

Über das Alter des Calcaire de la Porte-de-France

von

Herrn Dr. **E. Wilh. Benecke.**

In einer kurzen Notiz in dieser Zeitschrift (1865, p. 802) und später in einer ausführlicheren Arbeit * habe ich den Versuch gemacht, einen Vergleich zwischen den an Cephalopoden reichen Kalken des südlichen Tyrol und ausseralpinen, oberjurasischen Bildungen zu ziehen. Es lag in meiner Absicht, auf die dort angeregten Fragen erst dann zurückzukommen, wenn weitere Beobachtungen in der Natur mir Veranlassung dazu böten. Zwei soeben erschienene Abhandlungen der Herren LORY und HÉBERT ** lassen es mir jedoch wünschenswerth erscheinen, dem früher Mitgetheilten schon jetzt Einiges hinzuzufügen, umsomehr, als sich aus der einen dieser Arbeiten einige interessante neue Folgerungen ziehen lassen, die andere aber einzelne meiner Angaben und Schlüsse einer Kritik unterzieht, die mich zu einer kurzen Entgegnung nöthigt.

LORY zunächst gibt sehr schätzenswerthe Details über den häufig genannten Steinbruch der *Porte-de-France* bei Grenoble, wo eine Reihe von Schichten abgebaut wird, die konkordant auf

* Über Trias und Jura in den Südalpen. In geogn.-paläont. Beiträge. München, 1866.

** LORY: *Sur le gisement de la Terebratula diphya dans les calcaires de la Porte-de-France, aux environs de Grenoble et de Chambéry.* Bull. Soc. géol. de France, 1865—1866, p. 516.

HÉBERT: *Observations sur les calcaires à Terebratula diphya du Dauphiné, et en particulier sur les fossiles des calcaires de la Porte-de-France (Grenoble) ibid.* p. 521.

einander liegend, von wesentlich gleicher petrographischer Beschaffenheit, den gemeinsamen Namen des *calcaire de la Porte-de-France* führen, sich aber nach ihren organischen Einschlüssen in mehrere Abtheilungen zerlegen lassen.

1) Aus den zuunterst liegenden Bänken wird angeführt: *Belemnites hastatus*, *Ammonites oculatus*, *Ammonites tortisulcatus*, *Ammonites tatricus*, *Ammonites plicatilis* und in grosser Menge Aptychen (*Apt. laevis* und *lamellosus*).

2) Diesen Komplex überlagert zunächst eine dicke Kalkbank, in welche die Aptychen von unten noch heraufsetzen, die aber ausserdem das Hauptlager der *Terebratula diphya* bildet und solche Ammoniten einschliesst, die tiefer noch fehlen, oder sehr selten sind, während sie ihre Hauptentwicklung erst in der unmittelbar darüber folgenden, doch noch zu derselben Abtheilung gehörigen Reihe wohlgeschichteter, heller, feinkörniger, mitunter sogar lithographischer Gesteine erreichen. *Terebratula diphya* wird nach oben seltener.

Ein Theil der hier vorkommenden Ammoniten, die auch in dem nachher noch zu besprechenden HÉBERT'schen Aufsätze einer eingehenden Untersuchung unterworfen werden, zeigen nach LORV eine sehr grosse Hinneigung zu Kreidearten, ohne jedoch, wie ausdrücklich hervorgehoben wird, mit solchen vollkommen übereinzustimmen. Auch diejenigen Schalen finden sich nicht selten, die bisher irrthümlich unter dem Namen *Ammonites anceps* aufgeführt wurden, deren eine besonders dem *Ammonites Calisto* sehr gleichen soll.

3) Es folgen Schichten, welche LORV bereits wiederholt als *calcaire marno-bitumineux à Ciment de la Porte-de-France* beschrieb: Mergel, mit festeren Kalkbänken wechselnd, die hier und da noch *Terebratula diphya*, sonst aber Ammoniten enthalten, die den unter (2) erwähnten (aus den hellen lithographischen Kalken) gleichen.

So wird die Lagerung an der *Porte-de-France* angegeben, wo über den genannten Schichten das untere Neocom sich einstellt. Interessante Abweichungen zeigen sich jedoch an einigen nahe gelegenen Punkten. Zu Aizy bei Noyarey und Lemenc bei Chambéry finden sich nämlich an der oberen Grenze der lithographischen Kalke (2) eine oder mehrere Lagen Breccien,

aus gerollten, zertrümmerten, häufig aber noch erkennbaren Resten solcher Fossilien gebildet, die LORY als bezeichnend für die Schichten ansieht, die man in Frankreich *Corallien inférieur* nennt. Unter vielen anderen Formen wird erwähnt: *Cidaris coronata*, *C. florigemma*, *Hemicidaris crenularis*, *Glypticus hieroglyphicus*, *Terebratulina substriata*, *Megerlea pectunculus*, sowie eine grosse Anzahl Schwämme, Korallen und Crinoideen. Einzeln treten auch noch Ammoniten aus tieferen Lagen auf, so besonders der oben genannte *Ammonites Calisto*.

PILLET hatte zuerst nachgewiesen, dass in den Umgebungen von Chambéry diese Breccien noch unter einer 500^m mächtigen Ablagerung thonig-bituminöser Kalke mit *Ammonites plicatilis*, *Ammonites tatricus* und *A. tortisulcatus* liegen, die dem *Ciment de la Porte-de-France* entspricht. Wegen dieser eigenthümlichen Zwischenstellung zwischen zwei petrographisch verschieden, paläontologisch aber gleichartig charakterisirte Abtheilungen bezeichnet LORY die Breccien als eine Art Einkeilung, als *accidents locaux*, indem er nach seinen sonstigen Beobachtungen sich berechtigt glaubte, solche Fossilien, wie *Cid. coronata*, *Terebratulina substriata* u. s. w. erst in einem höheren Niveau zu finden.

Noch an anderen Punkten, zu Echaillon, la Buise, cascade de Couz, mont du Chat stellen sich Nerineen- und Diceraten-Kalke ein, deren bathrologische Stellung an Ort und Stelle noch nicht ganz erwiesen scheint, die aber zweifellos dem oberen Jura einzureihen sind.

In Form einer Tabelle, auf der wir zugleich LORY's Etagenbenennung eintragen, erhalten wir von dem Auftreten der Schichten an den genannten Localitäten folgende Übersicht:

Kreide.	Neocom.
<i>Corallien supérieur.</i>	Nerineen- und <i>Diceras</i> -Kalke.
<i>Corallien inférieur.</i>	<i>Ciment</i> -Breccien.
Oxfordien.	2. Lithogr. Kalke. Hauptbank d. <i>Ter. diphya.</i>
	1. Schichten mit <i>Amm. oculatus</i> , <i>tatricus</i> , <i>tortisulcatus</i> etc.

Die Schichten mit *Amm. oculus* etc. und die ganze Reihe der darüber liegenden, soweit sie noch *Ter. diphya* führen, betrachtet LORY als *Oxfordien* und zwar im Besonderen als *Oxfordien* und unteres *Corallien* (die Breccien), indem das *Corallien supérieur* allein an einzelnen Punkten durch die Nerineen- und Diceraten-Kalke repräsentirt sein soll. Die Breccien sollen dann, wie schon gesagt, eine Art Intercalation, eine Kolonie des *Corall. inférieur* im *Oxfordien* vorstellen, da der *Ciment* nach seinen Fossilien doch eigentlich auch noch auf *Oxfordien* hinweise. Die Fossilien wären also nach einem in Deutschland gebrauchten Ausdrucke »Vorläufer«. Das Auffallende und Schwierige liegt für LORY nur darin, dass die Breccien ihren Fossilien nach auf ein Niveau über dem *Oxfordien* hindeuten, doch aber zwischen zwei Abtheilungen des letzteren, nämlich den lithogr. Kalken und dem *Ciment* eingekleilt liegen. Unter Umständen, auf positive Beweise hin, würde jedoch LORY geneigt sein, anzunehmen, dass die *Ciment*-Schichten sich mit dem *Corallien* gleichzeitig gebildet hätten. Dann wäre das Hauptlager der *Ter. diphya* und die zunächst darüber folgenden Schichten allein *Oxfordien*; *Ciment* und Breccien wären *Corallien inférieur*, die Nerineen und Diceraten-Kalke aber *Corallien supérieur*. Im Sinne dieses eventuellen Zugeständnisses wurde obige Tabelle, der besseren Verständlichkeit wegen, zusammengestellt. Ich bemerke übrigens gleich hier, dass nach meiner später zu motivirenden Auffassung die Breccien sich ebensogut mit den obersten Schichten der lithogr. Kalke als mit dem *Ciment* zu gleicher Zeit gebildet haben könnten.

Vergleichen wir diese südfranzösischen Verhältnisse mit den Südtirolern, so kann es wohl als ausgemacht gelten, dass die Schichten mit *Amm. oculus*, *taticus* etc. der von mir als Schichten des *Amm. acanthicus* * unterschiedenen Etage entsprechen. Die bei LORY und HÉBERT angeführten Fossilien widersprechen dem nicht. *Amm. oculus* nennt man häufig solche Flexuosen aus der Zone des *Amm. tenuilobatus*, die dem *Amm. flexuosus gigas* ZIET. sich anschliessen, wie *Amm. comptus* OPP., *Holbeini* OPP. und in Südtirol zu den bezeichnendsten Vorkomm-

* Beiträge p. 130.

nissen in der unteren Abtheilung der rothen Kalke gehören. *Amm. tortisulcatus* scheint in Südtirol, wie das in Deutschland erwiesen ist *, eine ziemlich weite verticale Verbreitung zu haben. In den Karpathen findet er sich nach OPPEL'S ** Mittheilungen sogar in den Klippenkalken mit *Ter. diphya* zusammen ebenso wie auf der Südseite der Alpen, geht also bedeutend höher hinauf, wie HÉBERT *** annimmt. *Amm. taticus* ist nur eine Bezeichnung, die der verschiedensten Auslegung fähig ist, wie ich das früher ausführlicher nachgewiesen habe. † Unter diesem Namen begriff man aus den in Rede stehenden Schichten z. B. meinen *Amm. isotypus*, cf. *Kudernatschi* u. Andere. Nicht minder ist der Benennung *Amm. plicatilis* unter der grossen Masse Planulaten, die sich in alpinen, oberjurassischen Schichten finden, nur ein sehr bedingter Werth beizulegen. Die von LORY angeführten Aptychen gehören auch anderwärts zu den gewöhnlichsten Erscheinungen, wie sich das schon aus dem häufigen Vorkommen zugehöriger Gehäuse der Flexuosen und Planulaten einer-, der Inflaten andererseits schliessen lässt.

Belemnites hastatus im weiteren Sinne begreift auch die Belemniten, die man in Deutschland in neuerer Zeit mit den Namen *Bel. semisulcatus* MÜNST. und *unicanaliculatus* ZIET. zu bezeichnen sich gewöhnt hat und die vorzugsweise den höheren Abtheilungen des Malm angehören. Ich brauche auf diese Verhältnisse hier umsoweniger ausführlich einzugehen, als ich dieselben bereits früher weitläufiger besprochen habe und es ja auch scheint, als setzten die französischen Forscher einer Parallelsirung ihres *Oxfordien* mit meinen Schichten des *Amm. acanthicus* keine Zweifel entgegen.

Grossen Widerspruch hingegen hat meine Einreihung der genannten Schichten in das *Kimmeridgien* gefunden. Es stimmen nämlich die Schichten des *Amm. acanthicus* in vielen Puncten so mit dem ausseralpinen Horizont des *Amm. tenuilobatus* überein, dass ich nicht zweifeln durfte, beide neben einander zu stellen. Da nun von anderer Seite mehrfach die Zweckmässigkeit

* OPPEL, Mittheil. p. 166.

** OPPEL, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1865, p. 550.

*** HÉBERT l. c. p. 531.

† Beiträge p 183.

einer Einreihung eben dieser Zone des *Amm. tenuilobatus*, wie sie in Franken, Schwaben und der Schweiz entwickelt ist, in das *Kimmeridgium* nachgewiesen war, so folgte es als eine nothwendige Konsequenz, dass die Tyroler Schichten und mit ihnen die von der *Porte-de-France* ebendahin gestellt wurden. Ein Angriff gegen diese Auffassung wäre daher in erster Linie nicht, wie es bei HÉBERT geschieht, gegen mich, sondern gegen die ersten Begründer jener Auffassung zu richten. Zwar übernehme ich auch meinerseits gern vollständig die Verantwortung, bemerke nur, dass es hier nicht meine Aufgabe sein kann, alles das zu reproduciren, was in Deutschland bis zum Erscheinen meiner Arbeit über diese Sache geschrieben ist. Eine Abhandlung jedoch, die später, aber noch vor LORÝ's und HÉBERT's Publication erschienen ist, darf ich nicht übergehen, da sie speciell südfranzösische Verhältnisse zum Gegenstand hat. Ich meine die »geognostischen Studien in dem Ardèche-Departement« von OPPEL.* Musste man sich früher darauf beschränken, das Vorkommen der Zone des *Amm. tenuilobatus* in Südfrankreich lediglich aus der Literatur als wahrscheinlich anzunehmen, so wurde hier zum ersten Male durch directe Beobachtungen an Ort und Stelle deren Auftreten und zwar in einer sehr ausgezeichneten und unzweideutigen Weise bewiesen. Die Angaben OPPEL's beziehen sich auf den Berg von Crussol bei Valence und die häufig genannten Umgebungen von La Voulte. Ein Blick auf die mitgetheilten Tabellen lässt sofort erkennen, dass dort eine vollständige Entwicklung sämtlicher Schichten des Malm von der Kelloway-Gruppe an bis hinauf zur Zone des *Amm. tenuilobatus* stattgefunden hat. Aus letzterer im Besonderen führt OPPEL an: *Belemn. unicanaliculatus* ZIET., *Amm. tenuilobatus* OPP., *Strombecki* OPP., *compus* OPP., *Holbeini* OPP., *acanthicus* OPP., *Achilles* D'ORB., Aptychen und mancherlei anderes Bezeichnende. Da diese Vorkommnisse noch westlich von Grenoble liegen, so wird es bei der Gleichartigkeit der Versteinerungen und da stratigraphische Verhältnisse nicht widersprechen, um so natürlicher, dem *Calcaire de la Porte-de-France* die ihm früher vindizirte Stellung mit noch grösserer Sicherheit anzuweisen. Auch

* OPPEL, Mittheil. p. 305.

eine andere französische Auffassung, die des Fehlens der ganzen Kimmeridge-Gruppe in dem Gebiete zwischen Cevennen und Alpen erweist sich als unrichtig. OPPEL hatte in den geognostischen Studien bereits hierauf aufmerksam gemacht und erwähnte dann in der »tithonischen Etage« * nochmals, wie auffallend es sei, den sonst so vorzüglichen Beobachtungen LORY's eine solche Hypothese sich beigesellen zu sehen.

Nichtsdestoweniger beharrt LORY in seiner neuesten Arbeit bei seiner alten Meinung und auch HÉBERT reproducirt ausführlich die Vorstellung des »*vaste bombement oxfordien, qui unissait les Cevennes aux Alpes du Dauphiné*«, ohne auch nur der OPPEL'schen Angaben zu erwähnen. Gerade diese liefern uns aber den Beweis, dass in der oberjurassischen Schichtenreihe Südfrankreichs sich keine Lücken finden, dass vielmehr von dem obersten Dogger (Bath-Gruppe) bis hinauf in das oberste *Kimmeridgien* ohne besonders lang dauernde Unterbrechung eine unausgesetzte Ablagerung von Schichten stattfand. Da kaum in einer anderen Gegend alpine und ausseralpine Bildungen in deutlicher Entwicklung so nahe an einander treten, so dürfen wir auch in Zukunft von hier die interessantesten Aufschlüsse über die Wechselbeziehungen beider erwarten.

Das glaube ich jedoch schon jetzt als eine ausgemachte Tatsache hinstellen zu dürfen, dass über den echten *Oxford*-Schichten, wie sie in Franken, Schwaben, der Schweiz, Südfrankreich (Berg von Crussol und la Voulte) in Gestalt der Zonen des *Ammon. Lamberti*, *cordatus*, *transversarius*, der *Ter. impressa* und des *Amm. bimammatus* sich wohl ausgebildet finden, ein Meer sich ausdehnte, das auch das südliche Tyrol und Venetianische noch bedeckte. In demselben gelangten die Schichten zum Niederschlage, in denen die Gehäuse des *Amm. tenuilobatus* und *acanthicus* umhüllt wurden. Wenn ich in meinen Tabellen aus Südtirol kein *Oxfordien* verzeichnen konnte, so ist damit das Fehlen desselben noch nicht ausgesprochen. Es findet sich im Gegentheil wohl noch in Verbindung mit jenen Crinoideen-Gesteinen, die ich neben dem Posidonomyen-Gestein erwähnte. Die eigenthümliche Erscheinungsweise der Facies mahnt jedoch zur

* OPPEL, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1865, p. 540.

Vorsicht und lässt es gerathen erscheinen, ehe ganz sichere Anhaltspunkte der Vergleichung vorliegen, lieber eine Kolonne der Tabelle unausgefüllt zu lassen. Auch innerhalb der Schichten des *Amm. acanthicus* werden noch Abtheilungen gemacht werden müssen, indem dieselben für jetzt nur als ganzes, geschlossenes, alpines Äquivalent den ausseralpinen Unterabtheilungen des *Kimmeridgien* (die Zone des *Amm. tenuitobatus* und der Zone des *Amm. mutabilis* und der *Pteroceras Oceani*) gegenübergestellt werden können. Ein solches vorläufiges Zusammenfassen mehrerer anderwärts getrennter Abtheilungen in eine einzige wird überhaupt nicht selten in den Alpen nöthig. So geringe Wahrscheinlichkeit die Voraussetzung auch hat, es seien alle an einem Punkte unterscheidbare Zonen auch überall wiederzufinden, so kann man doch bei dem dermaligen Standpunct unserer Kenntnisse nicht vorsichtig genug sich davor hüten, das einfachere entwickelt als das allgemein gültige anzusehen. Manches in diesem Sinne in neuester Zeit über jurassische Bildungen Geäusserte dürfte sich später als eine grosse Übereilung erweisen. So lange wir noch nicht einmal wissen, ob die Möglichkeit und die Grenzen der Variabilität für verschiedene Thierklassen dieselben sind, wird es immer gestattet sein, der angeblichen Vereinigung mehrerer Zonen in eine einzige auf Grund der Ähnlichkeit der Fossilien Zweifel entgegenzusetzen, so lange nicht den blossen Beobachtungen der Exemplare einer Sammlung die genauesten Nachweise der Lagerung in der Natur bekräftigend zur Seite stehen.

Bevor ich zur Betrachtung der oberen Abtheilung des *Calcaire de la Porte-de-France* übergehe, habe ich Einiges auf die von Herrn HÉBERT geäusserten Zweifel gegenüber der Selbstständigkeit mehrerer von mir neu benannter Ammoniten, resp. der richtigen Bestimmung einiger anderen zu bemerken.

Amm. eurystomus, Beitr. p. 121, soll nur ein aufgeblähter *A. Babeanus* D'ORB. sein. Es ist natürlich Sache der individuellen Auffassung, wie man Arten begrenzen will. Mir ist jedoch keine Form des *Amm. Babeanus* mit so flachem, breitem Rücken, so scharfer, seitlicher Kante und so tief einsinkendem Nabel bekannt geworden. Eine Vereinigung meines Ammoniten mit der D'ORBIGNY'schen Art würde doch auch nur dann der von Herrn HÉBERT gesetzten Annahme, die Südtiroler Schichten des

Amm. acanthicus gehörten in das *Oxfordien*, zu Hülfe kommen, wenn alle mehr oder minder verschiedenen Ammoniten, die einige Verwandtschaft mit *Amm. Babeanus* D'ORB. zeigen, bezeichnend für mittleres *Oxfordien* wären und das kann man wohl nicht behaupten.

Unter *Amm. Rupellensis* D'ORB. (Beitr. p. 182) begriff ich ferner nicht, wie Herr HÉBERT meint, einen beliebigen Perarrmat, sondern eben diejenige ganz bestimmte Form, wie sie von OPPEL und WAAGEN mehrfach aus der Zone des *Amm. tenuilobatus* und noch in neuester Zeit von den Hrnn. WÜRTEMBERGER * aufgeführt wurde. Eines meiner über einen Fuss im Durchmesser haltenden Exemplare vom Mt. Baldo ist gut erhalten und es fehlte mir nicht an Material zur Vergleichung.

Ganz das Gleiche gilt von *Amm. Achilles* D'ORB.

Die Anzahl der Furchen auf meinem *Amm. polyolcus* will Herr HÉBERT nicht als Unterscheidungs-Merkmal von dem *A. Zignodianus* D'ORB. gelten lassen. Doch finde ich bei der Unterscheidung von Heterophyllen, wie solche von Herrn HÉBERT p. 526 seines Aufsatzes versucht wird, auch die Anzahl der Furchen als Kriterium benutzt. Was ich in meiner Arbeit als *A. Zignodianus* D'ORB. aus dem Diphyakalk citirte, ist allerdings nicht dieser Ammonit. OPPEL hat meine Art später als *A. Silesiacus* ** unterschieden, während er den echten *A. Zignodianus* in den Schichten des *Amm. macrocephalus* bei La Voulte auf fand. Ich bin mit den Ammoniten der Gruppe des *A. Zignodianus* noch nicht im Reinen, das steht nur fest, dass ganz ähnliche Formen im Diphyakalk (also nach HÉBERT Kreide!) in den Schichten des *Ammonites acanthicus*, in den Schichten des *Amm. macrocephalus* und im untersten Unteroolith mit *Amm. Murchisonae* am Cap St. Vigilio *** vorkommen. Also auch diese Arten dürften zur Charakterisirung einer Schicht als »*Oxfordien moyen*« nicht sonderlich geeignet sein.

Wir wenden uns nun zur Betrachtung derjenigen Schichten, welche *Ter. diphya* einschliessen. Hier stehen sich die Ansichten

* T. J. und L. WÜRTEMBERGER, Der weisse Jura im Klettgau. Verhandl. d. naturwiss. Ver. in Karlsruhe, II, 1866.

** OPPEL, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1865, p. 550, No. 65.

*** Beiträge p. 173.

LORY'S und HÉBERT'S schroff gegenüber, indem LORY alle Schichten mit *Ter. diphya* für jurassisch, ja sogar für *Oxfordien* erklärt, während HÉBERT im Gegensatz zu einer noch vor Kurzem im *Bullet. de la société geol.* geäußerten Meinung sie in ihrer Gesamtheit in die Kreide verweist. Wir sahen oben, dass LORY die Ammoniten des oberen *Calcaire de la Porte-de-France* zwar Kreidearten sehr ähnlich, aber doch nicht mit denselben identisch findet und dann, weil über diesen Kalken eine Breccie von jurassischem Charakter folgt, die insbesondere dem unteren *Corallien* entsprechen soll, alle die unter eben dieser Breccie liegenden Schichten in das *Oxfordien* stellt. Wegen der Gleichheit der organischen Einschlüsse wird denn auch dem höher liegenden Ciment noch die nämliche Stellung angewiesen. HÉBERT dagegen beschreibt einige Punkte an den Grenzen der Dépt. Drôme und Hautes-Alpes, wo er *Ter. diphya* mit echten Kreide-Ammoniten aus denselben Schichten sammelte. Aus diesem Vorkommen ergab sich für ihn die Wahrscheinlichkeit, dass auch die, Kreidearten ähnlichen Ammoniten der *Porte-de-France* wirkliche Kreidearten seien. Er unterzog daher das ihm zugängliche Material dieser Localität einer Untersuchung, die für ihn allerdings die Bestätigung seiner Vermuthung ergab, ihn somit den *Calcaire de la Porte-de-France* in die Kreide einreihen liess. Das von PILLET und LORY angegebene Vorkommen jener Breccie wird dann von ihm als eine eigenthümliche, ihrer Erklärung noch harrende Erscheinung hingestellt.

Mich führten meine Untersuchungen in Südtirol ähnlich wie LORY zu dem Schlusse, dass man es neben einer Reihe an Kreideformen sich anschliessenden Ammoniten besonders noch mit solchen zu thun habe, welche jurassischen Typus zeigen. Ja es liessen sich sogar zwei, kürzlich aus den lithographischen Kalken Solenhofens bekannt gewordene Arten (*Amm. hybonotus* OPP. und *A. lithographicus* OPP.) wiedererkennen. Einmal also war für mich das jurassische Alter der Diphyaikalke erwiesen, andererseits musste ich sie, wegen ihrer Auflagerung auf den Schichten des *Amm. acanthicus* als Äquivalente der obersten ausseralpinen jurassischen Horizonte ansehen. Ich unterliess jedoch nicht, wiederholt darauf hinzuweisen, dass die Grenze nach oben, gegen das *Néocomien* (in Gestalt des *Biancone*), sehr

schwer zu ziehen sei, dass mir aus letzterem Exemplare einer *Terebratula* bekannt geworden seien, die ich von tiefer liegenden Formen der *Ter. diphya* für den Augenblick nicht unterscheiden konnte, dass überhaupt durch die ganze Fauna, insbesondere durch die Ammoniten aus den Familien der Lineaten und Heterophyllen eine sehr nahe Verwandtschaft des obersten Jura und der untersten Kreide angedeutet sei. Ich musste es fernerer Untersuchungen überlassen, ob und welche Arten aus einer Formation in die andere übergangen, besonders, ob man zwischen einer *Ter. diphya* und *T. diphyoides* zu unterscheiden habe. Als ich eben meine Arbeit im Manuskript vollendet hatte, bekam auch OPPEL Gelegenheit, sich durch Untersuchung des reichen Materials, was HOHENEGGER aus dem Klippenkalke der Karpathen gesammelt hatte, eingehender mit dem Vorkommen der *T. diphya* zu beschäftigen. Die Resultate seiner Untersuchungen finden sich niedergelegt in seiner letzten Arbeit, betitelt die »tithonische Etage«. * Während die untere Grenze der Diphyakalke durch die Schichten des *Amm. acanthicus*, denen z. Th. ausserhalb der Alpen die Schichten mit *Amm. mutabilis* entsprechen, scharf gezogen erschien, war diess nicht in gleichem Grade nach oben der Fall, wo die mannigfaltige Ausbildung der Facies über die obere Grenze jurassischer Bildungen schon zu mannigfachen Kontroversen Veranlassung gegeben hatte. Es wurden daher alle Schichten, welche über denen des *Amm. mutabilis*, *longispinus* u. s. w. und unter jenen, welche durch *Amm. Grasianus*, *A. semisulcatus* etc. bezeichnet sind, lagern, mit dem Namen der tithonischen Etage zusammengefasst. Diese Abgrenzung hatte den Zweck, einen Rahmen für die Aufnahme solcher Schichten zu bilden, welche innerhalb der oben angegebenen Grenzen nach ihren sonstigen Charakteren es zweifelhaft erscheinen liessen, ob sie zweckmässiger das Ende der Jura oder den Anfang der Kreideformation bezeichneten. In diese Zwischenstufen stellte OPPEL mit einer grösseren Reihe anderer Vorkommnisse auch die Schichten mit *Ter. diphya* von Südtirol und von Grenoble. Eine Anzahl Cephalopoden, welche für die Gesamtheit der tithonischen Etage bezeichnend war, wurden

* Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1865, p. 535.

vorläufig kurz charakterisirt. Der bald nach Vollendung dieser Arbeit erfolgte Tod OPPEL's liess die versprochene genauere Charakterisirung und Abbildung leider nicht zur Ausführung gelangen.

Sehen wir nun, wie die neueren französischen Arbeiten das Verhältniss der Diphyakalke der *Porte-de-France* zu dieser tithonischen Etage auffassen. Da LORY überhaupt den ganzen *Calcaire de la Porte-de-France* in tiefere Horizonte verweist, so kommt für ihn eine Vergleichung mit tithonischen Schichten gar nicht in Frage. Sein Hauptargument bildet das Auftreten der Breccien und diess allein genügt ihm, *Ter. diphya* und die ganze Reihe fremdartiger Ammoniten in das *Oxfordien* zu verweisen. Er folgt dabei der in Frankreich sehr allgemein verbreiteten Annahme, dass die als *Corallien* bezeichneten Schichten eine bestimmte Formations-Abtheilung darstellen, während in Deutschland auf Grund der Arbeiten von MÖSCH und OPPEL sich die Ansicht Geltung verschafft hat, dass *Corallien* eben nur der Name für eine gewisse Ausbildungsweise der Facies sei, die in paralleler Entwicklung neben den Cephalopoden-Horizonten herläuft. So hat die Oxford-, die Kimmeridge- und die tithonische Gruppe ihr *Corallien*, und in letzter gerade ist noch kürzlich das *Corallien* von CIRIN, das noch über denen, durch THIOLLIÈRE's Untersuchungen berühmten Schichten mit Wirbelthierresten liegt, eingereiht werden*. Es kann daher durchaus nicht befremdlich erscheinen, wenn wir auch an der obersten Grenze des *Calcaire de la Porte-de-France* eine solche Scyphien-, Korallen- und Echinodermen-Facies zur Ausbildung gelangen sehen. Arten wie *Cidaris coronata*, *Terebratulina substriata*, *Megerlea pectunculus* z. B. gehen durch die Zonen des *Amm. transversarius*, *bimammatus* und *tenuilobatus* hindurch, MÖSCH's Cidariten-Schichten entsprechen nach WAAGEN und WÜRTEMBERGER der oberen Kimmeridge-Gruppe. Es wird somit nur einer genauen Vergleichung und Revision der von PILLET und LORY angegebenen Arten bedürfen, um ihre verticale Verbreitung genauer zu fixiren, keinesfalls aber werden dieselben als ein ge-

* WAAGEN, Versuch einer allgemeinen Klassification der Schichten des oberen Jura. München, 1865. Tabelle. Sodann: Derselbe in dieser Zeitschr. 1866, p. 571.

eignetes Mittel zur schärferen Altersbestimmung der Schichten angesehen werden dürfen.

Weit entfernt also, in den Breccien eine auffallende Erscheinung zu sehen, finde ich im Auftreten derselben nur einen Grund mehr, die Diphyakalke dem Jura anzuschliessen. Es würde dann diese in den Facies-Unterschieden zu Tage tretende verschiedenartige Ausbildung der Schichten vielleicht ein gemeinsames Kennzeichen des gesammten oberen Jura gegenüber der unteren Kreide abgeben. Die Ähnlichkeit der Cephalopoden der Klippenkalke, der Südtiroler-Diphyakalke und des *Calcaire de la Porte-de-France* mit Kreidearten deutet eben nur die verhältnissmässig geringe Zeit an, welche verfloss zwischen der Ablagerung der obersten jurassischen und der untersten Kreide-Ablagerungen. War es immer schon eine gewohnte Vorstellung, in der grossen Mehrzahl der alpinen jurassischen Ablagerungen die Spuren des Vorhandenseins einer einstmaligen, weit sich erstreckenden Meeresbedeckung zu sehen, während ausseralpine Bildungen auf nahes Land hindeuteten, so findet diese Annahme auch in dem oben Gesagten in gewissem Sinne eine Bestätigung. Man darf nur die Verallgemeinerung nicht so weit treiben, das Auftreten und Fehlen der einen Ausbildungsweise als ausschliesslich bezeichnend für das eine oder andere Gebiet anzusehen. Immerhin fällt der Schwerpunkt der Cephalopoden-Facies in die Gegend, die jetzt die Alpen einnehmen und weit noch südlich und östlich derselben, während an den Grenzen und ausserhalb derselben, auf Grund mannigfacher von der Wechselwirkung von Land und Meer bedingter, localer Einflüsse eine grössere Differenzirung sich zeigt. Die einander in einigen Arten so nahe stehenden oberjurassischen und untercretacischen Ammoniten aus Südtirol und Südfrankreich deuten eine fortlaufende Entwicklung des organischen Lebens bei ununterbrochener oder nur kurz unterbrochener Meeresbedeckung an, während die Ausbildung der gleichzeitig lebenden Scyphien, Korallen und Echinodermen nur in der Annahme einer wechselnden Beschaffenheit des Meeresgrundes oder der Grenzen von Land und Meer ihre Erklärung findet.

Das Alter des Ciment lässt sich nach den vorliegenden Angaben wohl noch nicht mit Sicherheit angeben. Ob er eben-

falls noch tithonisch oder neocom ist, wage ich nicht auszusprechen. Gerade in diesem Falle könnte eine genaue Fixirung der verschiedenen Arten der *Ter. diphya* von grossem Nutzen sein. Da wir in nächster Zeit von kompetentester Seite eine Arbeit über diesen Gegenstand zu erwarten haben, bleiben alle Speculationen besser bei Seite.

In der Arbeit HÉBERT's, zu der ich noch Einiges zu bemerken habe, ist wohl zu unterscheiden, was sich auf den *Calcaire de la Porte-de-France*, was auf Vorkommnisse anderer Localitäten sich bezieht. Letztere lasse ich hier bei Seite. Die *Porte-de-France* hat HÉBERT nicht selbst besucht, doch Gelegenheit gehabt, dort gefundene Cephalopoden zu untersuchen. Es sind diess eben jene oft genannten, Kreidearten ähnlichen Ammoniten, die HÉBERT nun bestimmt mit Arten aus dem Neocom identificirt. Es ist ein unfruchtbares Unternehmen, über Fossilreste zu sprechen, die man nicht vor sich hat, ich beschränke mich daher nur auf einiges Wenige. Dass LORY zu einem entgegengesetzten Resultate gelangte und die Arten des oberen *Calcaire de la Porte-de-France* nicht mit Neocom-Arten identificiren konnte, erwähnte ich oben; und LORY hatte dieselben Exemplare vor Augen, deren Anzahl übrigens nicht sehr gross zu sein scheint. OPPEL kannte nicht nur mein Material aus Südtirol, er hatte auch das HOHENEGGER'sche aus den Karpathen zur Vergleichung. Es ist nicht übertrieben, wenn ich sage, dass OPPEL's Angaben sich auf tausende, zum Theil sehr gut erhaltene Exemplare stützten. Er kam nach der gewissenhaftesten Prüfung zu dem Resultate, eine Formations-Abtheilung aufzustellen, deren näherer Anschluss an Kreide oder Jura vor der Hand noch offen gelassen wurde und deren allseitige Behandlung noch eine längere, eingehende Bearbeitung nöthig machen würde. Sollte es demnach nicht etwas gewagt erscheinen, das Alter der Diphyaikalke schon jetzt nach den nicht sehr zahlreichen Vorkommnissen der *Porte-de-France* in einer so positiven Art und Weise festzustellen, wie Herr HÉBERT es thut? Viele der Arten stehen ja Kreideformen sehr nahe, das ist allgemein anerkannt, so besonders die Lineatèn und manche Heterophyllen. *Ammonites ptychoicus* jedoch, den HÉBERT mit seinen nächst Verwandten mit dem *Anm. semi-sulcatus* D'ORB. vereinigen will, scheint mir von letzterem unter-

schieden. Verschiedene Beschaffenheit in verschiedenem Alter, die angenommen wird, um *Amm. ptychoicus* QU., *Amm. geminus**, *A. Hommairei* D'ORB. mit *semisulcatus* D'ORB. zu vereinigen, habe ich bei dem zahlreichen Material, was in meinen Händen war, nicht wahrgenommen. Ob man meinen *Amm. geminus* mit *Amm. ptychoicus* QU. vereinigen will, hängt davon ab, ob man die Möglichkeit einer Resorption der Wülste auf der Wohnkammer annehmen will oder nicht.

Auch die Unterschiede, welche HÉBERT zur Trennung der Heterophyllen mit Furchen aufstellt, reichen für die unendliche Formenmannigfaltigkeit, die diese Gruppe des gesammten alpinen Lias und Jura zeigt, nicht aus. *Amm. Circe* nennt HÉBERT einen solchen Ammoniten der dem *Amm. Zignodianus* im Wesentlichen gleichen soll und nur dadurch unterschieden sei, dass er vor der Furche auf dem Rücken den Wulst nicht hat, den *Amm. Zignodianus* immer zeigt. Dieser Ammonit stammt aus dem Unteroolith von Digne. Eine ganz gleiche Form besitze ich aus dem Unteroolith von St. Vigilio. In denselben Schichten sammelte ich jedoch einen Heterophyllen, der ganz mit der von HÉBERT als *Amm. Nilsoni* beschriebenen Art übereinstimmt. Die Art der Biegung, schwach nach vorn in der Mitte, die stärkere Biegung nach vorn auf dem Rücken und die Verbreiterung daselbst, alles stimmt genau. Solche Formen will aber HÉBERT allein auf den Lias beschränken. Nimmt man Exemplare aus dem Lias der Kammerkuhr zur Hand, so zeigen diese wieder ein anderes Verhalten. Hier biegt sich bei manchen die Furche bereits im zweiten Drittel ihres Verlaufes auf der Seite stark nach vorn. Noch anders erscheinen Formen, die ich am Berge Domaro bei Brescia mit *Amm. Taylori*, *margaritatus* und *cf. pettos* sammelte. Die Furchen laufen hier gleich vom Nabel an ganz entschieden nach vorn, so dass die Abbildung eines solchen Ammoniten ein beinahe unnatürliches Ansehen bekommt. Schon HAUER (Ammoniten aus dem Medolo p. 406) macht auf solche Formen unter *Amm. tatricus* aufmerksam. Dass eine grosse dem *A. Zignodianus* nahe stehende Form ein häufiges Fossil der Diphykalke ist, wurde oben erwähnt. Das, was

HÉBERT mit *Amm. Calypso* identificirt, dürfte *Amm. Kochi* ORF. (lith. Etage p. 550) sein.

Die Verfolgung der Heterophyllen (*Phylloceras* Süss), ausgezeichnet durch grosse Wohnkammer mit ganzem Rande, eigenthümlichem Lobenbau, vielleicht Mangel eines *Aptychus* und ungemein vielfältige äussere Gestalt in ihrer successiven Entwicklung von der Trias bis in die Kreide ist einer der anziehendsten Gegenstände der Untersuchung. Allein es wird, um zu genügenden Resultaten zu kommen, ein sehr reiches Material nöthig sein.

Amm. nodulosus CAT., auf den sich HÉBERT einmal bezieht, ist eine Jugendform, die zum Vergleich nicht wohl herangezogen werden darf. Auch stammt das Exemplar in Padua wahrscheinlich aus den Schichten des *Amm. acanthicus*.

Belemnites latus QU. sagte ich in meiner Arbeit. Ich hätte genauer sagen sollen: QUENSTEDT tab. 30, fig. 13, denn diess Exemplar gibt QUENSTEDT von Barême mit *Amm. tortisulcatus* an. Eben eine Art aus Schichten, in denen sich auch *Amm. tortisulcatus* findet und deren Alter ich erst festzustellen suchte, wollte ich bezeichnen und durfte deshalb nicht *Bel. latus* BLAINV. citiren, wie Herr HÉBERT wünscht, da ich damit eine Art angegeben hätte, welche nur aus Neocom bekannt ist. Eine so gewagte Angabe, wie die einer ächten Neocom-Art mit jurassischen Ammoniten, wie *Amm. hybonotus* und *A. lithographicus* zusammen, würde ich nur auf weit umfassenderes Material hin aussprechen, als mir zu Gebote stand. Ich wählte daher lieber diesen Namen, nur um die Übereinstimmung mit einer Form, die auch von Anderen in gleicher Vergesellschaftung angetroffen war, zu bezeichnen, als dass ich eine falsche Angabe machte.

Nachdem sich also Herr HÉBERT in seinem Aufsätze darauf beschränkt hat, die schon häufig hervorgehobene grosse Annäherung der tithonischen Formen an cretacische noch des Weiteren zu begründen, indem er sie sogar mit Kreidearten vereinigt, übergeht er meine directen Beweise des Vorkommens einiger Arten aus lithographischem Schiefer mit *Ter. diphya* gänzlich, macht LORÝ'S Angabe der so häufigen Aptychen im Diphyakalk zweifelhaft, betrachtet das Auftreten der Breccien als etwas ganz Unerklärliches, sieht ganz ab von den seit Jahren in Deutsch-

land über oberen Jura erschienenen Arbeiten, um mit dem Satze zu schliessen: *je cherche en vain une seule raison de placer ces couches (Diphyakalk) au niveau du Kimmeridge clay, ou de tout autre horizon du groupe jurassique supérieur.* Dass denn doch mehrere solcher Gründe schon öfters geltend gemacht worden sind, daran allein wollte ich auf den vorhergehenden Seiten erinnern. Hoffen wir, dass bald weitere Untersuchungen veröffentlicht werden, welche der einen oder anderen der oben angeführten Ansichten zur Stütze dienen, und somit eine der interessantesten geologischen Fragen der Gegenwart ihrer definitiven Lösung entgegenführen können.

Es dürfte das Verständniss erleichtern, wenn ich zum Schlusse nochmals die Aufeinanderfolge südfranzösischer Schichten, wie sie mir sich am naturgemässesten darzustellen scheint, in Form einer Tabelle hersetze:

Kreide.	Neocom.
Tithonisch.	Ciment? Breccien; Nerineen- und Diceratenkalke. Lithogr. Kalke } Oberer <i>Calcaire de la Porte-de-Bank d. Ter. diphya</i> } <i>France.</i>
Kimmeridgien.	Zone d. <i>Amm. tenuilobatus</i> : unterer <i>Calcaire de la Porte-de-France</i> und geschichtete Kalke mit <i>Amm. tenuilobatus</i> etc. vom Berge von Crussol.
Oxfordien.	Zone des <i>Amm. binammatus</i> vom Berge von Crussol.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1867

Band/Volume: [1867](#)

Autor(en)/Author(s): Benecke Ernst Wilhelm

Artikel/Article: [Über das Alter des Calcaire de la Porte-de-France 60-76](#)