

# Über die Foraminiferenfauna der Tertiär- schichten von Biarritz.

Von Dr. Adalbert Liebus.

Mit einer Tafel (Nr. IX) und 8 Zinkotypien im Text.

Das Material zur vorliegenden Untersuchung wurde in den Schichten des Steilabfalles der „Côte des Basques“ bei Biarritz von E. Halkyard Esq. (Knutsford, Cheshire) gesammelt. Die in Tafel IX reproduzierte Photographie zeigt durch die beigefügten Zahlen die Örtlichkeiten, woher die Proben stammen, an. Es lagen im ganzen vier Proben mit folgenden Bezeichnungen vor:

1. Blue Marl. Côte des Basques, Biarritz. Collected from half way up the cliff behind the Bathing Establishment.
2. Blue Marl. Côte des Basques, Biarritz. Material collected from sandy and shelly veins and pockets in beds at end of the Seawall and road.
3. Blue Marl. Côte des Basques, Biarritz. Collected from base of cliff below the Villa Notre Dame.
4. Biot Marl (Pliocene). From pit near village of Les Termes, which is about 5 miles west of Cannes on the main road to Frejus and Toulon.

Die Proben 1—3 sind stofflich, faunistisch und bezüglich des Erhaltungszustandes der Fossilien gleichartig, bestehen aus einem weichen, blaugrauen Mergel, während in Probe 4 augenscheinlich zwei verschiedenaltige Horizonte vertreten sind. Einerseits ist nämlich mit Nr. 4 ein grauer Kalk mit vielen Nummuliten bezeichnet, anderseits ein dunkelgrauer, glimmerreicher Mergel ohne Nummuliten, mit einer Foraminiferenfauna, die entschieden jünger ist als die der Proben 1—3. Das örtliche Zusammenvorkommen dieser beiden Horizonte findet wohl seine Erklärung darin, daß die Kalke klippenartig über die jüngeren dunklen Mergel hinausragten.

Die Nummuliten und Orbitoiden der Proben hatte Herr Dr. P. Prever, die in den Proben befindlichen Mollusken Herr Dr. P. Oppenheim zu bestimmen die Freundlichkeit gehabt. Für diesen Dienst sei den beiden Herren der wärmste Dank ausgesprochen. Gleichzeitig erlaube ich mir an dieser Stelle Herrn Hofrat Professor Dr. Laube für die Benützung der paläontologischen Institutsbibliothek der Prager Universität sowie der Arbeitsräume meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Dr. Prever bestimmte die eingesandten Fossilien folgend:

<i>Orthophragmina sella</i>	<i>d' Arch.</i>
	<i>Pratti Michelin</i>
	<i>discus Rüt.</i>
	<i>nummulitica Gümb.</i>
	<i>varians Kaufm.</i>
	<i>scalaris Schlumb.</i>
	<i>dispansa Sow.</i>
	<i>Archiaci Schlumb.</i>
„	
<i>Nummulites (Paronaea) mammilla</i>	<i>Ficht. et Moll.</i>
„	<i>crispa Ficht. et Moll.</i>
„	<i>contorta Desh. Typus,</i>
	Jugendf. und Var.
„	<i>Ramondi d' Arch.</i>
„	<i>subramondi de la II.</i>
„	<i>Heberti d' Arch.</i>
„	<i>variolaria Lmk.</i>
„	<i>Guettardi d' Arch.</i>
<i>Assilina subformai</i>	<i>Prev. var. franca</i>

De la Harpe kennt von der Côte des Basques von Biarritz nur drei Nummuliten (*N. contorta Desh.*, *variolaria Lmk.* und *striata d' Orb.*), alle übrigen sind für diese Örtlichkeit neu.

Daß Prever *N. striata d' Orb.*, die megalosphärische Begleitform von *N. contorta Desh.*, nicht vorfand, dürfte nach einer privaten Mitteilung desselben an der Spärlichkeit des Materials liegen. Von *Orthophragmina* sind für die Côte des Basques neu: *O. Archiaci Schlumb.*, *scalaris Schlumb.*, *varians Kaufm.*, *discus Rüt.*

*N. Guettardi d' Arch.* würde auf die fünfte, *N. contorta Desh.* auf die sechste Nummulitenzone<sup>1)</sup> Prevers hinweisen, also auf unteres und mittleres Bartonien.

Die Orbitoiden sind im allgemeinen weniger bezeichnend, doch lassen sie sich damit in Einklang bringen.

Von den Mollusken sind *Metula biarritzensis* und *Cytherea vasconum* nach einer privaten Mitteilung von Dr. Oppenheim neue Arten und es werden dieselben demnächst von ihm zur Beschreibung gelangen. Die übrigen zwei sind *Cerithium cinctum Lk.* und *Solarium Pomeli A. Renault.*

Nach Oppenheim<sup>2)</sup> sind trotz der vielfach einander widersprechenden Ansichten über die Stellung der Schichten der Côte des Basques alle Meinungen in drei Punkten einig:

1. Das Gebiet ist von vielen streichenden Verwerfungen durchsetzt und gefaltet, so daß die Mächtigkeit verringert wird.

2. Die Mergel von Biarritz liegen über harten, gelbgrauen Kalken mit *N. perforatus*, sind also jünger als der mitteleocäne Hauptnummulitenhorizont.

<sup>1)</sup> Prever, Considerazioni sullo studio delle nummuliti. Bollettino della Soc. geolog. Ital. Vol. XXII (1903), Fasc. III, pag. 473.

<sup>2)</sup> Die Schichten von Friabona und ihre Fanna. Palaeontogr. Neue Folge. Bd. 23.

3. Die blauen Mergel der Côte des Basques gehen durch gelbe Mergel mit *N. intermedius* und *Euspat. ornatus* ganz allmählich in die schwarzen Sedimente am Leuchtturm und an der Chambre d'amour über, welche durch ihre Fauna als Äquivalent der Horizonte von Sangonini und Laverda gekennzeichnet sind.

Die blauen Mergel sind, wie Oppenheim weiter ausführt, für jünger als Bartonien, also als Priabonien<sup>1)</sup> anzusehen.

Jedenfalls sind die blauen Mergel (mit *Serpula spirulaea*) bei Oppenheim identisch mit den Proben 1—3, von denen besonders Probe 2 *Serpula spirulaea* recht häufig enthält.

Die dunklen Mergel der Probe 4 sind entschieden weit jünger als Oligocän. Viele Formen derselben sahen wie rezent aus. Keinesfalls sind sie identisch mit den schwarzen Mergeln, die nach Oppenheim dem Horizont von Sangonini angehören.

In der folgenden Beschreibung der Foraminiferen sind nur diejenigen Formen eingehender behandelt, die paläontologisch wichtig sind, die übrigen sind kurz angeführt.

### *Lagena Walk.*

Die Lageniden kommen in den Proben nur vereinzelt vor. *Lagena apiculata* Rss., *L. sulcata* Walk. et Jac., *L. costata* Will., *L. Orbignyana* Segu., *L. marginata* Walk. et Boys. sind wenig veränderlich. Bei *L. hexagona* Will. sind die Polygone der Gehäuseoberfläche auffallend klein, so daß einige Ähnlichkeit mit *L. favosa* Rss. entsteht. Dieses Merkmal tritt aber auch bei *L. Mariae* Karr. auf, die nach Brady zu *L. hexagona* Will. zu ziehen ist.

### *Ramulina.*

*Ramulina laevis* Jon.

### *Nodosaria Lam.*

Diese Familie ist in allen drei Schlammproben sowohl arten- als auch individuenreich vertreten. Es kommen *Nodosaria Ewaldii* Rss., *N. Beyrichii* Neug., *N. lateiugata* Gümb., *N. acuminata* Hantk., *N. venusta* Rss., *N. annulata* Rss., *Dentalina Adolphina* d'Orb., *D. consobrina* d'Orb. mit var. *emaciata* Rss., *D. Verneuli* d'Orb., *D. soluta* Rss., *D. inornata* d'Orb., *D. acuta* d'Orb., *D. communis* d'Orb., *D. pygmaea* Neug., *Glandulina laevigata* d'Orb. in den beiden Ausbildungen *elliptica* Rss. und *inflata* Born., *Glandulina discreta* Rss. (= *aequalis* Rss.) ganz in den typischen Formen, wenn auch oft nur in Bruchstücken vor. *N. bacillum* Defr. steht der var. *minor* Hantk. sehr nahe. Es dürfte sich wohl auch *N. bacilloides* Hantk. ohne Zwang mit derselben vereinigen lassen, wenn

<sup>1)</sup> Die Schichtenfolge bei Priabona ist nach Oppenheim folgende:

Horizont von Laverda, Sangonini.

Bryozoënmergel (Brendola).

Kalke und Mergel (*N. Fichteli*, *intermedius*, Orbitoiden).

Brackwasserschichten (*Granella*, *Grancona*).

auch die Anzahl der Rippen bei letzterer nur sieben beträgt. Vielleicht ist *D. inflata* Rss. (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1855, pag. 263, Taf. VIII, Fig. 2) mit sechs bis neun Rippen mit *D. bacilloides* Hantk. identisch.

Bei einigen Exemplaren von *D. pauperata* d'Orb. (Fig. 1) ist jede Kammer von einer runden oder ovalen, regelmäßig begrenzten, scharf-randigen Öffnung durchbohrt. Da diese Durchbohrung in allen Kammern ziemlich regelmäßig vorkommt, läge der Schluß nahe, daß eine jede Kammer noch eine besondere Ausfuhröffnung habe, daß also die vorliegenden Formen generisch von *Dentalina* zu trennen wären. Diese Erscheinung zeigen aber auch einige *Cristellarien* in derselben Probe, so daß es wahrscheinlicher ist, daß diese Öffnungen von Parasiten (Spongien?) herrühren.

Fig. 1.



Gewisse Individuen von *D. elegans* d'Orb. ähneln wieder dadurch, daß ihr Anfangsteil wegen der seichten Nähte zylindrisch erscheint, der vorigen — eine Ähnlichkeit, die auch schon d'Orbigny bei seinen Formen aus dem Wiener Becken aufgefallen ist, doch ist *D. elegans* d'Orb. stets schlank und hat mehr Kammern als die gedrungene, meist achtkammerige *D. pauperata* d'Orb. Bei einer der vorliegenden *D. elegans* d'Orb. ist die Spitze der ersten Kammer vom Grunde aus in mehrere Teile geteilt.

Eine *Dentalina*, die sich nur in einem Bruchstücke vorfand, bezeichne ich mit *cf. tenuicollis* Rss. wegen der Ähnlichkeit ihres Anfangsteiles mit dem der Reußschen Form. (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1855, pag. 267, Taf. VIII, Fig. 11.)

### *Marginulina* d'Orb.

Der häufigste Vertreter dieser Familie ist *M. Behmi* Rss.; *M. subulata* Hantk., *M. pediformis* Born. und *M. splendens* Hantk.<sup>1)</sup> werden von Brady als Synonyma von *M. glabra* d'Orb. bezeichnet, doch führe ich sie als Vertreter dieser drei Ausbildungsformen hier getrennt an. Außer ihnen kommt *M. glabra* d'Orb. auch in der gewöhnlichen gedrungenen Form vor. *M. vaginella* Rss., im ganzen in drei Exemplaren, den gestreckten Gehäuseteil seitlich zusammengedrückt, Endkammer mit einer Mündungsröhre, unterscheidet sich von der Reußschen

<sup>1)</sup> Bezüglich dieser Form vgl.: Autor. Über die Foraminiferen des Bryozoenhorizonts von Priabona. N. Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal. 1901, Bd. I., pag. 124 *M. indifferens* Hantk.

Form (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1851, Taf. VIII, pag. 2) nur durch das Fehlen der zwei Rippen am Anfangsteile. *M. recta* Hantk. in einem drei- und einem vierkammerigen Exemplar.

### *Vaginulina* d'Orb.

Das Vorkommen dieser Gattung ist auf das Auftreten eines unvollständigen Exemplars, wahrscheinlich von *V. badenensis* d'Orb. gegründet.

### *Cristellaria* Lam.

Ziemlich häufig und bezüglich des Randsaumes variabel tritt *Cr. rotulata* Lam. var. *cultrata* Montf. meist in großen Exemplaren auf. *Cr. gladius* Phil. in langgestreckten Formen, an den Kammernähten mit Rippen versehen, die oft in einzelne Knotenstücke zerfallen. Durch diese Eigenschaft werden sie der *Cr. fragaria* Gümb. ähnlich, die aber Knoten über die ganze Gehäuseoberfläche zerstreut hat. Nach Brady sind beide Formen identisch mit *Cr. Wetherelli* Jones. *Cr. fragaria* Gümb. scheint an und für sich sehr variabel zu sein; außer Formen mit bedeutendem Randsaum<sup>1)</sup> kommen auch solche ohne denselben vor und Formen, die nur im älteren Teile Knoten besitzen, deren jüngste Kammern aber ganz glatt sind. *Cr. gladius* var. *arcuata* Phil. übereinstimmend mit den Formen des Oberoligocäns. (Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. L. I. Abt. 1864.) Einige *Cr. arcuatostrata* Hantk. zeigen jene obenerwähnten (bei *D. pauperata*) Durchbohrungen. Außerdem *Cr. arcuata* d'Orb. (= *tripleura* Rss.), *Cr. Karreri* Rzeh. und *Cr. crepidula* Ficht. und Moll. (= *cymboides* d'Orb.).

### *Spiroplecta* Ehrenberg.

Von *Sp. concava* Karr. konnte an einigen Stücken ganz deutlich der spirale Anfangsteil nachgewiesen werden. *Sp. pectinata* Rss. sp. (= *Text. pectinata* Rss. = *Text. deperdita* d'Orb.), bei Hantken als

Fig. 2.



*Vulvulina* angeführt, gehört zweifellos hierher. Mehrere vollständige Stücke zeigen die Einrollung der älteren Kammern. Eine Eigentümlichkeit dieser Form ist die ungleiche Ausbildung der Mündung.

<sup>1)</sup> Schubert. Lotos 1900, pag. 86.

Während diese bei einigen Stücken quer zu den Flachseiten gestellt ist, kann man bei anderen im Zweifel sein, ob man sie eine *Textularia*-Mündung oder bereits einen Bolivinschlitz nennen soll; der Längen- und Breitendurchmesser sind gleich und endlich gibt es Formen mit einer schmalen, parallel zu den Flachseiten gestellten Mündung. Deswegen habe ich auch bei der Bearbeitung des Priabonamaterials (Neues Jahrb. für Min., Geol. und Pal. 1901, Bd. I) die Formen für Bolivinen gehalten, da mir nur Exemplare mit schlitzförmiger Mündung mit schlecht erhaltenem Anfangsteil vorlagen. Bemerkenswert ist auch die Anwesenheit von *Text. folium* (Fig. 2) einer Form, die bisher nur von Schubert (Beitr. zur Pal. u. Geol. von Österr.-Ungarn, Bd. XIV, pag. 10) im Oligocän, sonst bloß rezent gefunden wurde; in einem einzigen schön erhaltenen Exemplar fand sich *Sp. brevis* Grzyb., *Sp. carinata* d'Orb. in allen Proben recht häufig.

### *Bolivina* d'Orb.

Am häufigsten *B. nobilis* Hantk., *B. Beyrichii* Rss.; selten die var. *alata* Sequ. *Bol. Vaceki* Schub. zeigt die Streifung der Oberfläche nur dort deutlich, wo dieselbe die hyalinen Kammerscheidewände kreuzt. *B. reticulata* Hantk. hat die jüngsten Kammern frei von der

Fig. 3.



netzartigen Skulptur. Selten *B. elongata* Hantk., zweifelhaft *B. semistriata* Hantk. Mit dem Namen *Grammostomum dilatatum* Rss. (Zeitschr. der Deutsch. geol. Ges. 1851, pag. 162, Taf. VIII, Fig. 8) bezeichnet

Fig. 4.

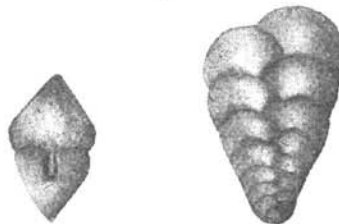


Fig. 4a.

Fig. 4b.

Reuß eine Form, die er in den späteren Angaben über *Bolivina dilatata* ebensowenig wie Brady unter den Synonymen derselben anführt. Sie unterscheidet sich auch von der langgestreckten, mehr schlanken *B. dilatata* Rss. ziemlich bedeutend. In den vorliegenden

Proben fand sich eine *Bolivina*, die vollständig mit jener Form übereinstimmt. Nachdem nun der Name *B. dilatata* Rss. bereits anderweitig vergeben ist und die vorliegende sich nicht mit derselben vereinigen läßt, ist wohl eine Namensänderung notwendig. Ich schlage für diese Form (Fig. 3) den Namen *B. lata* vor. Unter den Bolivinen fand sich aber noch eine merkwürdige Form (Fig. 4 a, b). Dem ganzen Äußeren nach stimmt sie mit *Plecanium (Textularia) rugosum* Rss. überein. Jede Kammer besitzt an der Breitseite, nahe der Flächenmitte, einen kleinen, aber deutlichen Vorsprung, der bei keiner anderen Form zu finden ist. Nun besitzt *P. rugosum* Rss. nach den Angaben von Reuß (Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss., II. Kl., 1869, Bd. LIX, Sep.-Abdr. pag. 8, Taf. I, Fig. 3) eine quere Mündung, unser Exemplar dagegen einen Bolivinenschlitz. Es wäre zu bedenken, ob wir es hier nicht mit einer ähnlichen variablen Mündung zu tun haben wie bei *Spiroplecta pectinata* Rss. sp. (siehe diese).

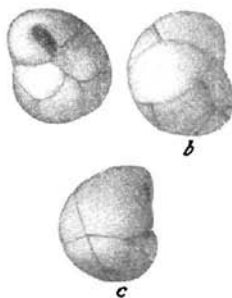
#### *Plectofrondicularia* Lieb.

Nur *P. striata* Hantk. sp. Bei einem der Exemplare waren die Längsrippen nicht alle gleichartig, sondern zwei derselben ragten mehr hervor, so daß das Gehäuse ein kantiges Aussehen erhielt. Die übrigen Stücke sind denen aus der unteren marinen Molasse von Oberbayern gleich <sup>1)</sup>, auch hier fehlen die letzten Kammern mit der Mündung vollständig.

#### *Cassidulina* d'Orb.

*C. calabra* Sequ. durch den regelmäßigen, beinahe monosymmetrischen Aufbau von der ähnlichen *C. oblonga* Rss., die wohl mit *C. globosa* Hantk. identisch sein dürfte, verschieden. Wie die neben-

Fig. 5.



stehende Abbildung (Fig. 5) zeigt, führen auch gewisse Formen von *C. oblonga* Rss. zu *C. subglobosa* Brady hinüber.

<sup>1)</sup> Autor im Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1902, pag. 76 f.

*Bulinina d'Orb.*

*B. Buchiana d'Orb.*, *inflata Sequ.* und *truncana Gumb.* recht häufig, seltener *B. pupoides d'Orb.* und *B. pyrula d'Orb.*

*Ataxophragmium Rss.*

*A. laceratum Schwag.* (Fig. 6), eine grobaggutinierte Form, die in allen Proben häufig genug vorkommt. Die Kammern sind nach Art einer *Bulinina* angeordnet, die Nähte bei den meisten von außen

Fig. 6.



Fig. 6a.



Fig. 6b.



Fig. 6c.

unsichtbar. Bei einigen kann überhaupt erst durch Anschleifen die Kammerung nachgewiesen werden. Die Endkammer ist großkugelig aufgeblasen und trägt die lange schlitzförmige, schief herabgezogene Mündung.

*Polymorphina Will.*

Mehr arten- als individuenreich. Die Proben ließen *P. dilatata d'Orb.*, *P. gibba d'Orb.* in einem Falle mit fistulöser Mündung, *P. rugosa d'Orb.*, *P. communis d'Orb.*, *P. problema d'Orb.*, *P. minima Born (0.3 mm)*, *P. lanceolata Rss.*, *P. oblonga d'Orb.* erkennen.

*Fronicularia Defr.?*

Zwei kleine Bruchstücke, die ebensogut einer *Flabellina* angehören können.

*Virgulina d'Orb.*

Ganz allgemein *Virgulina Schreibersii Czjž.*

*Uvigerina d'Orb.*

Einige Stücke von *U. pygmaea d'Orb.* kommen durch die stärkere Entwicklung gewisser Rippen der *U. Schwageri Brady* nahe. In der zweiten Probe wieder sind einige Exemplare nur im älteren Teile berippt, wie *U. semistriata d'Orb.* Auch hier ist *U. angulosa Will.* in



zweifacher Ausbildung wie bei Priabona vorhanden. Bei den längeren Stücken gehen die Kiele über das ganze Gehäuse, die gedrungenen besitzen nur im jüngeren Teile die Kiele deutlich, im älteren dagegen sind sie verwischt.

*U. farinosa* Hantk., selten.

*Verneuillina d'Orb.*

Nur *Verneuillina cognata* Rss.

*Gaudryina d'Orb.*

Bei den meisten Vertretern von *G. siphonella* Rss., die sehr häufig vorkommt, ist die Mündungsröhre ganz kurz oder sie fehlt vollständig (*var. asiphonia* Andr.). *G. pupoides d'Orb. var. chilostoma* Rss. selten.

*Clavulina d'Orb.*

Einige Stücke von *Cl. budensis* Hantk. sp. sind breit und kurz, nicht so länglich und schlank wie bei Hantken. Sie ähneln sehr den kleinen Exemplaren von *Cl. Szabó* Hantk., von denen sie nur die feinkieselige Beschaffenheit ihres Gehäuses und ihre Größe unterscheidet. In der dritten Probe fand sich auch ein Bruchstück von *Cl. Szabó* Hantk. vor. Die Kammeranordnung, die Form und die Größe läßt über die Identität keinen Zweifel zu. Auch hier scheint wie bei Priabona *Cl. Szabó* Hantk. wesentlich seltener zu sein als *Cl. budensis* Hantk. sp.

*Tritaxia* Rss.

*Tritaxia lepida* Brady (= *T. ovata* Terqu.) (Fig. 7) hyalin, die Öffnung auf einer von gewulsteten Rändern begrenzten Röhre. Oft sind die Nähte sehr vertieft und von den umliegenden Kammerteilen

Fig. 7.



überwulstet. Die meisten Stücke gleichen den rezenten Exemplaren Millets. (Millet: Report on the rec. Foram. of the Malay Archipel, coll. by A. Durand. Journ. R. Micr. Soc. 1900, pag. 12, Pl. I. Fig. 15.)

*Ammodiscus* Rss.

*Ammodiscus polygyrus*.

*Cornuspira* Schultze.*Cornuspira oligogyra* Hanth.*Discorbina* Park. et Jon.

Bei *D. eximia* Hanth. ist die Nabelseite hoch gewölbt, infolgedessen die zentrale Vertiefung mit steilen Rändern versehen. Spiralseite ganz flach. Eine *Discorbina* mit unsichtbarer Mündung mit nur durch einspringende Winkel des Umfanges angedeuteten Nähten stelle ich wegen der sonstigen Ähnlichkeit zu *D. pusilla* Uhl. Sonst noch *D. villardeboana* d'Orb., *D. orbicularis* Terqu. und *D. bertheloti* d'Orb.

*Truncatulina* d'Orb.

*Tr. Haindingeri* d'Orb. (= *Tr. propingua* Rss.) in großen Exemplaren sehr variabel bezüglich der Wölbung der Spiral- und Nabelseite. *Tr. grosserugosa* Gümb. meist auf der einen Seite vollständig flach. Bei *Tr. budensis* Hanth. ist das Gehäuse etwas höher als bei den Formen Hanthens. Außerdem noch häufig *Tr. pygmaea* Hanth., *Tr. Dutemplei* d'Orb., *Tr. lobatula* Walk. et Jac., selten *Tr. praecincta* Karr., *Tr. compressa* Hanth., *Tr. Ungeriana* d'Orb., *Tr. Weinkauffi* Rss. und *Tr. reticulata* Czjž.

*Planorbulina mediterraneanis* d'Orb. grob perforiert, eine Seite ausgehöhlt.

*Pulvinulina* Will.

*P. bimammata* Gümb. Nur in Probe 2 aber hier recht häufig, entsprechen vollkommen den Exemplaren von Vola lužanska<sup>1)</sup>.

*P. Schreibersii* d'Orb., *P. crassa* d'Orb., *Hauerii* d'Orb. Die von Brady behauptete Identität der letzteren mit der viel kleineren länglichen *P. budensis* Hanth. dürfte wohl kaum vollständig aufrecht zu erhalten sein, höchstens wäre diese als Varietät derselben anzusehen.

*Rotalia* Lam.

*R. lithothamnica* Uhlig tritt in allen Proben auf, ist aber variabel. Die Mehrzahl derselben hat in der Mitte der hoch erhabenen Nabelseite eine von den Kammern des letzten Umganges durch eine Furche getrennte knopfartige Erhöhung, bei anderen wieder ist statt derselben eine Anzahl von kleinen Knoten. Die Spiralseite hat bei allen Formen die Kammernnähte mit Leisten besetzt. Bei den wenigsten Exemplaren sind die Kammern direkt ohne Glycerinaufhellung wahrnehmbar, wegen der eigentümlichen Schalenbeschaffenheit, durch die sich alle diese Formen sofort von allen übrigen Foraminiferen in der Probe abheben. Die Schalen sind sämtlich matt weiß, undurchsichtig etwa so wie korrodierte Miloidengehäuse. Ich vermute, daß die Stücke, die ich bei der Bearbeitung des Priabonamaterials auf Grund der

<sup>1)</sup> Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1856, XXXVI, pag. 195, Fig. 6, Taf. V, Fig. 9—11.

vorgelegenen schlecht erhaltenen Stücke zu *Disc. disca* *Hantk.* gestellt habe, ebenfalls hierher gehören. Nicht zu verkennen ist außerdem eine Verwandtschaft mit *R. papillosa* *Brady*.

*R. Soldanii* *d'Orb.* ganz allgemein.

*Pullenia* *Park. et Jon.*

*Pullenia compressiuscula* *Rss.* (= *quinqueloba* *Rss.*).

*Globigerina* *d'Orb.*

*Gl. bulloides* *d'Orb.* mit der *var. triloba* *Rss.*, seltener *Gl. Linneana* *d'Orb.*

*Pseudotextularia* *Rzeh.*

*Ps. globulosa* *Ehrbg.* Die Oberfläche mit unregelmäßigen Punktreihen geziert.

*Nonionina* *d'Orb.*

*N. punctata* *d'Orb.* (= *granosa* *d'Orb.*), *N. umbilicatula* *Mont.*, *N. communis* *d'Orb.*, *N. turgida* *Will.* Sämtlich ziemlich selten.

*Operculina* *d'Orb.*

*Op. complanata* *DeFr. var. granulosa* *Leym.*

*Amphistegina* *d'Orb.*

Die meisten Stücke von *A. nummularia* *Rss.* gleichen, vollständig der Form *Reuß'* (*Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. XVIII, pag. 238, Taf. IV, Fig. 46*), andere wieder, besonders die kleineren, der *Nummulina radiata* *d'Orb.*, von der *Reuß* bereits behauptet, daß sie keine *Nummulina*, sondern zu *Amphistegina* zu zählen sei. An dem Dünnschliffe sieht man auch deutlich das Fehlen des Kanalsystems.

*Karrereria* *Rzeh.*

*Karrereria lithothamnica* *Uhl.* (*Fig. 8*). Die Kammern sämtlich bis auf eine einzige biserial angeordnet, die eine Flanke schwach gehöhlt.

**Fig. 8.**



Mündung bei den vorliegenden Stücken nicht sichtbar. Kammern fein porös. Die Exemplare von Wola lužanska erreichen aber eine Größe

von 3 mm, wogegen die vorliegenden kaum 1 mm lang sind. Dagegen stehen sie bezüglich der Größe näher der *K. fallax* Rzeh., die 0·8 bis 1 mm lang ist.

*Miliolina* Will.

Außer *M. venusta* Karr. mit etwas schwächer ausgebildeten Kielen besonders *M. Auberiana* und zweifelhaft hauptsächlich wegen des Erhaltungszustandes *M. Juleana* d'Orb.

*Spiroloculina* d'Orb.

*Sp. tenuis* Czjž. und *Sp. excavata* d'Orb.

*Dendrophrya* Wright.

*D. excelsa* Grzyb. Kurze Bruchstücke, ganz ähnlich denen der unteren marinen Molasse Bayerns.

Es mag nun eine Übersicht folgen, welche einen Vergleich des Vorkommens der einzelnen Formen in den einzelnen Proben und im Priabonien gestatten soll.

	I	II	III	Priabonien
<i>Lagena apiculata</i> Rss.	—	+	—	+
„ <i>costata</i> Will.	+	—	—	—
„ <i>hexagona</i> Will.	—	+	—	+
„ <i>marginata</i> Walk. und Boys	—	—	+	+
<i>Orbignyana</i> Segu.	—	—	+	+
„ <i>sulcata</i> Walk. und Jac.	—	—	+	—
<i>Nodosaria Ewaldii</i> Rss.	+	+	—	—
<i>Beyrichii</i> Neug.	+	—	+	+
<i>bacillum</i> DeFr.	+	—	—	+
<i>latejugata</i> Gumb.	—	+	—	+
<i>annulata</i> Rss.	—	+	+	—
<i>acuminata</i> Hank.	—	+	—	+
<i>venusta</i> Rss.	—	—	+	+
<i>Dentalina Adolphina</i> d'Orb.	+	+	+	+
<i>communis</i> d'Orb.	+	+	+	+
<i>consobrina</i> d'Orb.	+	+	+	+
var. <i>emaciata</i> Rss.	—	—	+	+
<i>pauperata</i> d'Orb.	+	+	—	+
<i>elegans</i> d'Orb.	+	+	—	+
<i>Verneuilii</i> d'Orb.	+	+	+	+
<i>soluta</i> Rss.	—	+	—	+
<i>inornata</i> d'Orb.	—	—	+	—
<i>acuta</i> d'Orb.	—	—	+	+

	I	II	III	Pria- bonien
<i>Dentalina pygmaea</i> Neug. .	—	—	+	—
" <i>cf. tenuicollis</i> Rss. .	+	—	—	—
<i>Glandulina laevigata</i> d'Orb. .	+	—	+	+
" <i>discreta</i> Rss. .	+	+	+	+
<i>Ramulina laevis</i> . Jon. . .	—	—	+	—
<i>Vaginulina badenensis</i> d'Orb. .	—	—	+	—
<i>Marginulina Behmi</i> Rss. .	+	+	+	+
" <i>vaginella</i> Rss. .	+	+	—	—
" <i>glabra</i> d'Orb. .	+	+	+	—
" <i>recta</i> Hantk. .	+	—	+	+
" <i>pediformis</i> Born. .	—	—	+	+
" <i>splendens</i> Hantk. .	—	—	+	+
" <i>subbullata</i> Hantk. . .	+	—	—	+
<i>Cristellaria gladius</i> var. <i>arcuata</i> Phil. .	+	+	—	+
<i>arcuatostriata</i> Hantk. .	+	+	+	+
<i>gladius</i> Phil. .	—	+	—	+
<i>fragaria</i> Gümb. . .	—	+	+	+
<i>rotulata</i> var. <i>cultrata</i> Montf. .	—	+	+	+
<i>crepidula</i> Ficht. und Moll. .	—	+	+	+
<i>arcuata</i> d'Orb. .	—	+	+	+
<i>Karveri</i> Rzeh. .	—	+	—	—
<i>Spiroplecta carinata</i> d'Orb. .	+	+	+	+
" <i>brevis</i> Grzyb. .	—	+	—	+
" <i>pectinata</i> Rss. .	+	+	+	+
" <i>concava</i> Karr. sp. .	—	—	+	+
" <i>folium</i> P. und Jon. .	—	+	—	+
<i>Bolivina Beyrichii</i> Rss. .	+	+	+	+
<i>nobilis</i> Hantk. .	+	+	+	+
<i>reticulata</i> Hantk. .	+	+	+	+
<i>Vaceki</i> Schubert .	—	+	+	+
<i>elongata</i> Hantk. .	—	+	—	+
<i>cf. semistriata</i> Hantk. .	—	+	—	+
<i>lata</i> m. . .	—	+	+	—
" <i>cf. rugosa</i> Rss. .	—	—	+	—
<i>Plectofrondicularia striata</i> Hantk. sp. .	—	+	+	+
<i>Cassidulina calabra</i> Sequ. .	+	+	—	+
<i>globosa</i> Hantk. .	—	—	+	+
<i>Bulimina pupoides</i> d'Orb. .	—	—	+	+
" <i>pyrula</i> d'Orb. . . .	—	—	+	+
" <i>Buchiana</i> d'Orb. <i>inflata</i> Sequ. .	+	+	+	+
" <i>truncana</i> Gümb. .	+	+	—	+
<i>Ataxophragmium laceratum</i> Schwag. .	+	+	+	—
<i>Polymorphina oblonga</i> d'Orb. .	—	+	+	—
<i>gibba</i> d'Orb. .	—	+	+	+

	I	II	III	Pria- bonien
<i>Polymorphina minima</i> Born.	—	—	+	—
„ <i>dilatata</i> d'Orb.	—	+	—	—
„ <i>communis</i> d'Orb.	—	+	—	+
„ <i>rugosa</i> d'Orb.	—	+	—	—
„ <i>problema</i> d'Orb.	—	+	—	+
„ <i>lanceolata</i> Rss.	—	—	+	+
<i>Virgulina Schreiberii</i> Czjž.	+	+	+	+
<i>Uvigerina pygmaea</i> d'Orb.	+	+	+	+
„ <i>angulosa</i> Will.	—	—	+	+
„ <i>farinosa</i> Hantk.	—	—	+	+
<i>Verneüllina cognata</i> Rss.	—	—	+	—
<i>Gaudryiana pupoides</i> Rss.	+	+	—	+
„ <i>siphonella</i> Rss.	+	+	+	+
<i>Clavulina budensis</i> Hantk. sp.	—	+	+	+
„ <i>Szabói</i> Hantk.	—	—	+	+
<i>Tritaxia lepida</i> Brady	—	+	+	—
<i>Ammodiscus polygyrus</i>	—	—	+	+
<i>Cornuspira oligogyra</i> Hantk.	—	+	—	+
<i>Discorbina eximia</i> Hantk.	—	+	—	+
„ <i>orbicularis</i> Terqu.	—	+	—	—
„ <i>villardebiana</i> d'Orb.	+	+	+	+
„ <i>bertheloti</i> d'Orb.	—	—	+	+
„ cf. <i>pusilla</i> Uhl.	—	+	—	+
<i>Truncatulina budensis</i> Hantk.	—	+	—	+
„ <i>pygmaea</i> Hantk.	+	+	+	+
„ <i>Dutemplei</i> d'Orb.	+	+	+	+
„ <i>Haidingeri</i> d'Orb.	+	+	+	+
„ <i>grosserugosa</i> GUMB.	+	+	+	+
„ <i>lobatula</i> Walk und Jac.	+	+	+	+
„ <i>praecincta</i> Karr.	+	—	—	+
„ <i>compressa</i> Hantk.	+	—	—	+
„ <i>Ungariana</i> d'Orb.	+	—	+	+
„ <i>Weinkauffi</i> Rss.	+	+	+	—
„ <i>reticulata</i> Czjž.	—	—	+	—
<i>Pulvinulina crassa</i> d'Orb.	+	+	—	—
„ <i>Schreiberii</i> d'Orb.	—	+	+	—
„ <i>Hauerii</i> d'Orb.	—	+	+	+
„ var. <i>budensis</i> Hantk.	—	—	+	+
„ <i>bimammata</i> GUMB.	—	+	—	+
<i>Rotalia lithothamnica</i> Uhlig.	+	+	+	+
„ <i>Soldanii</i> d'Orb.	+	+	+	+
<i>Pullenia compressiuscula</i> Rss.	—	—	+	—

	I	II	III	Pria- bonien
<i>Globigerina bulloides</i> d'Orb. .	—	+	+	+
„ <i>Linneana</i> d'Orb. .	—	+	—	—
<i>Pseudotextularia globulosa</i> Ehrbg.	—	+	+	+
<i>Nonionina umbilicatula</i> Mont.	—	+	+	—
„ <i>punctata</i> d'Orb.	+	—	—	—
„ <i>communis</i> d'Orb.	—	—	+	+
„ <i>turgida</i> Will.	—	—	+	—
<i>Operculina complanata</i> var. <i>granulosa</i> Leym.	+	+	—	+
<i>Amphistegina nummularia</i> Rss.	—	+	—	+
<i>Karreria lithothamnica</i> Uhl. .	—	+	—	+
<i>Miliolina Auberiana</i>	—	—	+	+
„ <i>venusta</i> Karr. .	—	+	+	+
„ <i>aff. Juleana</i> d'Orb.	—	+	—	—
<i>Spiroloculina excavata</i> d'Orb.	—	+	—	—
„ <i>tenuis</i> Czjż.	—	+	+	+
<i>Dendrophrya excelsa</i> Grzyb.	—	—	+	—

Über die Formen der letzten Probe 4 kann ich leider keinen ausführlichen Bericht liefern, da mir während der Bearbeitung derselben durch Verschütten über die Hälfte der bereits herausgesuchten Formen verloren ging. Ich lasse infolgedessen von dieser Probe nur eine mit wenigen Bemerkungen versehene Übersicht folgen:

*Nod. cf. Boueana* d'Orb., *N. soluta* Rss., *D. consobrina*, *emaciata*, außerdem Bruchstücke einer großen, etwa zum Formenkreis der *N. bacillum* oder *lateiugata* Gümb. und einer zur Verwandtschaft der *N. acuminata* Hantk. oder *Gümbeli* Hantk. gehörenden *Nodosaria*, *Nod. undulata* d'Orb. Die zwischen den starken Rippen befindlichen Zwischenräume sind ganz eng, infolgedessen der Querschnitt des ganzen Gehäuses wie gekerbt aussieht. (Fornasini: Sinossi metodica dei Foram. sin qui rinven. nella sabbia del Lido di Rimini 1902, pag. 35.)

*Marginulina costata* Batsch. sp. Der ältere eingerollte Teil ist nur bei einigen Exemplaren sichtbar. Die Rippen verlaufen über diesen Teil, ohne an den Kammnähten abzusetzen, während im oberen jüngeren Teil dieselben die Nähte freilassen.

Hierher dürfte auch *M. asprocostulata* Stache (Foram. d. Whaingarohafens. Navarra-Exp. Geol. Teil, I. Bd., 2. Abt., S. 219, Taf. XXII, Fig. 53) gehören.

Von Cristellarien kommen *Cr. cassis* Ficht. et Moll., *Cr. reniformis* d'Orb., *Cr. mammilligera* Karr., *Cr. cultrata-calcar* L. vor.

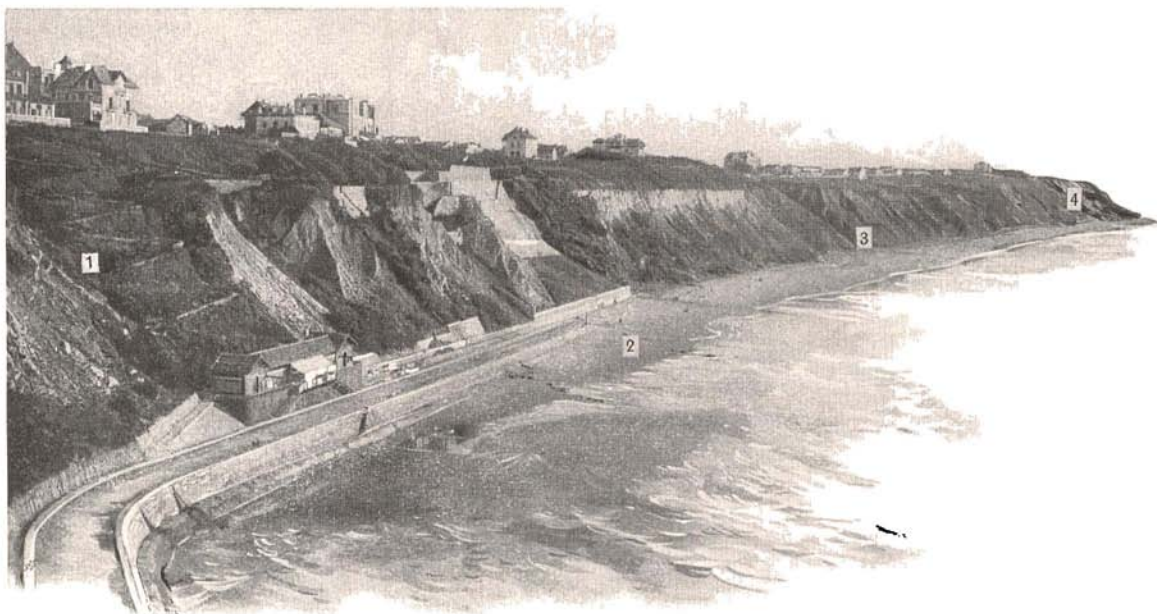
*Fronicularia alata* d'Orb. in einigen prächtigen Stücken. Der Unterschied gegenüber dem Typus liegt darin, daß die kugelige

Anfangskammer berippt ist. Auch ist dieselbe etwas schief zur Längserstreckung des ganzen Stückes gestellt, so daß eine Andeutung einer *Flabelline variety* vorliegt.

Sonst noch: *Bulimina Buchiana* d'Orb., *Uvigerina pygmaea* d'Orb., *Sagrina striata* Schwag. (nach Brady = *Dim. elegans* Hanik.), *Nonionina pompilioides* Ficht. et Moll., *Truncatulina reticulata* Czjz., *Tr. ungeriana* d'Orb., *Tr. lobatula* Walk. et Jac., *Anomalina ammonoides* Rss. sp., *Pulvinulina auricula* Ficht. et Moll., *Discorbina villardeboana* d'Orb., *Polystomella crispa* Lin.

---





**Steilabfall der „Côte des Basques“ bei Biarritz.**

Die Ziffern 1—4 bezeichnen die Lokalitäten, an welchen E. Halkyard die im Text beschriebenen Foraminiferen gesammelt hat.

Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt Bd. LVI, 1906.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.