

Über das Variieren der Foraminiferengattung *Frondicularia* DEFR.

Von

Friedrich Dettmer in Dresden.

Mit Taf. XII.

Ein interessantes Genus in bezug auf Variabilität ist dasjenige der *Frondicularien*. Nachdem es im Mesozoicum seine höchste Blüte erreicht hat, ist es jetzt dem Aussterben nahe. Vielleicht daß seine blattförmige, zuweilen sehr dünne Gestalt weniger imstande ist, äußeren Einflüssen Widerstand zu leisten. Jedenfalls begegnen dem Paläontologen bei diesem Genus auffallend viel anomale Formen.

Die Variabilität der *Frondicularien* läßt sich zunächst folgendermaßen einteilen.

- A. Gesetzmäßige, regelmäßige Abänderungen. Z. B. durch Dimorphismus u. a. hervorgerufen, was hier nicht weiter erörtert werden soll.
- B. Ungesetzmäßige, man könnte sagen, zufällige oder Ausnahmebildungen, ungewöhnliche Sonderbildungen.
 - I. Regenerationen, Restitutionen.
 - II. Anomales Wachsen.
 - a) Zerrbildung unter Wahrung des Artcharakters.
 - b) Durchgreifende Veränderung im Bau der Schale, die sich nur auf einen Teil oder auch auf die ganze Schale erstrecken kann, so daß der ursprüngliche Art-, bisweilen sogar auch Genuscharakter, ganz verwischt werden kann.

A. Gesetzmäßige Abänderungen, die regelmäßig auftreten.

B. Ausnahmbildungen.

I. Regeneration. Ich möchte hierzu ein interessantes Beispiel geben. Eine Durchsicht der böhmischen Kreideforaminiferen im K. Mineralogischen Museum, Dresden, brachte mir eine *Fronicularia Cordai* REUSS (Fig. 4) aus den Teplitzer Schichten von Bilin in die Hände. Sie ist ihres obersten Teiles, der Partie um die Hauptmündung, verlustig gegangen und hat auf merkwürdige Weise Ersatz geschaffen, indem sie einfach über die offene Stelle quer hinweg eine neue Kammer gelegt hat, d. h. den einen Schenkel der neuen Kammer, während der andere normal seitlich angesetzt worden ist, so daß die neue Kammer und damit das ganze Gehäuse eine seitliche Mündung bekommen hat. Später hat sich darüber noch eine zweite Kammer in derselben Weise gelegt. Es ist auffällig, daß die feinen Rippen, die die Schale befestigen und verzieren, nicht etwa wie sonst sich fächerförmig verzweigen, sondern daß sämtliche Querstreifen nach der neugebildeten Mündung hinweisen. Ein Zusammenhang zwischen diesen Rippchen und der Richtung, nach der die Schale wächst, liegt hier offenbar vor, ebenso daß die Foraminifere bis zuletzt ihre Oberflächenskulptur zu ändern vermochte, oder daß vielmehr letztere bis zuletzt von der Sarkode abhängig war.

II. Anomales Wachsen.

a) Zerrbildung unter Wahrung des Artcharakters.

Diese Erscheinungen treten so häufig auf, daß es sich wohl zunächst kaum lohnt, hierauf näher einzugehen. Immerhin seien einige Fälle der Vollständigkeit halber angegeben.

Hierher gehören Krümmungen der Schalenachse nach der Seite oder nach vorn oder hinten;

einseitige Begünstigung der einen Schalenhälfte auf Kosten der anderen, d. h. die eine ist breiter entwickelt als die andere;

ungleichmäßiges Reiten der Kammern, der eine Schenkel kann länger als der andere sein;

ein geringes, allmähliches Drehen der Schalenebene um die Achse mit fortschreitendem Wachstum, selten ein plötzliches, starkes (siehe z. B. BEISSEL, Die Foraminiferen der Aachener Kreide. Taf. VIII Fig. 52).

b) Durchgreifende Veränderungen im Bau der Schale, die sich entweder nur auf einen Teil oder auf die gesamte Schale erstrecken können, so daß der ursprüngliche Art-, bisweilen sogar auch Genuscharakter ganz verwischt werden kann.

Zunächst seien die dreischenkeligen Abarten der Frondicularien zu nennen (non *Rhabdogonium* REUSS), die bei sehr vielen Vertretern dieses Genus auftreten, die var. *tribrachiate* REUSS. Weil man zumeist die seltenere dreischenkelige Abart auf eine häufigere zweischenkelige Grundform zurückführen konnte — wenn vielleicht auch ohne Bindeglieder — so trennte man beide nicht. Als Beispiele möchte ich anführen:

Frondicularia Cordai REUSS
— *turgida* REUSS

Frondicularia angusta NILSS. sp.
— *radiata* D'ORB. usw.

BEISSEL fand insofern Übergänge zwischen rein zwei- und rein dreischenkeligen Formen, als er bei *Frondicularia angusta* NILSS. sp. und *strigillata* REUSS Individuen fand, die beides vereinten, und zwar hat BEISSEL, nach seiner Arbeit zu urteilen, nur solche Formen gefunden, die im älteren Teile zwei- und im jüngeren dreischenkelig sind, so daß also eine gewisse Regelmäßigkeit im Abändern nach dieser Richtung hin vorzuliegen scheint, was allerdings nicht ausschließt, daß auch umgekehrtes Wachsen auftreten kann.

BEISSEL konstatiert aber auch noch ein anderes Variieren der Frondicularienschale. Bei der Besprechung von

Frondicularia angusta NILSS. sp.
— *strigillata* REUSS und
— *inversa* REUSS.

weist er auch auf rein einschenkelige Individuen hin.

REUSS beschreibt in seinen „Versteinerungen der böhmischen Kreideformation“ Abteilung II. S. 106 und Taf. XXIV Fig. 29 eine *Vaginulina*, die namentlich Juraforscher gern zitieren, es ist dies

Vaginulina strigillata REUSS.

Vergleicht man nun aber die REUSS'sche Abbildung mit denen späterer Autoren, z. B. mit denen ISSLER's, 1908, Zur Stratigraphie und Mikrofauna des Lias in Schwaben, Taf. IV Fig. 197—204, oder BAGG's, 1898, The cretaceous Foraminifera

of New Jersey, Taf. IV Fig. 3, so kann man sich nur darüber wundern, daß diese Vaginulinen, die untereinander selbst teilweise verschieden sind, mit der REUSS'schen vereinigt werden. Ich halte vielmehr *Vaginulina strigillata* REUSS für eine einschenkelige *Fron dicularia inversa* REUSS, die am selben Fundorte (Luschitz im Süden von Bilin) sehr gemein ist, während *Vaginulina strigillata* von REUSS nur sehr selten dort (und nur dort) aufgefunden worden ist. Die Abbildung von REUSS stimmt übrigens sehr schön mit der Fig. 39 auf Taf. VIII bei BEISSEL überein, die BEISSEL zwar zu *Fron dicularia strigillata* REUSS rechnet, die aber zu *F. inversa* gehören dürfte.

Wir haben also gesehen, daß an den beiden Fundorten Luschitz und Aachen einschenkelige Abarten von Frondicularien als Seltenheiten vorkommen. Wichtig ist, daß beide an das Vorkommen der Stammfrondicularien gebunden scheinen. Es geht also nicht an, daß man die einschenkeligen von den zweischenkeligen trennt, da sie ja nicht selbständig auftreten können.

BEISSEL bildet auf Taf. VIII in Fig. 50 eine biforme Foraminifere ab. Ihre älteren Kammern sind einschenkelig, also *Vaginulina*-artig, und ihre jüngeren Kammern zweischenkelig, also *Fron dicularia*-artig, gebaut. Ihre große Verwandtschaft mit *Fron dicularia tetschensis* MATOUSCHEK erkannte SCHUBERT sehr richtig. In der Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1900. 52. S. 551 findet sich von ihm eine briefliche Mitteilung, in der er auf Grund der Abbildung 50 von BEISSEL und des Originals zu Fig. 8 von MATOUSCHEK einen neuen Mischtypus „*Flabellinella*“ gründet. SCHUBERT war insofern dazu berechtigt, als die Wissenschaft eine ganze Reihe ähnlicher Mischformen als Genera aufstellt, wie z. B. *Spiroplecta* EHRENBERG, *Amphimorphina* NEUGEBOREN, *Flabellina* D'ORB., *Gemmulina* D'ORB., *Clavulina* D'ORB., *Ophthalmidium* K. et Z. usw. Selbstverständlich haben diese Genera ihre Berechtigung, denn die Reihenfolge, in der die Formteile aufeinanderfolgen, bleibt stets gewahrt, in einer *Flabellina* folgt stets die *Fron dicularia* auf die *Cristellaria* und nicht umgekehrt. In der *Gaudryina* folgt stets erst die *Verneuilina* und dann die *Textularia* und nicht anders. Meiner Ansicht nach kann ein

Mischtyp nur dann als Genus aufrecht erhalten werden, wenn er eine konstante Aufeinanderfolge der Formteile besitzt, wie dies bei den obengenannten in der Tat auch der Fall ist. Wie steht es nun in dieser Hinsicht bei *Flabellinella* SCHUBERT?

Die beiden Vertreter dieser Gattung halten in der Tat, soweit sich übersehen läßt, diese Reihenfolge von *Vaginulina* und *Frondicularia* ein. Ich habe aber im vorigen Jahre in der sächsisch-böhmischen Kreide Flabellinellen gefunden, die entgegengesetzte Entwicklung zeigen!

Die erste dieser Art entstammt einem Tone der Teplitzer Schichten, also mittleres Turon, aus einem Steinbruche, der zwar zu Loosch bereits gehört, aber noch hart am Westrande des Dorfes Hundorf, SWW. Teplitz, gelegen ist (Fig. 1). Der Ton dürfte ungefähr jenem mit 5 bezeichneten entsprechen in dem Profile, das FRITSCH in dem Archiv für Landesdurchforschung Böhmens. 7. 2. 1889 auf S. 16 gibt. Ich stelle die Spezies zu *Frondicularia angusta* NILSS. sp.

Das vorliegende Exemplar ist, wie schon gesagt, biform, und zwar sind seine Anfangskammern nach der Bauart der *Frondicularien*, seine Endkammern typisch vaginulinär gebildet.

Das vorliegende Exemplar besitzt eine Länge von 2,6 mm, die größte Breite befindet sich am Anfange des oberen Schalen-drittels. Sie beträgt 0,45 mm.

Das Wachstum begann mit einer kugeligen, bestachelten Embryonalkammer. Auf den Schmalseiten¹ des Gehäuses ragt sie nicht hervor, wohl aber auf seinen Breitseiten als deutliche Wölbung. Beiderseits wird sie von zwei Leistchen gefestigt. Hierauf folgen zwei reitende Kammern von typischer *Frondicularia*-Ausbildung. Sie greifen auf beiden Seiten gleichweit über. Die von zwei scharfen Leistchen eingefassten Schmalwände laufen einander nahezu parallel. Die nächste Kammer greift zwar merkwürdigerweise auf der Rückenseite etwas mehr als wie auf der Bauchseite über, trotzdem zeigt sie in der Lage ihrer Mündung schon eine ausgesprochene

¹ Im folgenden werden für die Schmalseiten des Gehäuses die Ausdrücke Bauch- und Rückenseite angewendet werden, die man eigentlich nicht auf *Frondicularien* anwenden kann. Sie werden hier ausnahmsweise im Hinblick auf den oberen vaginulinären Teil des Gehäuses gebraucht.

Neigung nach der Bauchfläche des Gehäuses. Innerhalb der Scheidewand, die sich auf der Bauchseite befindet, scheint eine kleine Wand den oberen Teil der Kammer abzutrennen. Hierauf folgt eine Kammer, die man nur bei genauer Prüfung der Schale in einem aufhellenden Mittel wahrnehmen kann. Ich muß sie als letzte frondicularoide Kammer ansprechen, die auf der Rückenseite in nur geringem Maße übergreift und deren Mündung schon an der Rückenwand liegt. Diese sehr schmale Kammer lagert nur auf der oberen Hälfte der vorhergehenden auf und wird auf ihrer ganzen Bauchseite von der nächstjüngeren Kammer, der ersten vaginulinären, vollständig umgeben. Die hierauf folgenden Kammern zeigen den gewöhnlichen vaginulinären Typus. An der Übergangsstelle von *Frondicularia* zu *Vaginulina* erhält das Gehäuse durch das eintretende einseitige Wachstum eine deutliche, fast scharfe Biegung nach der Bauchseite zu¹. Das vorliegende Gehäuse besitzt insgesamt 10 Kammern. Die etwas verlängerte, runde, glatte Mündung befindet sich am Rücken.

Die Bauchseite des Gehäuses, direkt unterhalb der Mündung noch etwas konvex, wird gegen die vorletzte Kammer zu ganz eben. Bald aber erheben sich, anfangs noch unmerklich, aber stetig zunehmend an Höhe, zwei Randleistchen, die schließlich im älteren frondicularoiden Teil des Gehäuses sehr scharf hervortreten. Die Rückenseite des Gehäuses entspricht nur in ihrem unteren Teile der Bauchseite. Im übrigen Teile ist sie etwas anders gebaut; unter der Mündung ist der Rücken zunächst noch gerundet, aber schon die vorletzte Kammer besitzt einen ziemlich scharfen Rand, der bis mit zur fünftletzten Kammer beibehalten wird. Sodann spaltet sich der kielartige Rand in zwei Leistchen, die den nunmehr flachen Rand der älteren Kammern einfassen, entsprechend der Bauchseite. Infolge der Schärfe des Randes sind in den oberen zwei Dritteln der Schale die Kammern auch von der Rückenseite deutlich sichtbar. Durch die z. T. scharf hervortretenden Kammerwände und Rippen erlangt die jüngere Rückenseite etwas frondicularienartiges. Über

¹ Diese Biegung ist in noch höherem Maße bei *Frondicularia tetschensis* MA. vorhanden.

das Gehäuse laufen, mit Ausnahme der letzten Kammer, Rippen, und zwar über die untersten vier und über die vorletzte sieben.

Das zweite Exemplar dieses *Frondicularia*-Typus verdanke ich der Freundlichkeit des Herrn Schuldirektor DÖRING, Dresden, der es in den mittelturonen Mergeln von Hinterjessen, nördlich von Pirna in Sachsen, aufgefunden hat (Fig. 2). Es besitzt 13 Kammern, von denen die Embryonalkammer nur zur Hälfte erhalten ist. Mit Einschluß der Embryonalkammer kann man 5 Kammern dem Genus *Frondicularia* zuschreiben, die übrigen acht also dem Genus *Vaginulina*. Das Gehäuse konnte mit großer Sicherheit als

Frondicularia inversa REUSS

bestimmt werden. Die Kammern sind gewölbt, in den Vertiefungen der Kammergrenzen erheben sich die Kammer-scheidewände leistenartig hervor. Die Schale wird durch Längsstreifen gefestigt.

Die Neigung zur Einseitigkeit scheint schon in den ersten Kammern zu liegen, indem auf der Rückenseite die Kammern eine Kleinigkeit weniger übergreifen als auf der Bauchseite, von Kammer zu Kammer zunehmend. Die sechste Kammer ist in der Tat bereits typisch vaginulinär ausgebildet. Während die Bauchseite ganz normal ist, so daß man überhaupt den Übergang nicht bemerkt, erhält die Rückenseite durch den plötzlichen Übergang von *Frondicularia* zu *Vaginulina* eine leichte Biegung nach innen. Im Gegensatz zur vorigen Art zeichnet sich diese Form, worauf hier noch ausdrücklich verwiesen sei, besonders dadurch aus, daß der Übergang von *Frondicularia* zu *Vaginulina* mit einer schönen, ruhigen Regelmäßigkeit vor sich geht, als wäre dies bei vorliegender Art durchaus die Regel.

Verwandt mit diesen Formen ist eine Foraminifere, die von Herrn GEISENDÖRFER, Heidenau bei Dresden, im mittelturonen Mergel von Birkwitz bei Dohna, Pirna (Taf. XII Fig. 3), aufgefunden und freundlichst dem K. Mineralogischen Museum überlassen wurde.

Auf eine runde Embryonalkammer mit Stachel folgen vier *Frondicularia*-artige Kammern. Die nächste Kammer

klafft in der Mitte, längs der Achse, etwas auseinander, wird aber noch durch organische Kalkmasse zusammengehalten. Die letzte Kammer hat sich vollkommen in der Mitte getrennt, so daß zwei vaginulinäre Kammern entstanden; beide mit besonderer Mündung¹. Embryonalkammer und letzte Doppelkammer glatt, sonst berippt.

Eine Identifizierung dieser *Fronicularia* mit einer anderen gelang bisher noch nicht. Immerhin scheint sie mit *F. Fritschii* PERNER var. *pseudocanaliculata* PERNER (1897, p. 39, Taf. IV Fig. 13) wenigstens in gewisser Beziehung verwandt zu sein. Auch hier gehen die Mittelrippen am oberen Ende etwas auseinander, freilich ohne daß die Schale klafft. Auch fehlen die Längsstreifen, und die Kammerscheidewände setzen am Rande zu scharf ab im Gegensatz zur Birkwitzer Form. Leider konnte ich keine böhmischen Exemplare untersuchen und konnte deshalb nicht entscheiden, ob dies nur an der Zeichnung liegt.

Fassen wir die Ergebnisse nun zusammen:

Fronicularia inversa REUSS tritt auf:

einschenkelig,

einschenkelig und zweischenkelig *Flabellinella tetschensis* MAT. sp.),

zweischenkelig und einschenkelig,

zweischenkelig,

dreischenkelig.

Fronicularia angusta NILSS. sp. tritt auf:

einschenkelig,

zweischenkelig und einschenkelig,

zweischenkelig,

zweischenkelig und dreischenkelig,

dreischenkelig.

¹ Sicher hat diese Erscheinung des Auseinanderklaffens am oberen Ende der Birkwitzer Form viel Ähnlichkeit mit dem Doppelwachstum nach vorangegangener Spaltung im Mineral-, Pflanzen- und Tierreich, von dem u. a. PRZIBRAM in seinem Aufsatz „Die Regeneration als allgemeine Erscheinung in den drei Reichen“ in der Naturwissenschaftlichen Rundschau 1906. 21. No. 47—49 berichtet. Allerdings ist ein Unterschied vorhanden. Bei der gewöhnlichen Doppelbildung entstehen zwei völlig mit dem ursprünglichen gleichgestaltete Glieder. Im vorliegenden Falle haben wir aber Vaginulinenbildung an den Enden der *Fronicularia*.

Frondicularia cf. *strigillata* REUSS (BEISSEL) tritt auf:
 zweischenklig,
 zweischenklig und dreischenklig,
 dreischenklig,
 (einschenklig nach BEISSEL, doch seine Abbildung
 gehört zu *F. inversa* REUSS, möglicherweise liegen
 in der Berliner geologischen Landesanstalt auch
 einschenkelige, die zu *strigillata* gehören).

Dazu kommt noch eine große Anzahl, die bisher nur als rein zweischenklig und zugleich rein dreischenklig bekannt sind.

Die obige Zusammenstellung zeigt, in welch hohem Maße das Genus *Frondicularia* zu Formveränderungen mit scheinbar neuen Gattungsmerkmalen neigt; dieser Umstand bereitet einer systematischen Gruppierung der abgeänderten Formen, wenn sich in diesen auch genetische Beziehungen spiegeln sollen, Schwierigkeiten und läßt es bedenklich erscheinen, für einzelne dieser Formveränderungen neue Genusbezeichnungen zu wählen, wie das SCHUBERT bei den einschenklig-zweischenkligigen Frondicularien tut. Konsequenterweise müßte sodann jede der abgeänderten Formen mit eigenem Genusnamen belegt werden. Ich habe aber bereits oben betont, daß man nur dann ein neues Genus aufstellen kann, wenn seine Vertreter auch unabhängig von der Stammform auftreten können. Die vorliegenden Formen treten aber nur mit den Stammformen und dabei noch sehr selten auf. Ich kann mich daher dem Vorgehen SCHUBERT's nicht anschließen und lasse die abgeänderten Formen bei *Frondicularia*. Doch möchte ich aus praktischen Gründen folgende Bezeichnungsart vorschlagen, die zugleich die Richtung kennzeichnet, nach der die jeweilige Abänderung vom normalen Stadium vor sich geht:

Einschenkelige Frondicularien = typ. *monobrachiata* n. typ.

Dreischenkelige „ = typ. *tribrachiata* REUSS.

Ein- und zweischenkelige Frondicularien = typ. *Flabellinella* SCHUBERT.

Zwei- und einschenkelige Frondicularien = typ. *frondovaginulina* n. typ.

Zwei- und dreischenkelige Frondicularien = typ. *mixotribrachiata* n. typ.

Wir sehen aus unseren Betrachtungen auch noch, wie vorsichtig man beim „Kombinieren der Reihen für natürliche Systeme“ sein muß. Jedenfalls ist der Satz RHUMBLER'S (1895, Entwurf usw. S. 69): „Beim Kombinieren der Reihen sind die biformen oder triformen Arten als Übergänge von Wichtigkeit, indem sie in ihren späteren Kammern ihre Herkunft, in ihren Erstlingskammern aber die Richtung kennzeichnen, in der sich ihre Stammformen entwickelt haben“ nicht immer und dann nur mit Vorsicht brauchbar. Der vorliegende Aufsatz dürfte gezeigt haben, daß bei unseren heutigen, z. T. noch wenig natürlichen Genusbegriffen der RHUMBLER'sche Satz teilweise Widersprüche über die stammesgeschichtlichen, verwandtschaftlichen Beziehungen der Genera, hier insbesondere zwischen *Fron dicularia* und *Vaginulina* hervorruft, indem man nach RHUMBLER ebenso zu dem Schlusse berechtigt wäre, daß *Fron dicularia* von *Vaginulina* abstamme, wie zu dem, daß *Vaginulina* von *Fron dicularia* abstamme. Wir haben eben bei biformen Arten zwischen Rück- und Fortbildung zu unterscheiden, was uns aber wohl kaum immer gelingen dürfte. Daß die biforme Schalenkonstruktion stets das Resultat eines Fortbildungsprozesses ist, kann ich, wie es RHUMBLER in seiner „phylogenetisch abfallenden Schalenontogenie“ (l. c. 1897 auf S. 168) hinstellt, nicht glauben. Wenn man den anderen Satz RHUMBLER'S annimmt, daß Neubildungen nicht nur am Primordialende, sondern auch am Wachstumsende, überhaupt, daß auf jedem beliebigen Stadium Neubildungen und Umwandlungen auftreten können, ohne daß dadurch frühere oder spätere Stadien in merklichem Grade alteriert werden, und man ferner bedenkt, daß in unserem Falle die Verbindungen der *Vaginulina* mit *Fron dicularia* nur Varietätserscheinungen der Fron dicularien sind, daß also *Vaginulina*-Bildung eine Neubildung ist, die nach RHUMBLER einen Fortschritt bedeutet, so kommen wir mit dem EIMER-FICKERT'schen Satz (1899, l. c. S. 628) in Konflikt, daß nämlich eine „Entwicklung von unregelmäßig zu regelmäßig gebauten Gehäusen, und zwar zu zweiseitigen, zu seitlich symmetrischen“ stattfindet. Vielleicht ergibt sich aus diesen Betrachtungen, daß wir es im vorliegenden Falle mit Prozessen rückschrittlicher Natur zu tun haben.

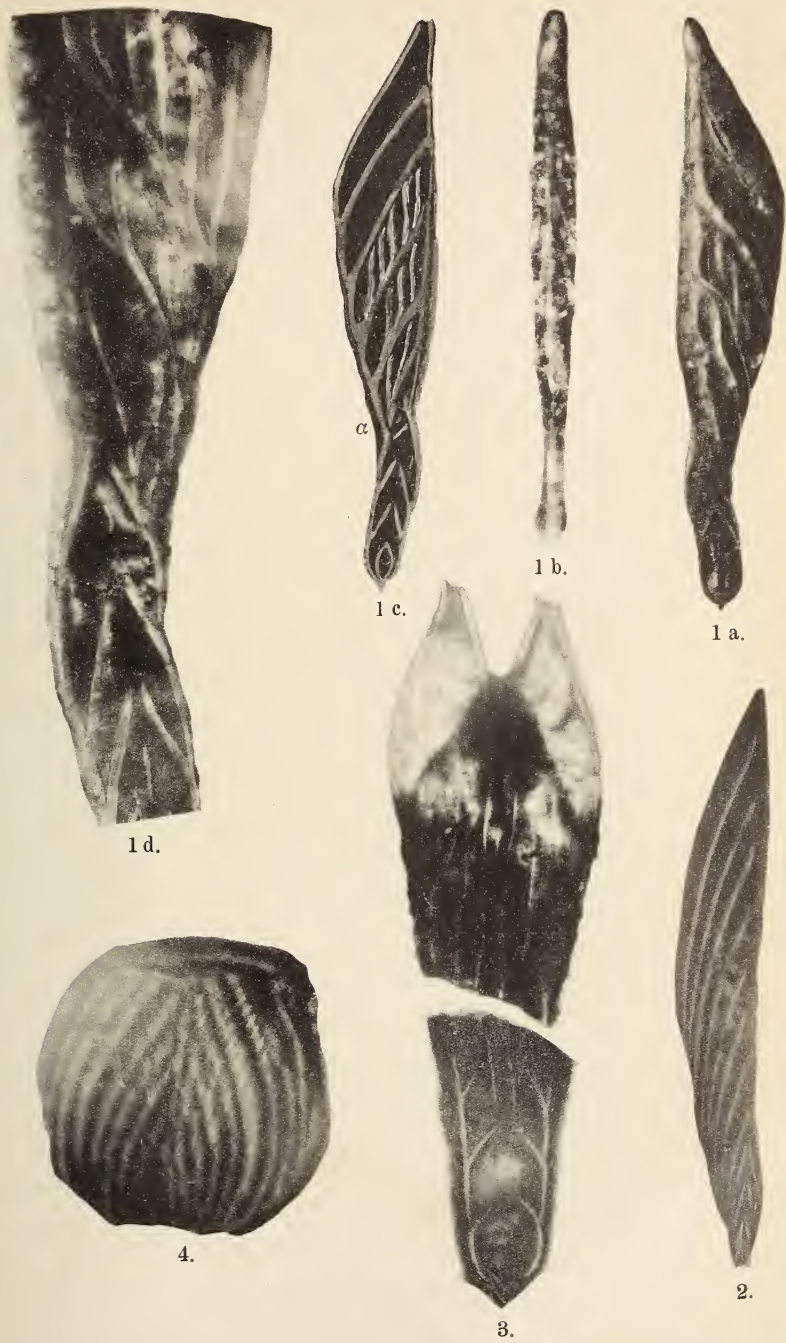
Zum Schluß sei noch darauf hingewiesen, daß auffälligerweise diese Variabilität in der oberen Kreide auftritt, zu einer Zeit also, wo das Geschlecht der *Frondicularien* seinen Höhepunkt erreicht hat.

Es bleibt mir nun nur noch die angenehme Pflicht, den Herren des Dresdener K. Mineralogischen Museums, Herrn Geheimen Hofrat Prof. Dr. KALKOWSKY, Herrn Dr. WANDERER und Herrn Hofrat Prof. Dr. DEICHMÜLLER sowie nicht zuletzt den Herren Direktor DÖRING und GEISENDÖRFER meinen herzlichsten Dank für ihre mannigfaltige Unterstützung zu sagen.

Tafel-Erklärung.

Tafel XII.

- Fig. 1. *Frondicularia angusta* NILSS. typ. *frondovaginulina* n. typ.
1 a. Aufnahme bei auffallendem Lichte. Vergr. 30. 1 b. Aufnahme der Rückenseite. Vergr. 26. 1 c. Breitseite bei durchfallendem Lichte zeigt deutlich die *Vaginulina*-artigen Kammern im oberen Teile und die *Frondicularia*-artigen im unteren; bei *a* die Übergangsstelle beider Kammerarten. 1 d. Die Übergangsstelle bei durchfallendem Lichte. Vergr. 90. (Die Längsrippchen sind nachträglich hineingezeichnet worden.) Fundort: Teplitzer Schichten von Loosch b. Teplitz. Original im Besitze des Verfassers.
- „ 2. *Frondicularia inversa* REUSS typ. *frondovaginulina* n. typ. Aufnahme bei durchfallendem Lichte. Vergr. ungef. 30. Fundort: mittleres Turon von Hinterjessen b. Pirna. Original im Besitze des Schuldirektors Herrn F. H. DÖRING, Dresden-N.
- „ 3. *Frondicularia* sp. Aufnahme des Kanadabalsampräparates im durchfallenden Lichte. Vergr. 80. Fundort: mittleres Turon von Birkwitz b. Pirna. Original im K. Mineralogischen Museum, Dresden.
- „ 4. *Frondicularia Cordai* REUSS. Vergr. 27. Fundort: Teplitzer Schichten von Bilin in Böhmen. Original im K. Mineralogischen Museum, Dresden.
-



Lithdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

Fr. Dettmer: Foraminiferengattung Frondicularia DEFR.

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: 1911

Band/Volume: [1911](#)

Autor(en)/Author(s): Dettmer Friedrich

Artikel/Article: [Über das Variieren der Foraminiferengattung Frondicularia DEFR, 149-159](#)