

Ergänzungen
zum Studium der Foraminiferenfamilie der
Orbitoliniden.

Von

Dr. Joseph Georg Egger,
Obermedicinalrath a. D.

(Mit 2 Tafeln.)

In diesem Bande der Abhandlungen der K. Akademie der Wissenschaften habe ich auf Seite 577—600 eine Studie veröffentlicht über den Bau der Orbitolinen und verwandter Formen. Bei Untersuchung von Foraminiferen enthaltenden Proben aus Kreideschichten von Portugal und aus der Krim sah ich mich veranlasst, nach den von Schlumberger gegebenen Abbildungen zur Beschreibung von *Meandropsina* *Vidali* Foraminiferen, welche mir, als *Spirocyclina* *infravalanginiensis* bestimmt, übergeben worden waren, als Jugendformen von *Meandropsina* *Vidali* Schlumberger aufzufassen.

Auf Zusendung meiner Arbeit hatte Herr Schlumberger in Paris die Güte, mir mitzuteilen, dass nach dem Materiale, auf welches seine Untersuchungen und Artbestimmungen sich stützten, die von mir zu *Meandropsina* *Vidali* gestellten Foraminiferen nicht *Meandropsina* *Vidali*, sondern dem Genus *Spirocyclina* M. Chalmas entsprächen.

Herr Schlumberger hatte zugleich die grosse Liebenswürdigkeit, mir aus dem Santonien von Trago di Noguera stammende Gehäuse nebst Präparaten von *Meandropsina* *Vidali* und von *Dictyopsella* *Kiliani*, ebenso aus der Kreide von Charneca Gehäuse und Präparate von *Spirocyclina* *Choffati* zum Studium und zur Vergleichung zu übersenden.

Indem ich für diese zuvorkommende Güte Herrn Schlumberger meinen wärmsten Dank ausspreche, säume ich nicht, zu bekennen, dass nach diesem jetzt mir vorliegenden Materiale meine Auffassung über die Foraminiferenart *Meandropsina* *Vidali* eine Berichtigung erheischt, welche ich mit Einwilligung des Herrn Schlumberger in nachstehender Beschreibung dieser höchst interessanten Art zu geben unternehme.

Die von mir auf Tafel A und B ausgeführten Zeichnungen habe ich zum Teil nach Schliffpräparaten des Herrn Schlumberger, zum Teil nach Gehäusen, welche ich Herrn Schlumberger verdanke, und nach an solchen von mir selbst hergestellten Schliffpräparaten gefertigt.

Herr Schlumberger hatte auch die Güte, mir die Nummer 7 des *Compte rendu sommaire des séances de la société géologique de France* vom 21. Febr. 1887, welche ich hier nicht erhalten konnte, zur Einsicht mitzuteilen, und zur Ergänzung meiner Orbitolinenstudie schalte ich die Definition von *Dicyclina* und *Spirocyclina* hier ein, wie sie in eben erwähnter Note von Munier Chalmas gegeben ist.

Dicyclina:

Test discoïdal mince, présentant sur ses deux faces un réseau caractéristique formé des mailles arrondies ou carrées, à parois minces, destinées à établir la communication avec l'intérieur des loges. Loges principales subdivisées très-régulièrement en loges secondaires

par des cloisons rayonnantes et équidistantes, et disposées concentriquement sur deux plans parallèles pour former deux cycles distincts de loges opposées. Plusieurs rangs de mailles régulières placées sur le pourtour du disque et correspondant aux ouvertures.

Habit: Cénomaniens. Turoniens. Sénoniens. Faciès à Rudistes.

Type: *Dicyclina* Mun. Chalmas, 1887. Espèce de très-grande taille atteignant 30 à 35 mm. Couches moyennes à Hippurites de l'Etang de Berre.

Spirocyclina:

Test s'enroulant en décrivant une spire plane. Ouverture placée vers la partie supérieure de la spire. Une grande partie des autres caractères présentent la même disposition générale que dans les *Dicyclina*.

Habit: Cénomaniens. Turoniens. Sénoniens. Faciès à Rudistes.

Type: *Spirocyclina* Choffati Mun. Chalmas, 1887. Accompagne *Cyclopsina* Steinmanni.

Bezüglich der Definition von *Meandropsina* und *Dictyopsella* verweise ich auf Seite 588 der Abhandlung über den Bau von *Orbitolina* und verwandter Formen.

Meandropsina Vidal Schlumberger, 1898. 1899.

Die in meiner Arbeit über den Orbitolinenbau gegebene Artbezeichnung berichtigend scheide ich, was auf Seite 588 bis 595 von mir als Beschreibung von *Meandropsina* Vidal Schl. dargelegt worden war, nunmehr ab als zu *Spirocyclina* gehörig und gebe, was ich nach den von Herrn Schlumberger mir zugesandten Exemplaren über den Bau der *Meandropsina* Vidal wahrnehmen konnte, in nachfolgender Skizze.

Die Jugendgehäuse von 0,60 bis 1,00 Millim. Scheibendurchmesser haben Linsenform, sind im Umriss nahezu scheibenrund, etwas gewölbt in der Mitte, fallen gegen den Rand ziemlich gleichmässig ab. Der Rand ist kantig, ganz im Umriss oder leicht gekerbt. Die Seitenflächen tragen mehr oder minder deutlich eingesenkte, radial oder mehr cyklisch gebogene Furchen, deren Vertiefung gegen den Rand der Schale breiter wird. Die Mitte beider Seitenflächen lässt eine scharf abgegrenzte Centralscheibe, Taf. B Fig. 9. 10, unterscheiden, oder es erscheint (Taf. B Fig. 5) die obere Seite in einen centralen Knopf eingerollt, während die untere als flache Wölbung den Discus mehr ausgeglichen zeigt (Fig. 3).

Die Oberfläche der Schale trägt, wenn sie nicht zu sehr angegriffen ist, eine feinsandige Oberhaut, durch welche die Maschengruben des inneren gitterförmigen Schalengefüges etwas durchscheinen. Die mehr cyklisch eingerollten Furchen greifen auf der oberen Fläche der Schale etwas über und enden da mit einem schmalen Randsaum, welcher vom Rande gegen die Mitte als ungleich deutlicher Schlitz verläuft, eine offen klaffende Mündung aber nicht bildet. Je mehr die Schalen angegriffen sind, desto tiefer erscheinen die Furchen der radialen und cyklischen Bögen auf der dann auch rauheren Oberfläche.

Auf Tafel B ist in Fig. 6—8 ein etwas grösseres Gehäuse von 1,70 Millim. Durchmesser dargestellt. Dieses Gehäuse hat Scheibenform, ist flach, in der ganzen Fläche fast gleich dick, hat am Rande ungefähr 0,2 Millimeter Dicke und ist zum Teil verdrückt und verbogen. Oben und unten ist die Oberfläche der Schale etwas angegriffen, die obere

Fläche trägt Spuren von Abreibung und unregelmässiger Kalkauflagerung. Der nicht veränderte Teil der oberen Fläche zeigt sich bedeckt mit sehr feinsandiger Patina, und im nicht verkrusteten Teile scheinen die zarten Kreisfurchen, mit welchen die Schale sich aufröhrt, schwach durch. Die untere Fläche trägt die von einem Ausgangsknopf nahe der Schalenmitte entspringenden Kammerringe regelmässig entwickelt, der Rand ist aber teilweise stark aufgebogen. In den Kammerringen sind die Netzgruben des Schalengerüsts in gleichmässiger Lagerung sichtbar. Am Rande erscheinen diese Maschengruben vereinzelt als matte Punkte.

Ein ausgewachsenes Gehäuse von 1,6 Centimeter Flächendurchmesser, Tafel A, Fig. 2. 5. 6, ist nahezu scheibenrund, sehr flach, zum Teil etwas verdrückt und uneben, am Rande nicht gewulstet, in der ganzen Fläche fast gleich dick. Die obere Fläche ist kaum merklich eingesunken, die untere dementsprechend etwas höher. Die Schale erscheint dem unbewaffneten Auge dicht umkreist von zarten Ringen, welche, im Centrum ohne hervortretende Scheibe beginnend, mit gleicher, geringer Höhe sich bis zum Rande übereinander legen, sehr flache Zwischenlinien zwischen sich lassen. Wo die Schale nicht angegriffen ist, hebt sich eine zarte Granulierung von der Fläche ab, durch die Querstäbchen des gitterbildenden Maschengewebes der Ringe verursacht.

Die untere Fläche dieses Gehäuses zeigt die Kammer-Ringe, wie sie sich übereinander lagern, in ihrer Regelmässigkeit in der Art gestört, dass eine Uebereinanderverschiebung von Ringgruppen über die nächstliegenden stattgefunden hat, so dass eine Aehnlichkeit mit Zuwachsstreifen entsteht, Tafel A, Fig. 6.

Die obere Schalenfläche, Tafel A, Fig. 2, lässt meanderartige Figuren wahrnehmen. Dieselben treten in der Fläche auf ohne über das Niveau sich zu erheben, oder sie erscheinen auch in unverkennbarer Erhöhung in Aufdrehungsform. Auflagerung von Kalksubstanz lässt sich ebenfalls beobachten, dieselbe steht aber nicht in Zusammenhang mit der Figurenbildung in den concentrischen Ringen.

Mit der Lupe vermag man in den einzelnen, regelmässig in Reihen sich folgenden Ringen, sowie auch in den Figuren bildenden Verschiebungen derselben die Abteilung in quadratische Maschengitter durch die radial auf den Kreislinien stehenden Kammerstäbchen deutlich wahrzunehmen. Diese von dem Maschennetz gebildeten Gruben stehen nicht bloss in der ungestörten Linie der Ringe nebeneinander, sie folgen den Linien mehr oder weniger deutlich auch in den Einrollungen und Verschiebungen, welche auf der Schalenoberfläche stattgefunden haben.

Die jugendlichen Gehäuse von *Meandropsina* bieten, wenn auch ihre äussere Form und Verzierung die Unterscheidung von *Spirocyclina* erschwert, um so sicherere Merkmale in dem Bilde des Vertikalschliffes. Tafel A, Fig. 7—8 gibt ein mikrosphärisches und ein megasphärisches Jugendgehäuse von *Meandropsina* *Vidali* Schl. im Vertikalschliff. An beiden Bildern fällt sofort die nummulitenartige Uebereinanderstellung der Kammern mit pyramidalen Zuspitzung des linsenförmigen Gehäuses nach oben und unten auf. In Dachgiebelform vereinigen sich die von der Mitte nach dem Rande gerichteten Ringlagen der cyclischen Zellenreihen wie Sparren eines Gebäudes, und fensterartig erscheinen die zwischen diesen Sparren befindlichen Ausfüllungen von den Hohlräumen der Zellen unterbrochen. Während die megasphärische Schale sich mit sehr deutlicher Kugel in dem mittleren Raum des Gehäuses

präsentiert, lässt sich die Mikrosphäre mit den ihr zunächst liegenden Zellräumen minder deutlich erkennen. Die Schliffbilder sind überhaupt zu beiden Seiten der Embryonalkammern etwas verschwommen, und es füllt sich in diesem Schalengebiete statt fensterartiger Unterbrechung des Raumes zwischen den Sparren der mondsichelförmige Raum mit matt durchscheinender Substanz aus. Schlumberger hebt dies als besondere Erscheinung hervor und bezeichnet diese von der allgemeinen Verkalkungssubstanz sehr verschiedene Einlagerung als *calcaire fibreux*. Sehr deutlich lässt sich diese Einlagerung beobachten an einem von *Meandropsina Lazzareti* Mun. Chalmas gegebenen Schlumberger'schen Vertikalschliffe, wovon ich einen Teil in Tafel A, Fig. 10 abgebildet habe. Hier sind auf der rechten Seite neben der Embryonalkammer hellbräunliche zart punktierte Linien sichtbar, in diesen mondsichelförmigen Räumen fehlt gleichfalls die Unterbrechung durch fensterartige Lücken, während die nebenan verlaufenden Sparren wie die in Figur 7 und 8 dargestellten die Maschengitter reichlich entwickelt zeigen.

Ähnliche Belege konnte ich bei meinen Untersuchungen an Gehäusen von *Noguera* und von *Charneca* beobachten.

In meiner Monographie über den Orbitolinenbau habe ich in Tafel V, Fig. 11 einen Horizontalschliff abgebildet, welcher von anderen Schliffen durch die Megasphäre sich dadurch unterscheidet, dass eine grössere Mittelscheibe noch eine kleinere in sich schliesst. An diesen Kugeln fällt auch noch auf, dass sie durch einen feinsandigen inneren Beleg verdunkelt erscheinen. Von einem der Gehäuse von *Noguera*, welche Herr Schlumberger mit Jugendformen von *Meandropsina Vidalii* mir zu Verfügung stellte, ergab der Horizontalschliff das in Taf. A, Fig. 4 gegebene Bild. Wie bei *Rotalina* tritt hier eine embryonale Centralkammer auf, an welche sich in cyklischer Umlagerung Kammern anschliessen. Die Räume dieser Kammern sind vollständig ausgefüllt mit Verkalkungsmasse, nur auf einer Seite neben der Centralkammer lassen sich bräunliche, mondsichelförmige Abgrenzungen in zwei übereinander liegenden Umgängen in entsprechend gleicher Lagerung erkennen. Diese Flecken sehen aus, als wären sie die Reste, der innere Wandbeleg, einer in dem Kammerraum vorhandenen gewesen, nun vertrockneten flüssigen Substanz. Von einem anderen Gehäuse von *Noguera*, Tafel A, Fig. 9 lässt die Embryonalzelle im Horizontalschliff ebenfalls einen dunkleren, bräunlich grauen Beleg wahrnehmen, welcher aus sehr feinen Stäubchen zu bestehen scheint.

Diese Beobachtungen führen mich zu der Vermutung, dass die bräunliche Masse, welche in oder neben der Embryonalkammer die farbigen Spuren hinterlassen hat, von der Sarkode stamme, welche in den geräumigeren Anfangs- und Erstlingskammern sich dichter ansammeln konnte und da leichter als in den kleinen Zellen der cyklischen und radialen Bögen die Absetzung eines solchen Beleges veranlasst hat. Wenn ferner die in Tafel A, Fig. 3 gegebene Abbildung eines ebenfalls von *Noguera* stammenden Gehäuses, welche um die centrale Megasphäre uhrschalenförmige Nebenkammern gelegt erkennen lässt, im Vertikalschliff des Gehäuses gedacht wird, so ergibt ein solches Vertikalschliffbild neben der Centralkugel liegende Seitenräume, wie sie die Bilder 7, 8 und 10 in Wirklichkeit darbieten. Verschiedene Ursachen mögen eingewirkt haben, dass die Eintrocknungsmasse fibrös, körnelig oder homogen erscheint.

Soweit das mir zugekommene Material ein Urteil gestattet, hat in den Gehäusen der *Meandropsinen* kalkige Umwandlung reichlich stattgefunden. In stark verdünnter Salzsäure

lösen sich die Gehäuse rasch mit Brausen auf und lassen kaum nennenswerthe Spuren eines Absatzes zurück. Beim Versuche, ein Gehäuse horizontal zu schleifen, hat die im Innern kalkig durchsetzte Masse, der Kern der Schale, sich herausgelöst und es ist nur die äussere Schichte, das kleinzellige Maschennetz als ausgehöhlte, korbähnliche Hülle übriggeblieben. Dieser Korb stellt die in Tafel B, Fig. 5 abgebildete Fläche des Gehäuses dar. Der Rand dieser noch nicht geschliffenen Schale ist in Tafel B, Fig. 4 abgebildet, wie er vor dem Schliffe war. Derselbe endet vorne mit einer Septalfläche, welche nach einer Seite mit etwas längerem Schenkel abfällt. Die Septalfläche selbst ist mit rauhen Grübchen besetzt. Rings um die Schale zeigt sich der Rand als etwas körnelig raube Kante. Diese Kante ist der äusserste Ausläufer der von der Schalenmitte nach dem Rande gebogenen Zellenreihen. Beim Anblick von oben erscheint die höhere Kante in der Mitte als gerade Linie, zu beiden Seiten legen sich die nachfolgenden Bögen mit ihrem Endteile parallel der Mittellinie an. Diese gerade Mittellinie nimmt mit fortschreitendem Wachsthum des Gehäuses eine breitere Form an, die einzelnen Kreisbögen schieben ihren mittleren Teil schollenförmig an den Rand und lassen da ihre Zellenporen undeutlich zerstreut sichtbar werden.

Bei ausgewachsenen Gehäusen (Tafel B, Fig. 1) endlich ist die vollständig verkalkte Mittelsubstanz der übereinander gelagerten Umgänge, wenn der Rand der Schale teilweise angeschliffen wird, in der Weise gestaltet zu sehen, dass eine fortlaufende Reihe von kalkigen Schollen als Ende der inneren Kreisbögen blosgelegt erscheint mit den in denselben bogenförmig gelagerten Zellenlücken, während an den Seiten als Stücke der letzten äusseren Schicht der Schale die Kreisbögen noch in der zelligen Reihenfolge für kurze oder längere Strecke parallel laufend sich anlegen.

Auf Tafel B, Fig. 2 ist nach einem Horizontalschliffpräparate des Herrn Schlumberger die Entwicklung des Schalengerüstes im mittleren Teile dargestellt. Dasselbe Präparat befindet sich in ausgedehnter Ausbreitung in Tafel IX, Fig. 4 zur Note Schlumbergers über *Meandropsina* vom Jahre 1898 photographisch wiedergegeben. Dieses Photogramm stimmt so sehr mit der Abbildung Tafel VI, Fig. 1 meiner Arbeit über den Orbitolinenbau, dass ich namentlich daraufhin in meinen Schliffen der Gehäuse von *Charneca*, *Guincho*, *Kokkoz* die Identität mit *Meandropsina* anzunehmen mich veranlasst sah. Es ergibt sich bei diesen Schalen wie bei der in Tafel B, Fig. 2 zum Teil nur wiedergegebenen aus der centralen Anfangszelle die cyklische Weiterentwicklung der Zellenreihen in fortgesetzten Umkreisungen, die äusseren Kreise kehren dann wieder zur Mitte zurück. Die Kreise von *Meandropsina* aber werden in ihrem Laufe mit unregelmässiger Unterbrechung gestört und darin liegt die Eigentümlichkeit der *Meandropsina*. Schon Tafel B, Fig. 2 zeigt gegen den Rand des Bildes eine Störung des Zusammenhanges, als wären die Kreislinien abgerissen. Eine andere Art der Störung zeigt diese Figur in ihrem oberen Teil: mehrere Kreisbögen haben sich zu büschelförmig geschlossenen Halbringen abgetrennt.

Derselbe Vorgang erscheint viel mannigfaltiger ausgeprägt in einem von Herrn Schlumberger gefertigten Tangentialschliff der Oberfläche eines ausgewachsenen Gehäuses. Tafel A, Fig. 1 ist die von mir nach diesem Schliffe gezeichnete Abbildung. Das geschliffene Stück stellt ein Dreieck dar, dessen spitzer, unterer Teil die Struktur des Schalengerüstes als Maschennetz erkennen lässt, wie dieses sich als ursprüngliche Bildung gestaltet hat. Die concentrischen Ringe sind etwas verbogen, die auf den Ringen senkrecht stehenden Zellwände verlieren hie und da ihre regelmässige Stabform, im Ganzen aber ist dieser Teil

des Schliffes ein normal entwickeltes Maschennetz des Gerüsts. Wahrscheinlich gehört dieser Teil nicht derselben Schichtenlage an, wie der grössere übrige Teil des Schliffbildes. An dieses Netz oben angelagert, lassen sich links unten im Dreieck concentrische Bögen wahrnehmen, in welchen die Gitterstäbe zu geschwungenen Radien zusammenfliessen.

Sehr unregelmässig gestaltet sich die Figurenbildung im übrigen Teile des Schliffbildes. Im Allgemeinen liegt den auftretenden Figuren die in langen Linien ausgebildete Uebereinanderlagerung der Kreisbögen zu Grunde. Die Linien sind vielfach ungleich in ihrem Abstände, sie tragen bald dichter, bald mehr absteigend die von einer Linie zur anderen gehenden vertikalen Gitterstäbe. Letztere fallen dadurch auf, dass der grössere Teil derselben nur mehr als Teilstück auf der cyklischen Linie aufsitzend erhalten ist, so dass die cyklischen Ringe durch die Stäbe nicht mehr vollständig verbunden erscheinen. Eine weitere Unregelmässigkeit besteht darin, dass sich Linien bilden, in welchen die Gitterstäbe fehlen, und dass die Linien ganz abbrechen. Etwas unterhalb der Mitte des Dreiecks erscheint eine besonders unregelmässige Verschiebung der Linien. Von den Seiten her bricht der Zusammenhang der Linien ab, die Linienabstände werden breiter, im Mittel erhält sich nur eine unregelmässig eiförmige, durch das Auseinanderweichen der verbunden gewesenen Linien entstandene unsymmetrische Gestalt. An verschiedenen Stellen beobachtet man Einrollungen der cyklischen Linien zu hornförmigen Büscheln. Diese Büschel sind in der Regel zweiteilig, mit convexer Wölbung schlagen sie sich nach rückwärts um und laufen in eingebogene Hörner aus, als wären diese die Enden der entzweigebrochenen Ringe.

Durch das ganze Schliffbild ist wahrnehmbar, wie allenthalben zwischen Ringlinien kalkige Substanz sich einlagert. In den etwas breiter gewordenen Räumen gewinnt es dadurch den Anschein, als sei die Verbreiterung dieses Raumes durch die zunehmende Kalk-einlagerung verursacht worden. Nahe der rechten oberen Ecke des Schliffbildes ist sogar eine Kluftausfüllung von krystallinischem Kalke zu erkennen, mit welchem der klaffende Riss in der Schalenoberfläche sich geschlossen hat.

Der Gesamteindruck dieser Veränderungen der von Anbeginn des Schalenaufbaues vorhanden gewesenen Regelmässigkeit in der Lagerung der Zellen nötigt zur Annahme, dass von aussen kommende Störungen auf die Gestaltung der Schalen Einfluss hatten. Besonders auffallend erscheint, dass diese Störungen nicht bloss an einzelnen, wie zufällig beschädigten Gehäusen beobachtet worden sind, sondern dass sie, wie Herr Schlumberger mir mitteilte, an den vielen ihm von Trago di Noguera und von Tobillar in Spanien zu Handen gekommenen Gehäusen regelmässig auf beiden Schalenoberflächen wahrgenommen werden konnten.

Herr Schlumberger bemerkt in der schon erwähnten Note von 1899 über *Meandropsina Vidali*: L'animal des *Meandropsina* avait la faculté d'opérer des restaurations de son test, d'introduire des loges intercalaires en un point quelconque, de changer la direction d'enroulement de ses loges. Die grosse Aehnlichkeit des Schalenaufbaues von *Orbitolites* lässt auch beim Vergleiche der meandrischen Figuration der *Meandropsina* mit den Verschmelzungsvorgängen, welche Dr. Rhumbler in seiner Abhandlung über „die Doppelschalen von *Orbitolites*“ u. s. w., Archiv für Protistenkunde von Schaudin, erster Band 1902, Jena, ausführlich schildert, dem Gedanken Raum, dass Störungen im Schalen-aufbau der *Meandropsina Vidali* durch den Entwicklungstrieb der gestaltenden Thiersubstanz

überwunden werden wollten, und dass dabei in der Lagerung der Zellen Unregelmässigkeiten eintreten konnten.

Bei den Verschmelzungen von *Orbitolites duplex* erklärt sich die Abweichung vom einfach normalen Gerüstbau durch das Hinzutreten eines zweiten oder selbst dritten in gleichem Schalenbau thätigen Individuums, welches mit dem ersten durch Anlagerung zu vereinigttem Schalenleben genöthigt wird. Worin aber für die Gehäuse von *Meandropsina* die bei allen über das Jugendalter hinaus gediehenen Exemplaren zu beobachtende Störung des regelmässigen Gerüstbaues begründet ist, welche von dem geschädigten Individuum selbst wieder geheilt werden will, das vermag ich aus dem mir zugängigen, geringen Materiale nicht zu erklären. Es lassen sich einige Erscheinungen in den Schaleneffloreszenzen und in den Schliffbildern nur als Zerstörungen des bereits fertig ausgebauten Zusammenhangs, nicht als verschmelzendes Ineinanderwachsen neuer Zellenringe mit den schon vorhandenen erkennen und wecken Zweifel, ob die sich darbietenden Lostrennungen und Verschiebungen des Gefüges an noch lebenden Exemplaren stattgefunden haben.

Auf den Schalen sich findende Inkrustationen, welche zum Theil sich ablösen lassen, haben mit den meandrischen Gestaltungen keinen Zusammenhang. Die bereits erwähnte Verkalkung des Schaleninnern auf Kosten des Maschengefüges an jüngeren Schalen bleibt immerhin beachtenswerth. Die jungen Schalen zeigen keine meandrischen Figuren, die patinaartige Aussenhülle wird gelockert und verschwindet sogar. Erst wenn die Gehäuse nicht mehr Linsenform besitzen, wenn sie bereits auf beiden Seiten flach geworden, dann treten auf der Oberfläche die Veränderungen auf, welche der *Meandropsina Vidali* als Art-eigenthümlichkeit zukommen.

Das in Tafel B, Fig. 6—8 dargestellte Gehäuse trägt als vollkommen flache Schale bereits die Merkmale eines ausgewachsenen Exemplares an sich. Dieses bietet auf der unteren Fläche (Fig. 8) einen Aufrollungsknopf, von welchem die Reihen ausgehen und zeigt ebenso ein oberes Einrollungsende. Die Zellenreihen stehen in ganz regelmässigen Linien geordnet. Die obere Fläche hingegen lässt verschiedene Verbiegungen und Verschiebungen der fertigentwickelten Linien wahrnehmen, wie sie von einer Restauration beschädigter Schalteile nicht entstanden sein können. Dieser Befund sowie die bereits oben S. 675 geschilderte Veränderung an der Oberfläche von ausgewachsenen, aber sonst gut erhaltenen Gehäusen, drängt mir die Frage auf, ob nicht die bereits ausgebildeten Schalen in lange einwirkender Durchtränkung liegend so weich geworden sind, dass im Verlaufe längerer Durchsickerung Druck und Verschiebung im Innern und an der Aussenfläche der Gehäuse die Meanderfiguren erzeugt haben. Da die Gehäuse mit einander in gleichem Lager gebettet waren, sind sie auch gleiche Zeit und in gleicher Weise denselben Einflüssen ausgesetzt gewesen.

***Spirocyclina* Munier Chalmas, 1887.**

Die in Vorstehendem geschilderten Besonderheiten des Baues und der äusseren Form lassen für *Meandropsina Vidali* gegenüber den ähnlichen *Spirocyclinen* als Unterscheidungsmerkmale die linsenförmige Gestalt der jungen Gehäuse, die meandrinischen Figuren auf der Oberfläche der ausgewachsenen, flachen Exemplare, im Vertikalschliffbild die nummu-

litische Uebereinanderlagerung der Kammern und die neben den Embryonalkammern anliegenden mondsichelförmigen Taschen festhalten.

Die innere Entwicklung von Zellenreihen in cyklischer und radialer Richtung mit blättriger Aufeinanderlagerung findet sich bei *Meandropsina* und *Spirocyclina*.

Spirocyclina behält als junges Gehäuse die Tendenz, in der Schüsselform sich auszuweiten. Fortschreitende Grössenzunahme findet dann statt mit Aufrichtung der Spira zu Ammonitenumriss, endlich geht auch hier die Schale in den flachen Teller über. Auf Tafel III meiner Studien über den Orbitolenbau gibt Fig. 7 und 8 eine mit *Meandropsina* *Vidali* gleichen Alters ziemlich übereinstimmende Figur, Fig. 15 und 16 der gleichen Tafel entsprechen bereits mehr dem Bilde von Fig. 6 und 8 der anliegenden Tafel B, doch ist letzteres Gehäuse schon gleichmässiger verflacht. In Tafel VI der Orbitolenstudie sind die der Ammonitenform näher stehenden Gehäuse in Fig. 11—14 dargestellt, die Fig. 6—9 endlich geben die *Spirocyclina* in der flachen Form, wie sie bei *Meandropsina* *Vidali*, *Dicyclina lusitana* und bei flachen *Orbitolina concava* an ausgewachsenen Gehäusen auftritt.

Die Schliffpräparate der *Spirocyclina*gehäuse des jugendlichen Alters bieten wie *Meandropsina* cyklische und spirale Zellenreihen im horizontalen Schliffe dar, vid. Tafel IV u. V der Orbitolenstudie. Von den *Meandropsinengehäusen* weicht das Bild der *Spirocyclinen* durchgehend darin ab, dass letztere selten das reine kalkige Gerüst erkennen lassen, sondern dass sie an das Gerüste und in dasselbe die unförmliche, mehr oder weniger dunkelerdige Mulmsubstanz legen.

Eine fernere Verschiedenheit ergibt sich bei den Gehäusen des Jugendalters im Vertikalschliffbild. Die Zellenreihen umkreisen die megasphärischen und mikrosphärischen Embryonalkammern (vid. Tafel V der Orbitolenstudie) nicht in regelmässigen Giebeln, sondern in mehr blattförmigen Schollen, welche gegen den Rand der Schale sich mehrfach wiederholen wie die Pyramiden der *Meandropsina*, aber nicht mit in einer Linie fortlaufenden Spitzen übereinanderliegen, sondern mehr alternierend ihre Blattachsen stellen. Die Vertikalschliffe der ausgewachsenen Gehäuse lassen bei *Spirocyclina* nur undeutlich die nach oben und unten an die Fläche heranreichenden Zellwände wahrnehmen, im Inneren werden nur flache Bögen von Zellräumen oder deren Wänden sichtbar, es finden sich nicht die fensterartigen Lücken im Zwischenraume der lang gestreckten Ringlagen, welche bei *Meandropsina* an ausgewachsenen Gehäusen wahrzunehmen sind. Ueber den inneren Bau von *Spirocyclina* ist auf Seite 594 meiner Orbitolenstudie mit Bezug auf Tafel VI Fig. 1 und 2 ausführliche Darstellung gegeben, auf welche ich hiemit verweise.

Einige von Herrn Schlumberger mir mitgeteilte Gehäuse jugendlichen und etwas vorgerückteren Alters, entsprechen vollständig den bereits erwähnten Abbildungen Taf. III, Fig. 7. 8 und Tafel VI, Fig. 11—14. Diese Gehäuse waren als *Spirocyclina* *Choffati* Mun. Chalmas bezeichnet und stammen von Charneca, wie die unter der Bezeichnung *Spirocyclina* *infravalenginiensis* mir zur Untersuchung gegebenen Exemplare. Da mir nähere Definition letzterer Art nicht bekannt ist, und es sich hier um die Schilderung der allgemeinen Eigentümlichkeiten handelt, lasse ich die Artbezeichnung offen.

Herr Schlumberger hatte die Güte, den mir zur Vergleichung mitgeteilten Gehäusen und Präparaten ein Präparat mit Gehäusen von *Dictyopsella* *Kiliani* Schl. beizufügen. Allein diese waren für freie Behandlung nicht zugänglich und ich wage, da auch ein Schliffpräparat nicht darunter war, an weitere Beurteilung von *Dictyopsella* deshalb nicht zu treten.

Als wesentlich erachte ich die Feststellung, dass *Meandropsina* *Vidali* Schl. als eine nur im Santonien bisher bekannt gewordene Foraminiferenart, der jüngeren Kreide eigentümlich zuzuweisen ist mit ihren von Schlumberger bereits angeführten Begleitern.

Munier Chalmas schlägt im *Compte-rendu sommaire des séances de la société géologique de France* vom 21. Febr. 1887 vor, es möchten, da ihnen das Maschennetz gemeinschaftlich zukomme, die Genera: *Orbitolina*, *Dicyclina*, *Spirocyclina* und *Cuneolina* in eine Familie der *Spirocycliniden* vereinigt werden. Nachdem aber *Orbitolina* von d'Orbigny bereits 1850 als selbständiges Genus von *Orbitolites* abgetrennt worden ist und über *Orbitolina* schon eine reichhaltigere Bearbeitung vorliegt, dürfte es berechtigt erscheinen, die von Martin vorgeschlagene Familie der *Orbitoliniden* beizubehalten und derselben *Dicyclina*, *Spirocyclina* und *Meandropsina* zuzuweisen.

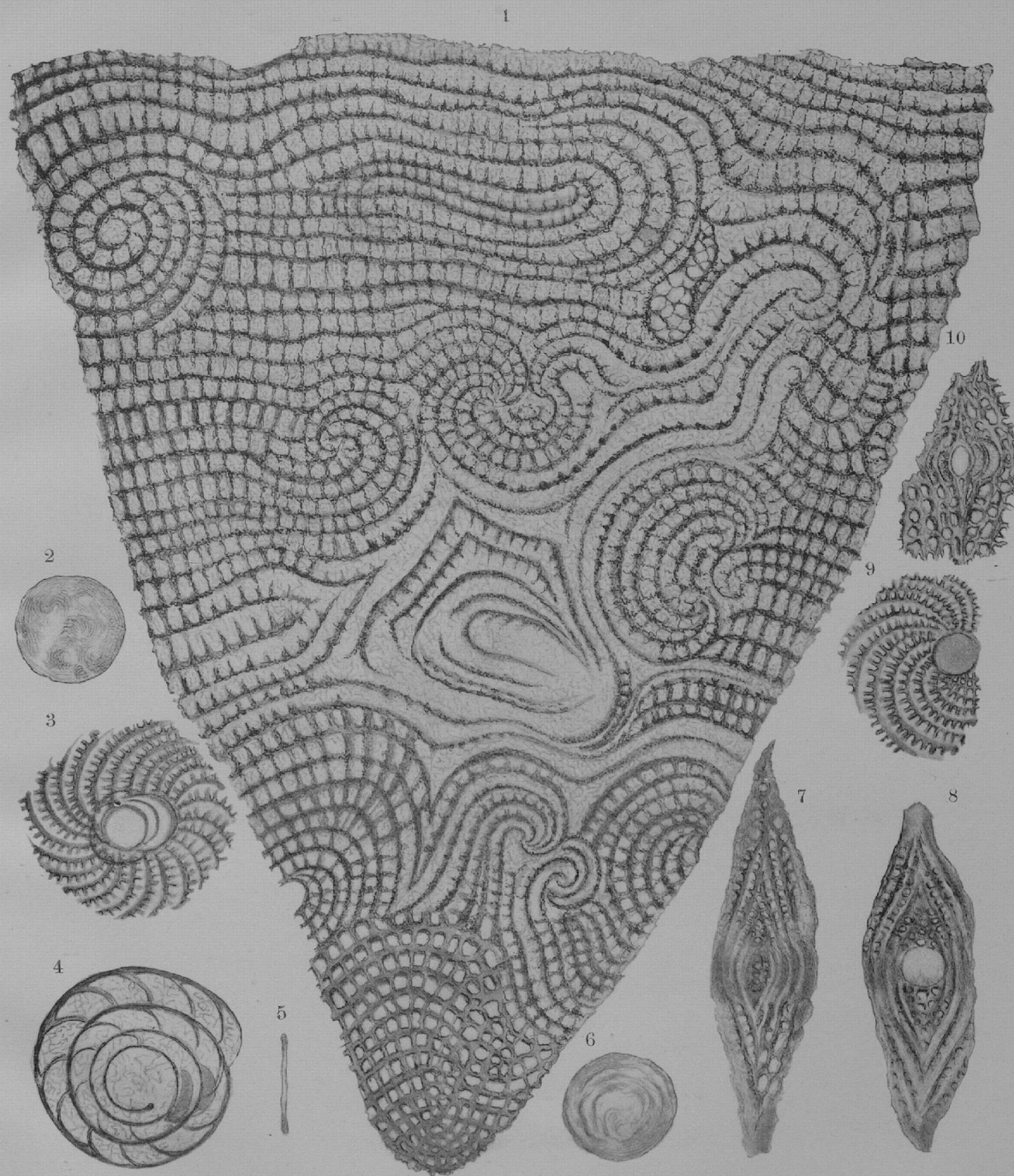
Während der Correctur vorstehender Ausführungen erhalte ich von Paris Nr. 13 des *Compte-rendu sommaire des séances de la société géologique de France*, enthaltend den Bericht über die Sitzung vom 16. Juni 1902, zugesendet. Herr Munier Chalmas spricht sich darin ebenfalls gegen meine Vereinigung von *Meandropsina* mit *Spirocyclina* und gegen die Annahme, dass *Dictyopsella* eine Jugendform der ersteren sei, aus, mit Hinweis auf Schlumbergers Arbeiten. Zugleich berichtigt Herr M. Chalmas meine Einreihung von *Orbitolites praecursor* bei dem Genus *Dicyclina*, indem diese Art 1878 bereits von *Orbitolites* abgetrennt wurde mit dem von M. Chalmas neu aufgestellten Genus „*Orbitopsella*“. Die Charakteristik dieses Genus lautet nun: *Le plasmostracum à centre spiralé, est formé des loges circulaires divisées par des cloisons relativement peu régulières. Chaque loge présente vers sa partie supérieure et inférieure un canal circulaire à section oblique et inclinée vers le centre. Les ouvertures sont nombreuses et disposées assez irrégulièrement sur le pourtour du disque. Ferner weist Herr M. Chalmas* *Dicyclina lusitanica* Choffat einem neuen Genus *Iberina* zu, dessen Charakteristik gegeben wird mit Folgendem: *Le plasmostracum discoïdal s'accroît périphériquement en un seul temps, au moment de la formation de chaque nouvelle loge circulaire, comme celui des Orbitolites (accroissement monochrome). Le réseau des mailles polygonales qui se divise en deux zones (une zone externe à mailles très fines, et une zone interne à mailles plus larges) repose directement sur les parois des loges circulaires et recouvre les canaux circulaires à sections obliques et inclinées, qui, dans toute loge, se présentent au nombre de deux, placés respectivement de chaque côté du disque. Les cloisons qui, dans les Dicyclina, divisent si régulièrement les loges en compartiments rectangulaires n'existent pas dans les Iberina.*

Tafel A.

"	2.	"	"	Obere Fläche eines ausgewachsenen Gehäuses. Natürliche Grösse.
"	3.	"	"	Horizontalschliff eines Gehäuses von 1,0 Millim. Flächendurchmesser.
"	4.	Horizontalschliff eines Rotalinaähnlichen Gehäuses mit mondsichelförmigen Pigmentflecken.		
"	5.	<i>Meandropsina Vidalii</i> Randansicht. Fig. 6 Untere Fläche des Gehäuses in natürlicher Grösse.		
"	7.	"	"	Vertikalschliff eines jugendlichen Gehäuses m. Mikrosphäre } Präparate des
"	8.	"	"	" " " " " " " " Megasphäre } Hrtn. Schlumberger.
"	9.	"	"	Horizontalschliff eines Exemplares von 0,9 Millim. Flächendurchmesser.
"	10.	"	"	Larrazeti M. Chalmas — Teil eines Vertikalschliffes von einem ausgewachsenen Exemplare. Präparat des Herrn Schlumberger.

Fig. 1.	Meandropsina	Vidali	Schlumberger.	Vertikaler Randschliff, stark vergrößert.	Präparat des Herrn Schlumberger.
" 2.	"	"	"	Horizontalschliff-Theil eines ausgewachsenen Gehäuses, stark vergrößert.	Präparat des Herrn Schlumberger.
" 3.	"	"	"	Untere Fläche. Fig. 4 Randansicht. Fig. 5 Obere Fläche eines Jugend-exemplares von 1 Millim. Flächendurchmesser.	
" 6.	"	"	"	Obere Fläche. Fig. 7 Randansicht. Fig. 8 Untere Fläche eines Gehäuses von 1,70 Millim. Flächendurchmesser.	
" 9.	"	"	"	Obere Fläche. Fig. 10 Untere Fläche eines angegriffenen Jugendgehäuses mit Megasphäre.	

Druck-Verbesserung: Seite 591 Zeile 19 von oben: „umkreisen“ statt umkreuzen.



Abh. d. II. Cl. d. k. Ak. d. Wiss. XXI. Bd. III. Abth.

