mehr Eile, mir durch gegenwärtigen Vortrag die Priorität der betreffenden Verbesserung, welche in der Classification der Jura-Gebilde einzuführen ist, zu wahren, als sich der beabsichtigte Druck meines Kollegheftes, in Folge von technischen Schwierigkeiten, voraussichtlich noch längere Zeit verzögern dürfte.

Die neue Stufe, welche ich Vesullian (Vesullianum, Vesullien, Vesulliano) zu nennen vorschlage, nach der Stadt Vesoul (Vesullum) in der oberen Franche-Comté, in deren nächsten Umgebung, wie ich mich diesen Frühling de visu überzeugt habe, die hieher gehörenden drei Unterstufen schön und fast einzig entwickelt sind, ist nun, nach meiner Classification, die Stufe G oder die siebente der Jura-Gebilde. Sie entspricht daher in der Literatur der Stratigraphie dem mittleren Theile des braunen Jura der deutschen Geologen, den untern Dreifünfteln der Etage bathonien d'Omalius', dem mittleren Theile des braunen s oder den sogenannten Dentalien-Thonen Quenstedt's, dem ganzen Hauptroggenstein Frommherz's, den Thonen mit Ostrea Knorri Braun's und den Klausschichten der österreichischen Geologen. Sie wird also nach unten durch das ebenfalls dreitheilige Bajocian <sup>10)</sup> d'Orbigny's und nach

<sup>10)</sup> Ich gedenke nächstens, d. h. im Verlaufe des Jahres 1880, meine schon vor fünfzehn Jahren auf Kosten des Toarcian und des Bajocian d'Orbigny's aufgestellte Stufe, das Aalenian, ebenfalls an diesem Orte endlich zu begründen.

oben durch das nur zweitheilige Bathian, Mayer (Bradfordclay plus Cornbrash) begrenzt.

Im Gegensatze zu den älteren Jura-Stufen, mit Ausnahme der ersten, und in auffallender Analogie mit dem obertertiären Langhian, das in Italien und Steiermark, trotz seiner Mächtigkeit, untheilbar ist, in Südwest- und Südfrankreich (Carry), in Oberbayern (Kaltenbachgraben) und im Wiener Becken aber regelmässig in drei Unterstufen zerfällt, zeigt unsere Stufe wieder und sehr deutlich zwei, oder wenn man will, mehrere nach gewissen Länderstrichen vertheilte Facies, nämlich die nordwesteuropäische, innerhalb welcher sich drei Unterstufen unterscheiden lassen und die süd- und mitteleuropäischen untheilbaren Facies. Bevor wir indessen zur Betrachtung dieser einzelnen Gebilde übergehen, gilt es vor Allem die Grenzen des ganzen Vesullian genauer zu verfolgen, denn damit werden auch die in der neueren Stratigraphie fast einzig massgebenden Gründe für die Stufen-Abtrennung gegeben und also in unserem speziellen Falle diese Stufen-Abtrennung gerechtfertigt erscheinen, was ja der Hauptzweck gegenwärtiger Mittheilung ist.

Was nun zuerst die untere Grenze des Vesullian betrifft, so fällt sie selbstverständlich mit derjenigen des ehemaligen Bathonien zusammen, und es ist daher eigentlich überflüssig, sie hier noch ein Mal zu verfolgen. Es hat indessen diese Grenzlinie in der neueren Zeit durch die bessere Würdigung gewisser Thatsachen so an Interesse und Wichtigkeit gewonnen, dass es wohl der Mühe werth erscheint, sich doch noch einen Augenblick auf's Neue dabei aufzuhalten. Aus den vielfachen Beobachtungen der englischen, französischen und Alpen-Geologen nämlich hat sich die Thatsache ergeben, dass, während das Meer der

vorhergehenden Hauptepoche, des Bajocian, sich in Europa von Unterstufe zu Unterstufe mehr concentrirte oder schwand, so zwar, dass das Bajocian III (das ächte, mit *Ammonites Garanti*, *A. Martinsi macer*, *A. dimorphus*, *A. oolithicus*, *A. Defrancei* etc. neben *A. Parkinsoni*, der in der europäischen Südzone massenhaft in's Vesullian hinauf geht) nicht nur rings um den Nord-West- und Südfuss des Vogesen-Schwarzwald-Massivs zurücktritt und fehlt, sondern auch in der Südzone so zu sagen sprungweise aussetzt (so am Stockhorn und so bei Septèmes), im Gegensatze dazu, mit Beginn des Vesullian, eine gewaltige Senkung und Ausdehnung des Meeres in Europa eintrat, indem einerseits das typische Vesullian I mit der massenhaft auftretenden *Ostrea acuminata* vielfach, und andererseits die südliche Facies davon mit *Possidonomya Buchi* (oder *alpina*) meistens, direkt auf dem mittleren Bajocian mit *Ammonites Blagdeni* ruhen.

Noch viel grossartiger indessen sind die Phänomene gewesen, welche die obere Grenze des Vesullian gezogen haben. In der grossen nordwestlichen Zone nämlich, welche England, Frankreich, einerseits bis über Poitiers und andererseits bis Valence, den Jura links der Aar und das Breisgau begreift, hören mit dem Vesullian die so bezeichnenden, weissen, kalkoolithischen Niederschläge überall plötzlich und fast vollständig auf. Es tritt in England, Nord- und Ost-Frankreich wiederum eine starke Concentrirung und Vertiefung des Meeres ein (Ablagerung des Bradford-Thones Englands und des calcaire de Ranville der Normandie und von Toulon mit ihrer reichen Tiefsee-Fauna). Diese Vertiefung des westlichen Meeres ist aber offenbar einfach als gegen-

sätzliche Folge der (so zu sagen) plötzlichen Trockenlegung des grössern Theiles des südlichen Vesullian-Meeres zu betrachten, welche Trockenlegung durch das radikale Fehlen im Alpengebiet, von Wien bis Aix bei Marseille, von Schichten, welche dem Bradfordthon und dem Cornbrash entsprechen könnten, erwiesen ist, indem fast überall in dieser Zone, auf den Klaus-Oberblegi-Schichten, unmittelbar die Vilser Schichten (das Niveau des *Ammonites macrocephalus*: mein Oxfordian I) folgen<sup>11)</sup>. Dass aber so gewaltige, weit ausgedehnte Meeres-Gestalt-Veränderungen, welche stets das Aussterben einer grösseren Anzahl Arten (in unserem Falle der bezeichnenden Arten der Klaus-Schichten) und die Entstehung einer grösseren Anzahl neuer Arten (hier der bezeichnenden Arten des Bradford-Thones und des Cornbrash) nach sich ziehen, die natürlichste Stufen-Abgrenzung bedingen, liegt auf der Hand und ist z. B. neben der regelmässig miterfolgenden Aenderung des Gesteines die einzige Norm, nach welcher ich meine sämtlichen Tertiär-Stufen aufgestellt habe.

Nachdem ich die zwingenden Gründe mitgetheilt, welche für die Aufstellung der neuen Jura-Stufe sprechen, falls natürlich sie auf Thatsachen beruhen, was durch das Studium der Literatur der betreffenden Schichten und ihrer Faunen herausgebracht zu haben mein einziges Verdienst ist, so erübrigt nur noch, zuerst die Unterabtheilungen dieser neuen Stufe, wie sie in England und Nordfrankreich schon längst festgestellt worden sind, etwas weiter zu verfolgen und dieselben im Schweizer Jura etwas ge-

---

<sup>11)</sup> *Oppel*, Ueber das Vorkommen von jurassischen Possidomyen-Gesteinen in den Alpen. 1863.

nauer zu parallelisiren, dann aber hauptsächlich einen Blick auf die für uns besonders interessanten Gebilde der Alpenfacies der Stufe zu werfen, da deren genaue Parallelisirung mit dem nordwesteuropäischen Hauptoolith, so viel ich weiss, bis jetzt nicht vorgenommen worden ist.

#### Das untere **Vesullian** oder **Cadomin**.

Synonyme. Fuller's earth (terre à foulon, Walkererde), *W. Smith*; calcaire marneux de Port-en-Bessin et calcaire de Caen, *Deslongchamps*; marnes de Plasne, *Marcou*; marnes de Gravelotte, *Terquem*; unterer Hauptroggenstein, *Moesch*. — Cadomus = Caen.

In England und in fast ganz Frankreich folgt, ohne besonders scharfe Grenzlinie, über dem typischen oberen Bajocian; am Rande der Vogesen und am West- und Süd-Fusse des Schwarzwaldes aber, über den bei fehlendem oberen Bajocian scharf und oft durch eine Erosionslinie abgetrennten oberen Schichten des mittleren Bajocian<sup>12)</sup>, ein bei allen kleinen Modifikationen, denen es unterworfen ist, doch fast überall durch seine thonige Natur bezeichnetes, meist ganz thoniges, in Burgund, Lothringen und dem Berner, Basler und Aargauer Jura thonig-kalkiges und bereits theilweise oolithisches Gebilde, welches auch paläontologisch und zwar durch das massenhafte Auftreten der *Ostrea acuminata* wohl bezeichnet erscheint. Dieser bei Bath 45 Meter, bei Bayeux 30 M., bei Metz 20 M., bei Sémur 14 M., im Jura aber bis 65 M. mächtigen und

<sup>12)</sup> *Hébert*, les mers anciennes, p. 27. 1857.; *Terquem et Jourdy*, Bathonien de la Moselle, p. 11. 1869; *Moesch*, der Aargauer Jura, p. 83. 1867.

daher bereits eine lange Epoche repräsentirenden Bildung entspricht genau<sup>13)</sup> der bei Bayeux seitlich in sie übergehende, an die 35 M. mächtige calcaire de Caen, ein kreideartiger, an der Luft aber erhärtender und daher vortrefflicher Baustein. Von gleichem Alter müssen ferner, ihrer Lagerung über dem typischen Bajocian III, ohne alle scharfe Abgrenzung zufolge, einerseits der untere Theil der schwäbischen Dentalienthone, andererseits der untere Theil der Thone mit *Ostrea Knorri* Norddeutschlands sein. Jene, von Boll bis zum Randen entwickelten, indessen nur bis 10 Meter mächtigen Thone unterscheiden sich petrographisch kaum von den vielen anderen dunkeln Thonablagerungen der Juraformation, wohl aber enthalten sie an ihrer Basis in einer dünnen Schicht eine Reihe für das Vesullian und zumeist für das Cadomin bezeichnender Ammoniten, als da sind: *A. ferrugineus*, *A. fuscus*, *A. sulcatus*, *A. polymorphus*, *A. zigzag* etc.<sup>14)</sup> Die norddeutschen Ostreathone, bei Eimen 30 Meter, bei Porta westphalica 40 M. mächtig, zeigen meist eine Abwechslung von weichen und schwarzen Thonen mit festeren, sandigmergeligen, mehr grauen Zwischenlagen und zeichnen sich stellenweise, so gerade bei Eimen, durch eine sowohl arten- als individuenreiche Fauna aus, worunter *Ostrea acuminata*, *Ammonites fuscus*, *A. psilodiscus*, *A. sulcatus* und *Ammonites Deslongchampsii* als Leitmuscheln des Vesullian hervorragen<sup>15)</sup>. Wir zählen endlich, eo ipso, zum untern Vesullian die schiefrigen Thonmergel mit *Ammonites Parkinsoni*, *A. Martinsi* und *A. Mediterraneus*,

---

<sup>13)</sup> *Deslongchamps*, Etudes sur les étages jurassiques inférieurs de la Normandie, p. 121. 1864. — <sup>14)</sup> *Waagen*, in *Benecke*, geognostisch-paläontolog. Beiträge, Bd. 2, p. 205. 1868. — <sup>15)</sup> *Brauns*, der mittlere Jura im nordwestlichen Deutschland, p. 49. 1869.



welche in den Profilen von Chandon und les Dourbes bei Digne in der Provence über dem typischen Bajocian III lagern und die ersten 26 Meter des dortigen unteren «Bathonian» bilden <sup>16)</sup>.

Das mittlere **Vesullian** oder **Stonesfieldin**.

Synonyme. Stonesfield slate, *W. Smith*; oolithe miliaire, *Deslongchamps* (untere Hälfte); calcaire à Pecten laminatus, *Martin*; calcaire oolithique du Grand Failly et de Gravelotte, *Terquem*; mittlerer Haupttrogenstein, *Moesch*. — Stonesfield, Dorf bei Oxford.

Der englische Typus des mittleren Vesullian ist ein hauptsächlich in Gloucestershire verbreiteter, grauer, sandiger Kalk, in dicken, sich regelmässig spaltenden Platten, zuweilen etwas oolithisch, von gegen 20 Meter Mächtigkeit. In der Umgegend von Oxford enthält dieser Kalk eine grosse Anzahl Saurierreste (*Pterodactylus*, *Megalosaurus* etc.) und es ist speziell die Lokalität Stonesfield durch das dortige erste Auftreten darin von beutelthierartigen Säugethieren (*Thylacotherium Prevosti* und *Phascalotherium Bucklandi*), in Gesellschaft von vielen Flügeln, Beinen und Kopfstücken von Käfern, berühmt geworden. In der Normandie existirt keine ähnliche Bildung und es scheint das mittlere Vesullian in der Gegend von Caen zu fehlen, da dort das obere, die sogenannte oolithe miliaire, durch eine scharfe, mit Bohrmuscheln bespickte Grenzlinie vom unteren getrennt wird; da aber dafür, bei Bayeux und Port-en-Bessin, jene oolithe miliaire ohne Unterbruch auf

---

<sup>16)</sup> *Garnier*, in Bulletin de la Société géolog. de France, 1872, p. 641.

das Vesullian I folgt, so muss wohl deren unterer Theil dem Stonesfieldin entsprechen.

Bei Metz wie in Burgund folgen auf den Austernthonen des unteren Vesullian gelbliche bis weisse oolithische Kalke, dort 30 Meter, bei Sémur nur 18 Meter mächtig und oft durch die Häufigkeit des *Pecten laminatus* bezeichnet, welche schon von verschiedenen französischen Geologen und offenbar mit vollem Rechte mit den Stonesfield slates parallelisirt worden sind. Im Schweizer Jura aber entwickelt sich das mittlere Vesullian zu einem, wenn auch nicht mächtigen und nur 14 bis vielleicht stellenweise 25 Meter erreichenden, so doch complizirten und interessanten Gebilde, Moesch's mittlerer Haupttroggenstein, mit folgenden drei Abtheilungen:

Vesullian II a. Die Homomyen-Schichten, ein gelber Mergelkalk mit sehr untergeordneter oolithischer Struktur, wie in Burgund und Lothringen bezeichnet durch *Pholadomya* (*Homomya*) *gibbosa*: 7 Meter;

Vesullian II b. Die Sinuatus-Schichten, sehr grobkörnige, bald weisse, bald bräunliche Oolithbänke, mit zahlreichen Exemplaren des *Clypeus Ploti* (auch *Cl. sinuatus* und *Cl. patella* benannt): bis 15 Meter; und

Vesullian II c. Die Maeandrina-Schichten, feinkörnige, bräunlichgelbe Oolithbänke, mit grauen, schief-rigen Thonkalklagen abwechselnd, ausnahmsweise dolomitisch und kreideweiss, bezeichnet durch *Cidaris mæandrina*, in zahlreichen, keulenförmigen Stacheln und hie und da mit zahlreichen Korallenstöcken: 5 Meter oder etwas darüber.

In den Profilen der Umgegend von Digne endlich mögen unserem Niveau die 20 Meter Kalke und Schiefer mit *Ammonites Parkinsoni*, *tripartitus* und *subdiscus*

entsprechen, welche über den schiefrigen Thonen des Vesullian I folgen, da noch eine besondere, schiefrige und petrefaktenreiche Abtheilung diese Kalke vom Bathian trennt.

#### Das obere **Vesullian** oder **Falaisin**.

Synonyme. Great oolithe, *Grenough*; oolithe miliaire, *Deslongchamps*; oberer Haupttroggenstein, *Moesch* etc. — Falaise, Stadt der Normandie.

Der englische Great oolithe ist ein weicher, weisser oder gelblicher kleinoolithischer Kalkstein, in dünnen, unregelmässigen Schichten, oft mit dünnen Sandlagen untermischt, der unten mit einigen dickeren und härteren, bräunlichen, ebenfalls oolithischen Bänken abschliesst und im Ganzen bis 35 M. mächtig wird. In den grossen Steinbrüchen von Minchinhampton (Gloucestershire) zeichnet sich diese Bildung durch eine grosse Anzahl schön erhaltener Versteinerungen aus und hat hier allein über dreihundert Arten Mollusken geliefert. An den vielen anderen Lokalitäten der Grafschaft freilich ist die Fauna ungleich ärmer. Aehnlich zusammengesetzt zeigt sich das obere Vesullian noch in Wiltshire und in Somersetshire, wo die Lokalität Ancliff durch ihren Petrefakten-Reichthum hervorragt. An beiden Endpunkten des englischen Jura-Zuges aber, in Yorkshire wie in Dorsetshire, ändert die Abtheilung ihren Charakter; sie wird zu einem petrefaktenarmen Thon- und Sandgebilde, welches vielleicht schon den Beginn der grossen Senkung im Norden, am Ende der Vesullian-Epoche, anzeigt.

Die oolithe miliaire der Normandie (Calvados und Orne) unterscheidet sich meistens durch Nichts von der typischen englischen Ablagerung; nur dass bei Bayeux die Sandlagen

durch solche von Quarzknollen ersetzt werden. Ausnahmsweise indessen sondern sich in der Nähe von Falaise eine Anzahl härterer, weisser Kalkbänke aus dem weichen, sandigen Gesteine aus, während umgekehrt näher bei Caen Stellen sind, wo die ganze Abtheilung aus feinoolithischem Sande besteht. Mächtigkeit bis 30 Meter. Petrefakten öfters zahlreich; deren Erhaltung meist vortrefflich.

In Ostfrankreich wechselt die Zusammensetzung des oberen Vesullian vielfach, was schon mit der Einwirkung von Meeresströmungen hat erklärt werden wollen. Westlich von Metz nämlich vertreten graue, mürbe, oft oolithische Kalke und braune Thonmergel, bis 30 M. mächtig, die betreffende Abtheilung, da der Bradfordthon erst auf jene Serie folgt. In der Côte-d'or aber lagert eine bis 55 M. dicke Masse von dichtem, weissem oder blassrosenrothem vielfach zerspaltenem Kalke über dem oolithischen Kalke des Vesullian II und es wird diese einförmige obere Abtheilung des Vesullian durch eine stark auffallende Erosionslinie mit Bohrmuscheln von der folgenden Stufe getrennt.

Im Juragebiete finden wir: in den Kantonen Bern, Solothurn, Basel und Aargau fast überall über den gelben Oolithen des obersten Stonesfieldin weisse Oolithe, bald in Platten, bald massig und kreidig, reich an Nerineen und an anderen Gastropoden, deren Fauna bekanntlich völlig mit derjenigen von Minchinhampton übereinstimmt. Mächtigkeit, merkwürdigerweise wie dort, um die 30 Meter.

Bei Digne schliesst das Vesullian mit circa 2 M. schiefrigen Kalkes und Mergels voller Ammoniten, darunter immer noch die *A. Parkinsoni*, *Martinsi* und *tripartitus*, und folgen darüber die mächtigen schwarzen Thonschiefer

mit *Ammonites contrarius*, *A. Mediterraneus* und *A. tortisulcatus*, welche Schiefer wohl zu drei Viertel dem Bathian und vielleicht zur Hälfte dem Bradfordthon entsprechen.

Aus dieser Zusammenstellung geht klar hervor, dass die drei Unterabtheilungen des Vesullian sowohl wegen ihrer Mächtigkeit und wegen ihren wenigstens durch relative Häufigkeit bezeichnenden Hauptarten, als namentlich wegen ihrer Beständigkeit im grossen nordwestlichen Jura-Becken, den Rang und Namen von Unter-Stufen ebensogut verdienen als selbst die ausgesprochensten der anderen Unterstufen der Juraformation. Addiren wir aber die Mächtigkeiten dieser drei Unterstufen, so finden wir dem Vesullian ein Maximum von 150 M. oder 500 Fuss Dicke, was die neue Stufe, auch in Beziehung auf die Zeitdauer der Ablagerungen, zu einer der bedeutenderen der Juraformation erhebt.

#### Alpenfacies des **Vesullian**.

Es ist eines der Verdienste des zu früh gestorbenen Jura-Geologen Opperl, im Jahre 1863, die von den österreichischen Geologen nach der Klaus-Alp bei Salzburg benannten Schichten weiter verfolgt und in der ganzen Alpenregion, von Swinitza im Banat bis zur Provence, identifizirt zu haben<sup>17)</sup>. Opperl bekam indessen noch keinen richtigen Begriff von der stratigraphischen Bedeutung dieses alpinen Niveau's. Ursprünglich geneigt, dasselbe für oberes Bajocian zu halten, wurde er durch den Anblick unserer Oberblegifauna, welche so viele Arten des alten Bathonian zählt, stutzig gemacht und zur Annahme geführt, dass die Klaus-Schichten zugleich dem

---

<sup>17)</sup> Ueber das Vorkommen von jurassischen Possidonomyen-Gesteinen in den Alpen (Zeitschr. der deut. geol. Gesellschaft).

oberen Bajocian und dem ganzen alten Bathonian entsprechen. Zu derselben Ansicht bekannte sich zur gleichen Zeit Bachmann in seinem Aufsatz über die Juraformation im Kanton Glarus<sup>18)</sup>, indem er, zu deren Bekräftigung, eine leider nur zur Hälfte Species-Namen zählende Liste von 45 Arten aus den Oberblegi-Schichten des Glärnisch gab. Dieser irrigen, jedoch durch das Hinaufreichen der *Ammonites Parkinsoni*, *Neuffensis*, *Martinsi*, *linguiferus* etc. aus dem Bajocian III in's Vesullian und durch die frühere Vermengung der Faunen des alten Bathonian erklärlichen Annahme gegenüber, bahnte sich die Wahrheit auf folgende Weise allmähig den Weg. Schon 1865 wurde von Oppel<sup>19)</sup> selbst ein durch das häufige Vorkommen darin von *Ammonites tripartitus* mit den Klaus-Schichten identifizierter Schichtenkomplex am Mont Crusol bei Valence, als Zone des *Am. linguiferus*, unterschieden und allein mit dem untersten Bathonian parallelisirt. Fast gleichzeitig hob seinerseits U. Schloenbach<sup>20)</sup> in Norddeutschland ein Niveau des *Am. ferrugineus* ebenfalls als unterste «Zone» des Bathonian hervor. Wenige Jahre später aber zeigte Waagen<sup>21)</sup>, bei Gelegenheit seiner Monographie der Formenreihe des *Ammonites subradiatus*, dass dieses durch zahlreiche Ammoniten-Arten bezeichnete oder doch von Bradford-Thon und Cornbrash unterschiedene Niveau nicht nur in Norddeutschland, an einzelnen Stellen der Normandie und in England, als Basis des Bathonian unterscheidbar sei, sondern auch durch ebendiese Ammoniten mit den Klaus-schichten von Swinitza, der Klausalp, von:

<sup>18)</sup> Mittheil. der Berner naturforsch. Gesellsch. — <sup>19)</sup> Palaeont. Mittheil., V p. 309. — <sup>20)</sup> Beiträge zur Palaeont. der Jura- und Kreide-Formation, p. 28 etc., Kassel 1865. — <sup>21)</sup> Geognost.-palaeont. Beiträge, Bd. II, p. 205. München 1868.

Oberblegi und vom Mont Crusol parallelisirt werde. Als nun zu diesen Aufschlüssen die Untersuchungen der französischen geologischen Gesellschaft im Jahre 1872 das weitere Licht brachten, dass in der Umgegend von Digne eine die fast vollständige Ammoniten-Fauna der Klaus-schichten enthaltende, mächtige Serie von grauen Thon-schiefern und Kalkmergeln zwischen dem dort vor-handenen oberen Bajocian und den höchst wahr-scheinlich zum grössten Theile dem Bradfordthone entsprechenden schwarzen Schieferthonen ein-gelagert sei<sup>22</sup>), konnte schon kein Zweifel mehr darüber walten, dass jenes Klausniveau einzig und allein dem ganzen Hauptroggensteine entspreche und nur eine andere (Hoch- oder Tief-See-) Facies davon darstelle. Es ist daher nur dem Zufalle, dass seit zehn oder doch sieben Jahren noch kein Geolog die in der Jura-Literatur bereits vorhandenen Daten zusammengehalten und zur Klarlegung der Klaus-schichtenfrage verwendet, dem ich heute die Ehre verdanke, so wichtige Thatsachen, wie der genaue Parallelismus dieser Schichten und des Haupt-roggensteins und die Selbstständigkeit beider als Stufe, zuerst in die Wissenschaft einführen zu dürfen.

Wie schon Oppel gezeigt, wie etwas später Benecke weiter ausgeführt und wie die vielen im Bulletin der französischen geologischen Gesellschaft zerstreuten Daten es ferner dar-thun, ist das einheitliche, südliche Vesullian neben dem

---

<sup>22</sup>) Vide Nota 16 (adj. p. 653). — Cf. *Dumortier*, in Bull. Soc. géol. France, 1862, p. 843. — *Dumortier* verwechselt hier das Ba-thian I (den Bryozoen-Kalk) von Bandol (= calcaire de Ranville = Bradford clay) mit dem Vesullian III (der grande oolithe), das ja zu Bandol eben durch die den Bryozoen-Kalk unterteufenden Klaus-schichten vertreten ist.

südlichen Kimmeridgian (dem s. g. Tithon) das im Alpengebiete verbreitetste Jura-Niveau. Es bildet in der That auf dessen nordwestlichen Seite eine von Hallstadt bis Toulon so zu sagen ununterbrochene Kette, welche dann über Nizza, Spezia, die Alpen von Südtirol und von Venetien und das Banat, den Ring um die ganze Alpenkette schliesst. Dass nun auf einem so ausgedehnten Länderstriche, und gar im alpinen Gebiete, die Gesteine einer und derselben Ablagerung mannigfaltig wechseln müssen, liegt auf der Hand. Da indessen dieser Gesteinswechsel, der Einheit und Untheilbarkeit der eingeschlossenen Fauna gegenüber, stratigraphisch bedeutungslos ist, so brauchen wir uns hier nicht dabei aufzuhalten. Nur so viel sei denn gesagt, dass die Eisenablagerungen des südlichen Vesullian, wie sie speziell in der Ostschweiz erscheinen und hier von einem Zurücktreten der *Possidonomya alpina* und der Brachiopoden und einem häufigeren Auftreten der Pelecypoden und Gastropoden begleitet werden, auf eine geringere Tiefe des Vesullianmeeres in der Mitte des Beckens als östlich, westlich und südlich davon deuten, während die ungeheure Entwicklung der Kolonien von *Possidonomya alpina*, wie sie hauptsächlich in Südtirol beobachtet wird, eine um so grössere Tiefe des Meeres anzeigen möchte.

Was nun schliesslich die Fauna des südlichen Vesullian betrifft, so zählt sie, nach meiner möglichst exakten Zusammenzählung, annoch erst 115 Arten, oder nach Abzug einiger wahrscheinlich doppelt oder irrthümlich angeführten Bivalven und Ammoniten 108 Species, nämlich zwei Pflanzen, sechs Strahlthiere, sechsundzwanzig Brachiopoden, sechzehn Pelecypoden, zehn Gastropoden, neununddreissig Ammoniten, sieben weitere Cephalopoden und zwei Fischarten. Von den Ammoniten abgesehen,



zählt diese Fauna unter ihren nicht bezeichnenden Arten circa 15, welche schon im Bajocian auftreten, circa 22 Arten des Vesullian III und circa 13 des Bathian I oder II. Die 39 Ammoniten aber sind folgende:

- |                              |                               |
|------------------------------|-------------------------------|
| 1. A. arbustigerus, Orb.     | 21. A. Neuffensis, Opp.       |
| 2. - Baltzeri, May.          | 22. - Parkinsoni, Sow.        |
| 3. - biflexuosus, Orb. (?)   | 23. - polymorphus, Orb.       |
| 4. - Brongniarti, Orb.       | 24. - procerus, Seeb.         |
| 5. - Defrancei, Orb.         | 25. - psilodiscus, Schloenb.  |
| 6. - Demidoffi, Rouss.       | 26. - pygmaeus, Orb.          |
| 7. - Deslongchampsii, Orb.   | 27. - robustus, May.          |
| 8. - dimorphus, Orb.         | 28. - subcontractus, M. u. L. |
| 9. - Eudesi, Orb.            | 29. - subdiscus, Orb.         |
| 10. - ferrugineus, Opp.      | 30. - subfurcatus, Ziet.      |
| 11. - fuscus, Quenst.        | 31. - subfuscus, Waag.        |
| 12. - Garnieri, May.         | 32. - subobtusus, Kud.        |
| 13. - Glaronensis, May.      | 33. - sulcatus, Hehl.         |
| 14. - gracilis, Buckm.       | 34. - tripartitus, Rasp.      |
| 15. - heterophylloides, Opp. | 35. - viator, Orb. (?)        |
| 16. - Kudernatschi, Hau.     | 36. - Wagneri, Opp.           |
| 17. - linguiferus, Orb.      | 37. - Waterhousei, M. u. L.   |
| 18. - Martinsi, Orb.         | 38. - Ymir, Opp.              |
| 19. - Mediterraneus, Neum.   | 39. - zigzag, Orb.            |
| 20. - Morrisi, Opp.          |                               |

Von diesen nun kommen zwölf, vielleicht dreizehn (nämlich Nr. 4, 5, 8, 9, 15, 17, 18, 21, 22, 23, 26, 30 und 33) schon im oberen Bajocian III, circa 20 (nämlich Nr. 1, 4, 7, 8, 10, 11, 14, 17, 20, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 31, 33, 36, 37 und 39) im nördlichen Vesullian, und nur 5 (nämlich Nr. 1, 3, 24, 28, 36) oder, wenn man die wahrscheinlich mit Unrecht citirten *A. aspidoides* und *Württembergicus* gelten lassen will, nur 7 von 41

Ammoniten-Arten auch im Bathian vor. Es genügt aber diese Zusammenstellung, um die grosse paläontologische Uebereinstimmung beider geographischen Zonen des Vesullian, was besonders die mehr pelagischen Cephalopoden betrifft und die viel geringere Analogie der Fauna seiner Südzone mit derjenigen des Bathian (18 von 108 Arten, gleich ein Sechstel), als derjenigen seiner Nordzone, die ja ein Viertel bis vielleicht ein Drittel ihrer Arten mit dem Bathian I und II gemeinschaftlich hat, darzuthun. Es sprechen daher die paläontologischen Verhältnisse des südlichen Vesullian ebenso laut, wie seine stratigraphischen, für seine Unabhängigkeit vom oberen Bathonian, welche Unabhängigkeit, ich wiederhole es, geoprägnatisch hauptsächlich durch die am Ende der Vesoul-Epoche im Alpengebiete erfolgte Umwälzung, beziehungsweise Hebung und Trockenlegung des Vesullian-Meeres bedingt wurde.

Nota. Kaum eine zweite Jurafauna verlangt gegenwärtig noch so dringend eine monographische Bearbeitung wie diejenige des südlichen Vesullian. Um aber eine durchaus befriedigende und annähernd vollkommene solche Arbeit auszuführen, bedarf es heutzutage vielerlei Vergünstigungen des Schicksales, nämlich: 1) einer tüchtigen Kenntniss des Doggers und seiner Fauna, 2) guter Jura-Sammlungen und einer vollständigen Jura-Bibliothek in der Nähe; 3) wenigstens eines Jahres Musse; 4) einer centralen Lage, wegen der Autopsie der Ablagerungen und Sammlungen und wegen der Mittheilungen, und 5) des Wohlwollens der Geologen und geologischen Sammlungsdirektoren in Wien, München, Zürich, Bern, Genf, Strassburg, Lyon, Grenoble und Marseille. Ich weiss nun gegenwärtig keinen Paläontologen, der alle diese Erfordernisse für besagte Arbeit vereinigte, ausser Herrn Ernest Favre in Genf. Ich schlage daher den Jura-Geologen und Paläontologen vor, unisono meinen verehrten Landsmann und Freund aufzufordern, möglichst bald jene interessante Arbeit zu unternehmen.

---