

EDITIO SEPARATA  
EX  
GEOLOGICA HUNGARICA  
SERIES GEOLOGICA  
FASCICULUS 2.

---

---

# STUDIEN ÜBER NUMMULINEN

VON  
PAUL ROZLOZSNIK

---

MIT VIII TAFELN UND 3 TEXTFIGUREN

---

EDIDIT:  
INSTITUTUM REGNI HUNGARIAE GEOLOGICUM  
BUDAPESTINI 1929

*Manuscriptum conclusum Julii 1928.*

## EINLEITUNG.

Die Anregung zur vorliegenden Studie gab jenes Nummulinenmaterial, welches Herr Privatdozent Dr. ERNST NOWACK gelegentlich seiner mehrere Jahre hindurch in Südalbanien gemachten Forschungsreisen aufsammlte (44—47). Da sich der Verfasser seit einigen Jahren eingehend mit dem Studium der Nummulinen beschäftigt, schien ihm die Bearbeitung einer dem tiefsten Eozäniveau Albaniens entstammenden Nummulinenfauna, infolge ihrer eigenen stratigraphischen Lage, von besonderem Interesse zu sein. So erklärte er sich auch nach einer ehrenden diesbezüglichen Aufforderung des Herrn Dr. E. NOWACK bereitwillig zur Bearbeitung dieses Materials erbötig.

Die Präparierung des Materials hat sich aber als äusserst zeitraubend erwiesen. Dieses enthielt nämlich fast ausnahmslos Handstücke, u. zw. vorwiegend Kalksteine, die allerdings oft als echte Nummulinenkalk bezeichnet werden konnten. Bei der Vorbereitung wurde folgendes Vorgehen angewandt.

Ein Teil eines jeden Handstückes wurde womöglich in der Richtung der vorherrschenden Lage der Nummulinen-Hauptschnitte zerkleinert und die auf diese Weise erhaltenen Haupt- bzw. Querschnitte mit der Zange abgelöst. Die Hauptschnitte wurden dann mittelst Kanadabalsam auf den Objektträger gekittet und die Rückseite des Präparates so weit abgeschliffen, bis das Zwischenskelett oder die Septenflügel sichtbar wurden. Auf diese Art hergestellte Präparate haben gegenüber den Dünnschliffen jenen Vorteil, dass an ihnen sowohl die äusseren als auch die inneren Kennzeichen des zu untersuchenden Exemplares sichtbar werden.

Naturgemäss kann durch derartiges Anschleifen oft nur ein Teil des Zwischengerüsts sichtbar gemacht werden, dessen Bild auch nicht immer von der nötigen Schärfe ist. Wird dabei das Präparat vor seiner endgültigen Einbettung in Kanadabalsam nach dem Anschleifen noch ausgeglüht, so geht durch solche Behandlung das Bild des Zwischengerüsts oft teilweise verloren. Diese Umstände erklären die verhältnismässig wenigen Abbildungen der Zwischengerüste auf beiliegenden Tafeln. Jedoch auch die Hauptschnitte bieten infolge eines stark verkalkten Erhaltungszustandes und der völligen Kalk-Ausfüllung der Schalen oft kein genügend kontrastvolles Bild um photographiert werden zu können. Diesem Umstande wurde mit Handzeichnungen abzuhelpen getrachtet. Sollte aber auch ein späterer Forscher, dem eventuell freie Nummulinenschalen vorliegen werden, unter bedeutend günstigeren Verhältnissen diese Untersuchungen durchführen können, so hofft Verfasser dennoch vor der Hand das Ausfüllen einer Lücke bezüglich der regionalen Verbreitung der Nummulinen angebahnt zu haben. Aus der Beschaffenheit des zur Verfügung stehenden Materials wird auch ein zweiter die Bearbeitung erschwerender Umstand verständlich. Im Falle einer normalen Verteilung der beiden Generationen ist nämlich die aus einem kleineren Handstück gewinnbare Individuenzahl der für Bestimmungen in erster Linie

wichtigen mikrosphärischen Generation eine äusserst geringe und es bleibt meist unwahrscheinlich, dass die vorliegenden mikrosphärischen Exemplare auch den ganzen Variationskreis der an bedeutend zahlreicheren megalosphärischen Exemplaren sichtbaren Kennzeichen erschöpfen sollten.

Diese besonderen Umstände und auch noch die vielfachen Unsicherheiten, die bezüglich mancher Nummulinenart obwalten, machten das Studium von Vergleichsmaterialen unumgänglich notwendig. Zu diesem Zwecke wurden einige von Djebel Dir (Dép. de Constantine, Algir) und aus der Krim stammenden Aufsammlungen der in der kgl. ungar. Geologischen Anstalt befindlichen COQUAND'schen Sammlung benützt, wobei von dem letzten Fundort dem Verfasser auch die Aufsammlungen von JOHANN V. BÜCKH zur Verfügung standen. Durch die besondere Zuvorkommenheit des Herrn Prof. Dr. PAUL OPPENHEIM konnte ich die Nummulinenarten des Spileccohorizontes kennen lernen und ich selbst hatte unlängst im Laufe einer kurzen Studienreise in den Lessinischen Bergen bei Vicenza die Gelegenheit gehabt einiges Vergleichsmaterial zu sammeln. Andere Vergleichsobjekte verdanke ich der Liebenswürdigkeit des Herrn Prof. H. DOUVILLE und auch Herr Kollege G. M. LEEB hat mich durch das Überlassen einiger arabischen Nummulinen zu Dank verpflichtet.

Einschlägige Beobachtungen, welche ich während eines kurzen Aufenthaltes in Lausanne am Material der DE LA HARPE'schen Sammlung machen konnte, habe ich bei der Bearbeitung meines Materials gleichfalls verwertet und aus Liebenswürdigkeit des Herrn Assistenten Dr. E. PETERHANS zu Lausanne dürfen auch Photographien zweier Originale DE LA HARPE's auf beiliegenden Tafeln veröffentlicht werden.

Auf diese Weise wurde der ursprüngliche Rahmen meiner Arbeit immer mehr und mehr überschritten. Da nun durch das Heranziehen ausseralbanischen Materials der einheitliche Charakter der Studie bereits verloren ging, benützte ich diese Gelegenheit auch zur Veröffentlichung der Beschreibung einiger noch ungenügend bekannten ungarischen Arten.

Die vergleichenden Studien und die Beschreibung des ausseralbanischen Materials bilden somit den ersten Abschnitt meiner Arbeit währenddem im zweiten Abschnitt ausschliesslich die Beschreibungen albanischer Arten enthalten sind.

Indem der Verfasser bei seiner Arbeit meist nur auf das Studium der Hauptschnitte angewiesen war und äussere Merkmale nur aushilfsweise benützen konnte, wurde eine möglichst genaue Beschreibung der inneren Merkmale angestrebt.

In der neueren Nummulinenliteratur wird mit vollem Recht den äusseren Merkmalen, vornehmlich der Ausbildung des Zwischengerüsts die ausschlaggebende Rolle in der Artfassung zugeschrieben. Bei voller Anerkennung der Richtigkeit dieser Anschauung kann der Verfasser dennoch nicht einer Vernachlässigung der genauen Beschreibung innerer Merkmale zustimmen, da seiner Meinung nach im Verhältnis zwischen äusseren und inneren Merkmalen eine große Gesetzmässigkeit obwaltet und daher eine richtige Lösung der Frage über Entwicklungsstufen des Nummulinenstammes nur unter Ausnützung sämtlicher uns zur Verfügung stehenden Kriterien erlangt werden kann. Der Hauptzweck der vergleichenden Studien (I) war eben die bezüglich innerer Merkmale noch obwaltenden Lücken teilweise zu füllen. Zur Abkürzung der Beschreibungen wurden die numerischen Vergleichsdaten tabellarisch zusammengestellt und einige der letzteren mit folgenden Buchstaben bezeichnet:

„t“ bedeutet die Grösse der Megalosphäre in Millimetern.

„ $\pi$ “ bedeutet den Quotienten der Dicke des Dorsalstranges mit der Kammerhöhe. Im Falle  $\pi = 1/2$  beträgt also die Dicke des Dorsalstranges die Hälfte der Kammerhöhe.

„ $\pi$ “ ist der Quotient der Kammerhöhe mit der Kammerlänge; wo zwei solche Daten, durch einen Beistrich getrennt, nebeneinander gestellt sind, bezieht sich die erste auf die inneren, die zweite auf die äusseren Windungen.

„ $\lambda$ “ ist der Windungsquotient.

Schliesslich sei es mir gestattet Herrn Privatdozenten Dr. E. NOWACK und all jenen Herrn Kollegen die meine Arbeit durch Überlassen von Vergleichsmaterial förderten, meinen besten Dank auszusprechen. Hrn. T. DOMOK hat mich durch mühevollen Anfertigung der Photographien, Herr Th. PITTER durch das Nachzeichnen meiner handschriftlichen Skizzen zu Dank verpflichtet.

---

## VERZEICHNIS DER BENUTZTEN LITERATUR.

1. ABRARD (R.) : Le Lutétien du Bassin de Paris. Angers, 1925.
2. ARCHIAC (D') et HAIME : Description des animaux fossiles du groupe nummulitique de l'Inde, précédée d'un résumé géologique et d'une monographie des Nummulites. Paris, 1853.
3. BOURCART (J.) : Les confins albanais administrés par la France (1916—1920). Paris, 1922.
4. BOUSSAC (J.) : Études stratigraphiques et paléontologiques sur le Nummulitique de Biarritz. (Annales Hébert T. V., Paris, 1911.)
5. BOUSSAC (J.) : Études paléontologiques sur le Nummulitique alpin. I. Essai sur l'évolution des Nummulites. (Mémoires pour servir à l'explication de la carte géologique détaillée de la France. Paris, 1911.)
6. CHECCHIA-RISPOLI (G.) : I Foraminiferi dell' Eocene dei dintorni di S. Marco la Catola la Capitanata. (Palaeontographica Italica. XIX., Pisa, 1913., p. 103.)
7. CHECCHIA-RISPOLI (G.) : L'Eocene dei dintorni di Roceto Valfortore. (Bolletino R. Comitato Geol. d'Italia. XLVI., Roma, 1917.)
8. CHECCHIA-RISPOLI (G.) : Sulla «*Nummulites Molli*» d'ARCHIAC dell' Eocene del Promontorio garganico. (Bolletino del R. Ufficio Geol. d'Italia. XLIX., Roma, 1923. No. 6—9, p. 7.)
9. CHECCHIA-RISPOLI (G.) : Considerazioni paleontologiche sull'Eocene dei dintorni di Castelluccio (Capitanata). (Memorie della r. Accademia Nazionale dei Lincei. Anno CCCXXII., Roma, 1925.)
10. COQUAND (M. H.) : Géologie et paléontologie de la région Sud de la province de Constantine. (Mém. Soc. d'Emul. de la Provence, 1862.)
11. DAINELLI (G.) : L'Eocene Friulano. (Memorie geografiche. Firenze, 1915.)
12. DESHAYES : Description des coquilles fossiles recueillies en Crimée par M. de Verneuil. (Mém. Soc. géol. de France. I. Sér. T. 3. Paris, 1838. p. 37.)
13. DONCIEUX (L.) : Catalogue descriptif des fossiles nummulitiques de l'Aude et de l'Hérault. I<sup>e</sup> partie, Montagne Noire et Minervois. (Annales de l'Université de Lyon. I Sér. T. 17. Lyon 1905 p. 184.)
14. DOUVILLÉ (H.) : Étude sur les Nummulites. (Bulletin de la Société Géol. de France. IV Sér. T. 2. Paris, 1902, p. 207.)
15. DOUVILLÉ (H.) : Sur quelques gisements à Nummulites de l'Est de l'Europe. (Bulletin de la Société Géol. de France. IV. Sér., T. 8, Paris, 1908. p. 226.)
16. DOUVILLÉ (H.) : Rectifications à la nomenclature de quelques Nummulites. (Ibid., p. 267.)
17. DOUVILLÉ (H.) : L'éocène inférieur en Aquitaine et dans les Pyrénées. (Mémoires pour servir à l'explication de la carte géologique détaillée de la France. Paris, 1919.)
18. DOUVILLÉ (H.) : Les premières Nummulites dans l'Éocène du Béarn. (Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences. 178. Paris, 1924., p. 36.)
19. DOUVILLÉ (R.) : Esquisse géologique des Préalpes subbétiques. (Thèses prés. à la Faculté des Sciences de Paris. Paris, 1906.)
20. EICHWALD (ED) : *Lethea Rossica* ou paléontologie de la Russie. Vols. I—III. Stuttgart, 1853—60.
21. FABIANI (R.) : Nuove osservazioni sul Terziario fra il Brenta e l'Asico. (Atti dell' Accademia Scientifica Veneto—Trentino—Istria. V. Padova, 1912.)
22. FAVRE (J.) : Catalogue illustré de la collection Lamarck. Prem. partie. Mollusques céphalopodes fossiles. Muséum d'histoire Nat. de Genève, 1918.
23. FISCHEUR (E.) : Note sur les Nummulites de l'Algérie, 1<sup>ère</sup> note : Nummulites de l'Éocène inférieur. (Bulletin de la Société Géol. de France. III. Ser. T. XVII. Paris, 1889. p. 345.)
24. FISCHEUR (E.) : Deuxième note sur les Nummulites de l'Algérie. Éocène moyen et supérieur. (Ibid. p. 447.)
25. FISCHEUR (E.) : Les terrains éocènes de la Kabylie du Djurjura. (Thèses présentées à la Faculté des Sciences de Paris. Alger, 1890.)
26. HANTKEN (M. v.) : Die geologischen Verhältnisse des Graner Braunkohlengebietes. (Mitteilungen aus dem Jahrbuch der Kgl. Ung. Geologischen Anstalt. I., p. 1. Budapest.)
27. HANTKEN (M. v.) : Die Mitteilungen der Herren ED. HÉBERT und MUNIER-CHALMAS über die ungarischen alltertiären Bildungen. (Literarische Berichte aus Ungarn. III. Budapest, 1879.)
28. HANTKEN (M. v.) et MADARÁSZ (S. E. v.) : Ungarische Nummuliten. Die hinterlassenen Tafeln mit Text ergänzt von P. ROZLOZNIK (ungarisch). (Földtani Szemle. I., Budapest, 1924., p. 159.)
29. HARPE (PH. DE LA) : Note sur les Nummulites de la Crimée. (Bulletin de la Soc. Vaudoise des Scienc. Naturelles. XIII. Lausanne, 1874., p. 267.)
30. HARPE (PH. DE LA) : Étude sur les Nummulites du comté de Nice suivie d'une échelle des Nummulites. (Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles. XVI. Lausanne, 1879., p. 201.)
31. HARPE (PH. DE LA) : Nummulites des Alpes françaises. (Ibid. p. 409.)

32. HARPE (PH. DE LA): Description des Nummulites appartenant à la zone moyenne des falaises de Biarritz. (Bulletin de la Société de Borda. V. Dax, 1880, p. 65.)
33. HARPE (PH. DE LA): Nummulites d'Égypte. (64<sup>me</sup> sess. Soc. helv. Sc. nat.; Archiv. d. Sc. d. Genève, 1881., p. 59.)
34. HARPE (PH. DE LA): Étude des Nummulites de la Suisse, et revision des espèces des genres *Nummulites* et *Assilina*. (Mémoires de la Société Paléontologique Suisse. Vol. VII., VIII., X. Genève, 1881—1883.)
35. HARPE (PH. DE LA): Monographie der in Aegypten und der Lybischen Wüste vorkommenden Nummuliten. (Palaeontographica, Cassel. XXX. 1883. p. 157.)
36. HARPE (PH. DE LA): Matériaux pour servir à une monographie des Nummulines et Assilines. D'après les notices laissés en manuscrits rédigé par P. ROZLOZNIK. (A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve. XXVII., Budapest, 1927., p. 1.)
37. HEIM (A.): Die Nummuliten- und Flyschbildungen der Schweizer Alpen. Versuch einer Revision der alpinen Eocänen-Stratigraphie. (Abhandlungen der Schweizer Paläont. Gesellschaft. XXXV., Zürich, 1908.)
38. JONES (R. T.): On *Nummulites elegans* SOWERBY and other English Nummulites. (Quart. Journ. of the geol. Soc. of London. XLIII. London, 1887. p. 132.)
39. LEYMERIE (A.): Mémoire sur le terrain à Nummulites (épicrotacé) des Corbières et de la Montagne-Noire. (Mémoires Soc. géol. de France. 2 Sér. I. Paris, 1846. p. 337.)
40. LISTER (J. J.): On the Dimorphism of the English species of Nummulites and the size of the megalosphere in relation of the microspheric tests in this genus. (Proceedings of the Royal Society of London. Ser. B. Vol. 85. London, 1905, p. 298.)
41. MARTELLI (A.): I fossili dei terreni eocenici di Spalato in Dalmazia. (Palaeontographica Italica, VIII. Pisa, 1902. p. 43.)
42. MAYER-EYMAR: Systematisches Verzeichnis der Versteinerungen des Parisian der Umgegend vor Einsiedeln. (Beiträge zur geol. Karte der Schweiz. XIV. 1876.)
43. MUNIER-CHALMAS: Étude du Tithonique, du Crétacé et du Tertiaire du Vicentin. Paris, 1891.
44. NOWACK (E.): Beiträge zur Geologie von Albanien. I. Die Malakstra, (Neues Jahrbuch für Min., Pal. und Geologie, Sonderband I., Stuttgart, 1922., p. 1.)
45. NOWACK (E.): Beiträge zur Geologie von Albanien. II. Das mittlere Skumbi-Gebiet. (Ibid. Sonderband I. 1923., p. 177.)
46. NOWACK (E.): Beiträge zur Geologie von Albanien. III. Das Gebiet zwischen Tirana und Durazzo. (Ibid. p. 325.)
47. NOWACK (E.): Die geologische Erforschung Albanien. (Compte-Rendu XIV<sup>e</sup> Congrès Géologique International. 1926. Madrid, 1927.)
48. NUTTALL (W. L. F.): The stratigraphy and foraminifera of the Laki Series. (The Quarterly Journal of the Geological Society. LXXXI., London. 1925., p. 417.)
49. NUTTALL (W. L. F.): The zonal distribution and description of the larger Foraminifera of the Middle and Lower Kirthar Series (Middle Eocene) of parts of Western India. (Records of the Geological Survey of India. I.IX. Calcutta, p. 115.)
50. OPPENHEIM (P.): Über die Nummuliten des venetianischen Tertiärs. Berlin, 1894.
51. PREVER (P. A.): Le Nummuliti delle Forca di Presta nell' Apennino centrale e dei dintorni di Potenza. (Mém. de la Soc. pal. suisse, XXIX, 1902, Genève.)
52. PREVER (P. A.): Sulla fauna nummulitica della Scaglia nell' Apennino centrale. (Atti d. R. Accad. d. Scienze di Torino. XL. Torino, 1905. p. 566.)
53. PREVER (P. A.): Ricerche sulla fauna di alcuni calcari nummulitici dell' Italia centrale e meridionale. (Boll. d. Soc. geol. ital. XXIV. Roma, 1905. p. 667.)
54. PREVER (P. A.): La Fauna a Nummuliti e ad Orbitoidi dei terreni terziari dell' alta valle dell' Aniene. (Mem. per serv. alla descr. della carta geol. d'Italia V., parte seconda, 1912, Roma.)
55. POPESCU-VORRETI (J.): Contribution à l'étude stratigraphique du Nummulitique de la dépression gétique (Roumanie orientale). (Anuarul Inst. Geol. al României. III. (1909). Bucuressti, 1910.)
56. RAVAGLI (M.): Nummuliti e Orbitoidi dei dintorni di Firenze. (Palaeontographia Italica. XVI, Pisa, 1910. p. 205.)
57. RENZ (C.): Beiträge zur Geologie der Küstenregion von Epirus gegenüber der Insel Korfu. (Verh. der Naturforschenden Gesellschaft in Basel. XXXVI., 1925., p. 163.)
58. ROZLOZNIK (P.): Einleitung in das Studium der Nummulinen und Assilinen. (Mit. aus d. Jahrbuche der kgl. ungar. Geol. Anstalt. XXVI. Budapest, 1927. p. 1.)
59. TELLINI (A.): Le nummuliti del terziario dell' alta Italia occidentale. (Bolletino della Società geologica italiana. Vol. VII. Roma, 1888, p. 169.)
60. TELLINI (A.): Le Nummulitidi della Majella, della Isola Treeniti, e del Promontorio di Gargenico. (Bolletino della Società Geologica Italiana. IX. Roma, 1890., p. 359.)
61. THEVENIN (A.): Les échantillons-types de la Monographie des Nummulites de D'ARCHIAC. (Bulletin de la Société Géol. de France. Ser. IV. T. 3. Paris, 1903, p. 261.)

# I.

## Vergleichende Studien über einige Nummulinenarten.

### A)

#### DIE GRUPPE DER *N. ROTULARIA* UND *N. ATACICA*.

In seiner Monographie über ägyptische Nummulinen hat DE LA HARPE als 3-te und 4-te Gruppen der einfach gestreiften Arten die Gruppen der *N. Biarritzensis* und *N. discorbina* unterschieden. Als gemeinsame Kennzeichen der beiden Gruppen gelten ihre mittlere bis geringe Schalengrösse, ihre linsenförmige Gestalt, der radiale Verlauf der Septenflügel, im Hauptschnitt das öftere Anwachsen des Schrittes bis zum Rand, die Dicke des Dorsalstranges und die geringe Höhe der Kammern (35. p. 165.).

Der Umfang unserer oben genannten Gruppe fällt mit jener der *N. Biarritzensis* DE LA HARPE's zusammen. Letztere Gruppe ist »ausgezeichnet durch Scheidewände, welche an ihrer Basis verdickt und an ihren äusseren Enden verschmälert sind und sich in das Spiralblatt des folgenden Umgangs<sup>1</sup> einzuschieben scheinen. Die Kammern sind mehr oder weniger sichelförmig, mit spitzem hinteren oberen Winkel« (l. c. p. 165.). Ferner sind laut einer tabellarischen Zusammenstellung die Kammern nahezu isometrisch, die Septen gebogen, die Septenzahl eine geringe und an den Septenflügeln keine Vergabelungen zu beobachten (l. c. p. 166.).

Als Repräsentanten dieser Gruppe werden die *N. variolaria*, *N. vasca*, *N. solitaria*, *N. Ramondi* und *N. Biarritzensis* angeführt, während die *N. striata* bald der Gruppe der *N. Biarritzensis*, bald jener der *N. discorbina* zugeteilt wird<sup>2</sup> (l. c. p. 165 & 168.).

Da nun nach den Untersuchungen von H. DOUVILLE die Artnamen der am meisten typischen Vertreter der ersten Gruppe, u. zw. die Namen *N. Biarritzensis* und *N. Ramondi* fallen gelassen werden müssen, drängt sich die Frage auf, inwiefern die an diese Namen geknüpften Artbegriffe auf andere in der Synonymik angeführte Namen übertragen werden dürfen. Es ist wohl diesbezüglich noch keine Einigkeit erzielt worden und um dieser Frage näher treten zu können, soll der Artbegriff einiger Hauptrepräsentanten dieser Gruppe einer eingehenden Untersuchung unterworfen werden.

<sup>1</sup> Diese Fassung ist nicht ganz glücklich zu nennen, da unter dem »Spiralblatt des folgenden Umganges« in Wirklichkeit der zugehörige Dorsalstrang zu verstehen ist.

<sup>2</sup> Der posthumen Arbeit DE LA HARPE's über ägyptische Nummulinen fehlt augenscheinlich der endgültige Abschluss, daher wir in derselben bei diesem Gegenstand mitunter auf kleine Abweichungen oder Widersprüche stossen können.

a) *Nummulina variolaria* LAMARCK.

(Taf. VII. Fig. 13—14.)

Es sollte den Anschein haben, als ob über den Umfang dieser altbekannten Art kein Zweifel mehr aufkommen könnte. Dies ist jedoch nicht ganz der Fall.

Infolge der ausschliesslichen Rolle, welche *N. variolaria* in den mittleren Sanden des gallischen Beckens spielt, wurde ihr ein gewisser Leitwert zugeschrieben. So wird sie z. B. von BOUSSAC nur aus dem »Auversien« und Bartonien zitiert und bemerkt, dass sie in mittelländischen Regionen ihre stratigraphische Bedeutung einbüsst und ihre Bestimmung unsicher wird (5 p. 49.). Nun wurde aber die *N. variolaria* z. B. von DE LA HARPE aus den höheren Lagen der lybischen Stufe und aus dem Eozän der Krim, von A. KOCH aus dem Perforata-Horizont (Lutétien) des Siebenbürgischen Beckens u. s. w. angeführt, welche Daten auf eine durchlaufende stratigraphische Rolle dieser Art hinweisen würden.

Gehören nun alle diese als *N. variolaria* bestimmten Formen ein und derselben Art an? In einigen Fällen wurde die fehlerhafte Bestimmung älterer diesbezüglichen Angaben bereits nachgewiesen. So hat sich z. B. die von D'ARCHIAC und anderen Autoren aus dem Pariser Grobkalk angeführte *N. variolaria* nach den neueren Untersuchungen von R. ABRARD als eingeschwemmte Exemplare der *N. planulata* und »sehr kleine« Exemplare der *N. laevigata* (A) erwiesen<sup>1</sup> (1. p. 195—196.). Da nun das Hauptmerkmal der *N. variolaria* eben ihre geringe Schalengrösse ist, könnte sich auch jener Verdacht aufdrängen, dass die als *N. variolaria* bestimmten Exemplare, wenigstens in gewissen Fällen, nur jugendliche Formen der übrigen gestreiften Arten seien, eine Meinung der, laut DE LA HARPE, von verschiedenen Autoren bereits Ausdruck verliehen wurde (30. p. 210.) und sich für die als *N. variolaria* bestimmten Exemplare des unteren Grobkalkes schon bewahrheitet hat.

Zur Entscheidung dieser Frage wollen wir vor allem die Kennzeichen typischer Repräsentanten aus dem anglogallischen Becken fixieren.

1. Belgien. Über die mikrosphärische Generation der französischen Prototype liegen gegenwärtig noch keine Daten vor. Die erste Beschreibung der B-Form unter dem Namen *N. Héberti* von D'ARCHIAC und HAIME beziehen sich auf die belgischen Fundorte Brüssel und Laeken (2. p. 148.) daher zuerst von der belgischen *N. variolaria* die Rede sein soll.

Vor allem muss festgestellt werden, dass D'ARCHIAC und HAIME aus Belgien nur die var. *a* oder var. *minor* der megalosphärischen Generation anführen, folglich liegt die Vermutung nahe, dass auch die beschriebene mikrosphärische Generation (*N. Héberti*) nur dieser belgischen Varietät entspricht. Als besondere Kennzeichen der var. *minor* (A) gelten ihre mindere Grösse — der maximale Durchmesser erreicht nur etwa die Hälfte jenes der gallischen Type — und die nahezu glatte Oberfläche (2. p. 146.).

Was die mikrosphärische Generation, die *N. Héberti* anbelangt, weist dieselbe nach D'ARCHIAC und HAIME (2. p. 147.) eine mehr oder weniger ausgesprochene zentrale Anschwellung, also einen zentralen Pfeilerkegel auf, von welchem die schwach angedeuteten, oft verschwommenen Septallinien ausgehen. Von inneren Kennzeichen, wenn von gewissen Abweichungen in Bezug auf Septenzahl zwischen

<sup>1</sup> Auch DE LA HARPE beschreibt aus dem unteren Grobkalk von Chaumont *N. variolaria* (A) *typus* und var. *minor* (36 p. 37—38.), indessen muss in seiner Charakteristik die dem tatsächlichen Typus gänzlich fremde hohe Septenzahl auffallen, die z. B. in der dritten Windung das Doppelte jener der typischen Form beträgt. Auch für die var. *minor* werden sehr hohe Kammern angegeben, welche Umstände die Ansicht ABRARD's zu bekräftigen scheinen.

Abbildung und Beschreibung abgesehen wird, sind folgende anzuführen: Kammern breit sichelförmig, oberer hinterer Winkel spitz, wenig vertieft. Septen insbesondere an ihrer Basis verdickt, in den inneren Windungen unter  $10-20^{\circ}$  geneigt und wenig gekrümmt, in den äusseren Windungen etwa von der Hälfte der Kammerhöhe an sich verjüngend und biegen vor dem Erreichen des dicken Dorsalstranges scharf ab.

Das von d'ARCHIAC beschriebene Exemplar erreicht eine ansehnlichere Grösse als die megalo-sphärische Generation der *N. variolaria* und scheint diesbezüglich sich vom Typus nicht zu unterscheiden. Die in DE LA HARPE'S Sammlung befindlichen belgischen B-Formen (No 4890, 4895 und 4896) von St. Gilles lex Bruxelles und Citadelle de Gand zeigen geringere Durchmesser, welche denjenigen der gallischen A-Form nicht überschreiten und der belgischen var. *minor* besser entsprechen.

Die Exemplare von St. Gilles lex Bruxelles schliessen sich in ihren inneren Merkmalen der von d'ARCHIAC gegebenen Charakteristik eng an. Indessen sind die Septen in ihren oberen Hälften in ziemlich regelmässigen Kurven zurückgebogen; die Septen sind an ihrer Basis mehr weniger verdickt, oder aber nach vorn fussförmig abgebogen. Der anfänglich recht geringe Schritt nimmt nach aussen zu an Grösse ziemlich rasch zu.

Unter den Exemplaren von Citadelle de Gand finden sich zwei Typen. Die eine entspricht der Normaltype, nur sind die Septen nicht an ihrer Basis, sondern vor dem Erreichen des Dorsalstranges verdickt. Die andere Type zeichnet sich durch einen dünneren Dorsalstrang aus ( $\pi = 1/4 - 1/3$ ). Analoge A-Formen finden wir von DE LA HARPE als var. *Gandina* unterschieden (No 4862 der Sammlung), demzufolge diese Bezeichnung auch auf die B-Form übertragen werden soll. Der Hauptschnitt weist ein zarteres, oft recht regelmässiges Bild auf. Die Septen sind in den inneren Windungen kräftig gebogen, in den äusseren Windungen ist ihre untere Hälfte ziemlich gerade, die obere hingegen gebogen. Der obere hintere Winkel ist spitz, Kammern höher als lang.

2. Frankreich. Von der französischen Prototype ist nur die A-Form beschrieben, und zwar beziehen sich ihre Abbildungen (Taf. IX. Fig. 13 e—g, der Monographie von d'ARCHIAC und HAIME) nach THEVENIN (61. p. 263.) auf von Auvers entstammende Exemplare. Der Charakteristik d'ARCHIAC'S (2. p. 146.) mögen folgende Einzelheiten entnommen werden: Eine zentrale Warze (Pfeilerkegel) ist vorhanden; die besser angedeuteten Septallinien lassen hin und wieder nach aussen zu eine Gabelung erkennen. Der Dorsalstrang ist dick, die Septen wenig — in den äusseren Windungen mehr als in den inneren — gebogen. Die beiden Blätter der Septen öffnen sich etwas an der Basis und vor dem Erreichen des Dorsalstranges. Der obere hintere Winkel ist nahezu rechteckig und kaum vertieft. Die Kammern sind nach der Figur d'ARCHIAC'S eher rhombisch als breit sichelförmig.

In Fig. 14. beiliegender Taf. VII. ist das Zwischengerüst eines von Auvers stammenden Exemplares der *N. variolaria* (A) abgebildet. Dasselbe kennzeichnet sich durch einen stark entwickelten zentralen Pfeilerkegel und durch eine ungleichmässige Dicke der hier und da gegabelten Septallinien. Insbesondere in der Nachbarschaft des zentralen Pfeilerkegels zeigen sich auch Unregelmässigkeiten, die zur Bildung kleiner Maschen führen können. Im Hauptschnitt der mir bekannt gewordenen Exemplare finden sich breit sichelförmige bis rhombische Kammern.

3. England. Hinsichtlich der inneren Charaktere der englischen *N. variolaria* mögen die ausgezeichneten Abbildungen von LISTER hervorgehoben werden. Der Hauptschnitt der B-Form lehnt sich

infolge einer breiten Sichelform der Kammern an jene der belgischen Exemplare an (40. Taf. IV. Fig. b) Die Abbildung der A-Form (ebendort Fig. a) lässt uns eine neue Grenztype erkennen. Die nahezu geraden Septen sind etwas geneigt angeordnet, verdicken sich an der Basis und vor dem Erreichen des Dorsalstranges, der obere hintere Winkel ist meist nicht eingezogen und mit einem kleinen Radius abgerundet. Die Kammern sind vorherrschend rhombisch viereckig und in den äusseren Windungen teilweise länger als hoch. Ein mit stärker gebogenen Septen versehener Hauptschnitt der englischen *N. variolaria* (A), der sich auch durch einen sehr dünnen Dorsalstrang auszeichnet, wurde von RUPERT JONES abgebildet (38. Fig. 20.).

Auf die besonderen Charaktere des Zwischengerüsts der englischen *N. variolaria*, namentlich auf die unregelmässigen Verdickungen der Septallinien habe ich bereits an einer anderen Stelle hingewiesen (58. p. 53.). In Figur 13. meiner Taf. VII. wurde ein derartiges Zwischengerüst aus dem mir vorliegenden Material dargestellt.

Wie aus den vorangehenden erhellt, lässt die *N. variolaria* der anglogallischen Nummulinenprovinz bereits eine nicht zu unterschätzende Variabilität der Kennzeichen erkennen. Sehen wir auch von den Varianten der Schalengrösse ab, können folgende Kennzeichen hervorgehoben werden:

Das Zwischengerüst ist im allgemeinen durch das Vorhandensein eines zentralen Pfeilerkegels charakterisiert. Inwieweit derselbe eine konstante Eigenschaft der B-Form darstellt, ist zurzeit noch unbekannt. Die Septallinien sind teils einfach, fein und schwach angedeutet (belgische Rasse), teils vereinigen sich einzelne Septenflügel bereits vor dem Erreichen des zentralen Pfeilerkegels (französische Type<sup>1</sup>) und schliesslich können die Septallinien unregelmässige Verdickungen aufweisen.

Die Kammerform der französischen Prototype ist die zur rhombischen neigende breite Sichelform, die der belgischen Rasse ist durch eine reinere breite Sichelform charakterisiert, währenddem die englische Rasse bereits auch rhombisch viereckige, also länger als hohe Kammern erkennen lässt.

Die Septen der äusseren Windungen sind in der Regel mehr weniger regelmässig gebogen. Bei der belgischen Rasse stellt sich in den äusseren Windungen teilweise eine stärkere und plötzliche Biegung der Septen ein, während bei der englischen Rasse auch nahezu gerade und schief angeordnete Septen vorkommen. Den Varianten der Kammerform entsprechend ändert sich auch der sonstige Charakter der Septen. Bei sichelförmigen Kammern sind sie oft an der Basis verdickt, bei mehr viereckigen ist auch ein Öffnen der Blätter vor Erreichung des Dorsalstranges zu beobachten.

Die *N. variolaria* erweist sich daher, was Kammern und Septen anbelangt, als eine Übergansform zwischen einesteils ausgesprochen sichelförmige und anderenteils ausgesprochen rhombisch viereckige Kammern besitzenden Typen.

DE LA HARPE, der sich als erster mit der systematischen Stellung der *N. variolaria* befasste, bezeichnete dieselbe als eine verjüngte *N. Guettardi* (30. p. 210.). Die Richtigkeit dieser Auffassung hängt allenfalls von dem Artbegriff der *N. Guettardi* ab. Wenn man mit DE LA HARPE, wie noch davon Rede sein soll, als Typus der *N. Guettardi* die A-Form der Krimer *N. rotularia*, also einer typisch sichelförmige Kammern aufweisenden Art ansieht, so kann dieser Auffassung nicht gänzlich beigepflichtet werden.

<sup>1</sup> Bei den französischen B-Formen liesse sich eine noch gesteigerte Tendenz zu einer Gabelung der Septallinien erwarten.

4. *Aegypten*. Die ägyptische *N. variolaria* (B) wurde von DE LA HARPE (35. p. 178.) als eine »angeschwollene oder am Nabel warzige« Art gekennzeichnet, daher ein zentraler Knopf vorhanden zu sein scheint. Die Septallinien sind »fein radial oder wenig gebogen«. »Septa in den letzten Umgängen viel stärker gebogen als in den ersten, an ihrer Basis verdickt, an den Enden dünn ausgezogen, namentlich vom zweiten Umgang an. Kammern sichelförmig, besonders in den letzten Windungen, höher als breit, gegen das Zentrum häufig rautenähnlich«. Bei der A-Form sind die Kammern der ersten Windungen »vierseitig, ebenso hoch wie breit, im letzten Umgang werden sie sichelförmig und etwas höher als breit« (l. c. p. 179.).

Bezüglich dieser Charakteristik darf man aber nicht vergessen, dass als Fundorte der Art sowohl die Lybische Stufe als auch das Obereozän angegeben werden. Es stellt sich nun die Frage, ob die Individuen der beiden Horizonte auch völlig gleich sind? Die summarische Beschreibung liesse uns allerdings dies vermuten, doch muss andererseits das Fehlen eines diesbezüglichen direkten Hinweises betont werden. Mit Hilfe der Abbildungen ist diese Frage auch nicht zu lösen. Von der Art aus der Lybischen Stufe sind nur nichtssagende Abbildungen von Vorder- und Seitenansicht vorhanden. Von den Abbildungen des Hauptschnittes der B-Form bezieht sich die erste (l. c. Taf. XXXI/II. Fig. 26/b.) auf ein obereozänes Exemplar, für die zweite Abbildung (l. c. Taf. XXXI. Fig. 27.) ist die Angabe des Fundortes unterblieben. Was die A-Form anbelangt, finden wir in der Tafelerklärung eine Lücke, in welcher eben auf die Hauptschnitte der A-Form bezügliche Nummern fehlen. Tatsächlich ist daher keine sichere Abbildung eines Hauptschnittes der uns besonders interessierenden *N. variolaria* aus der Lybischen Stufe vorhanden.

Was die Charaktere der ägyptischen *N. variolaria* ansonsten anbelangt, so kann aus den Abbildungen die Dünne des Dorsalstranges, eine wenn auch unwesentlich grössere Septendichte und in den äusseren Umgängen eine beträchtlichere Biegung der Septen vermerkt werden.

Augenscheinlich schliesst sie sich also der belgischen var. *Gandina* am nächsten an.

5. *Italien*. Von TELLINI wurden unter Betonung der Schwierigkeiten, welche sich bei einer Bestimmung der Zwergarten ergeben, zwei A-Formen der *N. variolaria* ohne nähere Beschreibung abgebildet. Die eine vom Mte Saraceno stammend, (60., Taf. XI. Fig. 23.) weist bei stark gebogenen und an der Basis verdickten Septen ausgesprochen sichelförmige Kammern auf. Die andere von Madonna di Loreto (ebendort Fig. 24.) zeichnet sich durch wenig gebogene, fast radiale Septen, minder rasch anwachsenden Schrift und nahezu isometrische, rautenförmige bis viereckige Kammern aus. Beide Exemplare, besonders das letztere, besitzen einen dünnen Dorsalstrang. Gewiss sind die von TELLINI abgebildeten A-Formen nebeneinander gestellt stark verschieden. Keine der beiden Formen entspricht dem französischen Typus, indessen schliesst sich die erste der var. *Gandina* an, während die zweite von einem Hauptschnitt, den RUPERT JONES von der englischen *N. variolaria* gegeben hat (38., Taf. XI. Fig. 12.) nicht zu unterscheiden ist. TELLINI bemerkt noch (l. c. p. 378.), dass gewisse Exemplare Übergänge zur *N. discorbina* darstellen, indem sie eine mehr lockere Aufrollung, zahlreichere und stärker gebogene Septen erkennen lassen.

Es empfiehlt sich die Form des Mte Saraceno als var. *Saracenic*a zu unterscheiden. Dieselben Kennzeichen finden sich bei der von PREVER von Forca die Presta und Potenza beschriebenen *N. variolaria* wieder (51., Form B: p. 84. & Taf. IV. Fig. 21., Form A: p. 83. & Taf. IV. Fig. 22.).

Dementsprechend wird von PREVER bei der Charakterisierung der *B*-Form als Kennzeichen der Art der tiefe und spitzige obere hintere Winkel und die immer recht bedeutendere Höhe gegenüber der Länge der Kammern betont (54. p. 91.). Der von TELLINI abgebildete zweite Hauptschnitt wird von PREVER einer neuen Art, der *N. Szabói* PREVER zugeschrieben (51. p. 104.). Da indessen die allein bekannte *A*-Form der *N. Szabói* bereits einen Durchmesser von 3–4 mm erreicht, kann sie mit der von TELLINI abgebildeten und laut Abbildung nur 2 mm Durchmesser besitzenden Form nicht ohne weiteres identifiziert werden.

6. Dalmazien. Eine von A. MARTELLI beschriebene und abgebildete dalmatische *N. variolaria* (41., Form *B*: p. 65. & Taf. VI. Fig. 14.; Form *A*: p. 63. & Taf. VI. Fig. 13.) scheint von der belgischen nicht verschieden zu sein, da bei der *B*-Form die anfänglich normale Richtung und spätere starke Biegung der Septen betont wird.

7. Subpyrenäische Region. H. DOUVILLE hat auf Grund der kleinen *A*-Form aus untereoziänen Schichten der Lehmgrube von Biron die megalosphärische Art *N. mamillina* unterschieden (18., p. 40. & p. 39. Fig. 13–14.). Die inneren Merkmale werden nicht beschrieben, doch entsprechen sie augenfällig einer kleinen *N. globula* (*A*). Das Zwischengerüst kennzeichnet ein zentraler Pfeilerkegel und feine Septallinien, die sich hin und wieder zu zwei-dreien vor dem Erreichen des zentralen Pfeilerkegels vereinigen. Es scheint mir unmöglich diese maximal 2 mm Durchmesser erreichende Form von der *N. variolaria* zu unterscheiden.

Wenn die anglogallische *N. variolaria* hin und wieder Verdickungen der Septallinien erkennen lässt, so bedeutet dies nur eine weitere Übereinstimmung mit den untereoziänen subpyrenäischen Zwergformen, die nach der Schilderung von H. DOUVILLE die mannigfaltigsten Übergänge in die granulierten Nummulinen beobachten lassen.

In der Sammlung von DE LA HARPE zu Lausanne befindet sich ferner als *N. variolaria* (*A*) var. *minor* bestimmt eine Form von Bos d'Arros (»zône à Assilines«, No. 4851 der Sammlung), als *N. Héberti* bestimmt, eine Form mit breit sichelförmigen Kammern von Gaujacq, Landes (»zône à perforata«, No. 4901 der Sammlung), dann eine längere Kammern aufweisende Form von Caresse (»zône à perforata«, No. 4900 der Sammlung), u. s. w.

Zusammenfassung. Wir finden also, ohne die Beispiele noch weiter zu vermehren, eine von der *N. variolaria* nicht unterscheidbare Form in allen Stufen des Eozäns vertreten. Dieser Umstand kann uns veranlassen in der *N. variolaria* einen zwerghaften Urtypus zu erblicken, welcher bereits im unteren Eozän erscheint, sich sofort rapid entwickelt, dabei aber weiter persistiert und im Falle einer allgemeinen Verschlechterung der Existenzbedingungen — wie z. B. in den sog. mittleren Sanden des gallischen Beckens — sich zur Alleinherrschaft und folglich zu einer lokalen stratigraphischen Bedeutung emporschwingt.

Aus rein morphologischem Gesichtspunkt könnten wir uns in allen Entwicklungszweigen der einfach gestreiften Arten Zwergformen vorstellen. Eine derartige Zwergform repräsentiert die *N. discorbina* SCHLOTH. var. *minor* DE LA HARPE (36. p. 38.). Die *B*-Form dieser Varietät erreicht nur die Grösse von etwa 2–3 mm, überschreitet also nicht jene der *N. variolaria*. Sie ist aber dichter aufgerollt ( $\frac{8}{15-167}$ ) und besitzt eine höhere Septendichte (12–14 Septen im  $\frac{1}{4}$  der 5–7-ten Windung.).

KENNZAHLEN ZUR *N. VARIOLARIA* LAMARCK sp.

Fundort	Autor oder Aufbewahrungsort	Forma	Durchmesser Dicke	Windungszahl Radius	Septenzahl in $\frac{1}{4}$ der						$\pi$
					1	2	3	4	5	6	
					-ten Windung						
Belgien, Laeken	D'ARCHIAC ET H. <sup>1</sup>	B	$\frac{3}{2}$	$\frac{6}{1.5}$	—	—	6	7	8	—	> 1
Belgien, Laeken	D'ARCHIAC ET H. <sup>2</sup>	"	—	—	—	—	6	5	5	7	—
Belgien, Cit. de Gand	Sammlung DE LA HARPE	"	—	$\frac{5}{0.8-0.9}$	—	3	5	5-6	—	—	$1\frac{1}{4}-1\frac{3}{4}$
Belgien, St. Gilles des Bruxelles	Sammlung DE LA HARPE	"	—	$\frac{5-6}{1}$	—	3	4	5	6-7	—	$3\frac{1}{4}$
England, White Cliff Bay	LISTER <sup>2</sup>	"	—	—	—	2	3-4	5	5	6	$3\frac{1}{4}-1\frac{3}{4}$
Aegypten	DE LA HARPE	"	$\frac{2.5}{1}$	$\frac{5}{1}$	—	—	5-6	6-7	7-8	—	—
Italien, Forca di presta	PREVER	"	—	$\frac{6}{1.25}$	—	—	4	4-5	5-6	6-7	—
Dalmatien	MARTELLI	"	$\frac{3-3.5}{2-2.1}$	$\frac{6-7}{1.5}$	—	—	6	7	8	—	1
England	RUPERT JONES	A	$\frac{0.75-2.25}{0.25-0.5}$	$\frac{4-5}{1-1.12}$	2	3-4	4-5	4-6	5	—	1
Frankreich, Auvers	D'ARCHIAC & H.	"	$\frac{1.5-2}{0.75}$	$\frac{5}{1}$	—	—	—	—	—	—	< 1
Aegypten	DE LA HARPE	"	$\frac{1-2}{0.5-1}$	$\frac{3}{0.67} \frac{4}{1}$	—	—	5-6	6-7	—	—	—
Italien, M. Saraceno	TELLINI <sup>2</sup>	"	—	—	2	3	4-5	6	—	—	—
Italien, Potenza	PREVER	"	$\frac{2.5}{2}$	$\frac{4}{1.25}$	3-4	4-5	5-6	6	—	—	—
Dalmatien	MARTELLI	"	$\frac{2-2.6}{1-1.5}$	$\frac{4-5}{1-1.3}$	—	—	5	6	6	—	$1\frac{1}{3}$

Wie auch TELLINI betonte, sind sicherlich Zwergformen noch anderer, als besondere Arten unterschiedener einfach gestreifter Typen vorhanden, nur sind sie infolge einer durch geringe Zahl der Windungen verminderten Schärfe der Unterscheidungsmerkmale nicht gut auseinanderzuhalten.

b) *Nummulina globula* LEYMERIE.

(Taf. III. Fig. 32. &amp; 36.)

Die *N. globula* wurde nach dem Vorgang von D'ARCHIAC und HAIME (2. p. 128) lange Zeit hindurch in der Synonymik der *N. Ramondi* DEFR. angeführt, welcher Art auch die von DESHAYES aus der Krim beschriebene *N. rotularia* einverleibt wurde. Dieser Vereinigung haften aber mehrere Fehler an. Einmal entspricht das Original Exemplar der *N. Ramondi* DEFR., wie es DOUVILLE nachgewiesen hat (15. u. 16.), in der Wirklichkeit der *Assilina Leymeriei*, andererseits wurden unter dem Namen der *N. Ramondi*, wie es bereits DE LA HARPE (33. p. 173.) und DOUVILLE (17. p. 55.) bemerkt haben, mehrere gegenwärtig als besondere Arten unterschiedener Formen angeführt. Schon DE LA HARPE hat aus D'ARCHIAC's Synonymik unter anderem sowohl die *N. rotularia* als auch die *N. globula* ausgeschaltet (33. p. 174.).

<sup>1</sup> Laut Beschreibung.<sup>2</sup> Laut Abbildungen.

H. DOUVILLE und J. BOUSSAC haben daher wieder auf LEYMERIE's *N. globula* Art zurückgegriffen, wobei BOUSSAC in diese Art auch die von D'ARCHIAC und HAIME, ferner von DE LA HARPE beschriebene *N. Ramondi* aufgenommen. (5. p. 26.). Dieselbe Synonymik führt auch PREVER an, nur wird von ihm dem älteren Artennamen *N. rotularia* die Priorität eingeräumt (54. p. 93.).

DOUVILLE hat schliesslich den Typus der *N. globula* neu fixiert (17. p. 54), musste aber die Frage des Verhältnisses dieser Art zur *N. rotularia* offen lassen.

Wir wollen vor allem versuchen den Artenumfang der *N. globula* LEYMERIE<sup>1</sup> festzustellen.

Die subpyrenäische Type. Forma B. Wie erwähnt wurde diese Art vor kurzem von H. DOUVILLE neu beschrieben und die äusseren Merkmale sorgfältig abgebildet. Über den Hauptschnitt liegt uns nur die nicht viel sagende Abbildung in natürlicher Grösse von LEYMERIE vor.

Ich konnte in DE LA HARPE's Sammlung das aus 165 m Tiefe des Bohrloches von Cussac (Médoc) stammende Material studieren (No 4736 und 4954 der Sammlung). Die Grösse der Exemplare ist 3—5 mm. Es lassen sich, was innere Merkmale anbelangt, drei Varianten unterscheiden, u. zw. :

α) Die Septen der Haupttype sind kaum gebogen, teilweise nahezu gerade und schief; in den äusseren Windungen ist ihr oberer Teil in der Regel gebogen, der obere hintere Winkel dann etwas vertieft. Das Kammerdach ist eben, Kammern viereckig, nicht sichelförmig und hin und wieder länger als hoch.

β) Septen- und Kammerform sind dieselben, nur ist der Dorsalstrang dünner ( $\pi=1/4$ ).

γ) Septen sind dünn, an der Basis teilweise verdickt und gebogen; die sichelförmigen Kammern sind höher als lang. Aufrollungsdichte  $= \frac{7}{2.4-2.8}$ ;  $\pi=1/2-3/4$ .

Forma A.<sup>2</sup> Derselbe Septen- und Kammertypus wie bei den Varianten α u. β findet sich auch bei dieser Form (4729, 4736 und 4738 der Sammlung, als *N. Guettardi* D'ARCHIAC et HAIME var. *minor* DE LA HARPE etikettiert).<sup>3</sup> Der Schrift erreicht bereits in der ersten Windung eine ziemliche Grösse und wächst dann nur langsam an.

Wir sehen daher, dass die von DOUVILLE für beide Generationen angegebene starke Krümmung der Septen im allgemeinen nicht zutrifft. Die von demselben Verfasser gegebene Abbildung der A-Form (17. Taf. I. Fig. 3.) weist tatsächlich eine starke Biegung der Septen, typisch sichelförmige Kammern, einen dünnen Dorsalstrang und eine kleine Megalosphäre auf, jedoch scheint den Exemplaren von Bos d'Arros, woher die von DOUVILLE abgebildete A-Form stammt, eine Sonderstellung zuzukommen und sind dieselben richtiger der *N. rotularia* cinzuverleiben. (Hierüber noch bei der *N. rotularia*!)

<sup>1</sup> Betrachten wir die Synonymik von D'ARCHIAC und HAIME (2. p. 128), so würde im Falle ihrer Richtigkeit die Priorität eigentlich der *N. mamilla* FICHEL et MOLL gebühren. Wie ich aber darauf an einer anderen Stelle bereits hingewiesen (36. p. 10—11.), ist die Nummulinennatur des *Nautilus mamilla* FICHEL et MOLL zumindest recht zweifelhaft.

<sup>2</sup> DE LA HARPE führt in seinen posthumen Aufzeichnungen die *N. globula* in der Synonymik der *N. striata* (A) BRUGUIÈRE an (36. p. 39.), was augenfällig unzutreffend ist, da LEYMERIE's Type sich auf eine B-Form bezieht. Eine derartige *N. striata* wird von DE LA HARPE aus 267 m Tiefe des Bohrloches von Cussac beschrieben (ebendort p. 41.).

Es ist interessant, dass die A-Formen welche aus bedeutenderer Tiefe als die bisher beschriebenen stammen, einen grösseren, u. zw. jenem der B-Form von *N. globula* gleichkommenden Durchmesser aufweisen. Die aus 267 m Tiefe stammenden Exemplare sind zwar als *N. striata* var. etikettiert (No 4932 der Sammlung), doch lassen sie sich in ihrem gegenwärtigen Zustand nicht gut studieren.

<sup>3</sup> Bei DE LA HARPE finden wir die rein gestreiften Exemplare mit den halb granulierten und granulierten summarisch beschrieben (36 p. 35.). Insbesondere fällt die bedeutendere Grösse und Septendichte auf.

Der mir bekannt gewordenen *A*-Form von Coussac entspricht viel mehr eine Handzeichnung DOUVILLE's (18. p. 58, Fig. 8. & 9.) die auch eine grössere Megalosphäre erkennen lässt und keine sichelförmige Kammern mehr besitzt. In dieser Form, und folglich in der unter  $\alpha$  angeführten Haupttype wollen wir auch den Typus der *N. globula* erblicken. Wie bei *N. variolaria*, so spaltet sich auch hier ein Typus mit typisch sichelförmigen Kammern ab, welcher gleichzeitig auch eine mehr lockere Aufrollung zeigt, in allen seinen Eigenschaften sich mit der *N. Marianii* PREVER (51. p. 79. Taf. IV. Fig. 19.) deckt und als eine Varietät der *N. rotularia* zu bezeichnen ist.

Wie auch aus nachstehender Tabelle der Aufrollungsdichten erhellt, bildet die typische *N. globula* die einfache Fortsetzung der *N. variolaria*, von der sie nur eine bedeutendere Schalengrösse und eine entsprechend höhere Windungszahl unterscheidet. Vermindert sich indessen die Schalengrösse der *N. globula* bis zu jener der *N. variolaria*, dann bleibt es Gefühlssache diese Exemplare als eine var. *minor* der *N. globula* oder einfach als *N. variolaria* zu bezeichnen. Eine besondere Benennung, wie etwa DOUVILLE's *N. mamilla*, scheint mir jedenfalls unangebracht.

Rasse *dorogensis* n. r. (Taf. III. Fig. 32. & 36.) Eine interessante Zwergform ist mir aus dem Yprésien des Esztergomer Kohlenbeckens bekannt geworden, woselbst die fragliche Art mit der *N. subplanulata* v. HANTKEN et MAD. zusammen auftritt. Sie ist in meiner »Einleitung« als *N. cf. variolaria* bezeichnet und ebendort ihr Zwischengerüst (58. p. 52. Fig. 11a-d) sowie auch ein nicht ganz zentraler Hauptschnitt (l. c. p. 44. Fig. 4.) abgebildet. Sie überschreitet an Schalengrösse kaum die *N. variolaria*, ist aber etwas enger aufgerollt. Bei der *A*-Form ist ein zentraler Pfeilerkegel noch meist vorhanden (l. c. Fig. 11c-d), hingegen bei der *B*-Form ein solcher in der Regel fehlt. Das Zwischengerüst der *B*-Form ist durch die bündelartige Gruppierung der Septallinien gekennzeichnet, welche letztere sich aber nicht immer zentral, sondern gelegentlich entlang einer etwas verstärkten länglichen Naht vereinen (l. c. Fig. 11a-b.). Es ist dies bereits eine gewisse höhere Entwicklungsstufe des einfach gestreiften Zwischengerüsts, wie wir sie allerdings vielfach auch in verstärkter Masse bei der ungarischen »*N. striata*« und bei *N. Beaumonti* im Sinne DE LA HARPE's finden.

Der Hauptschnitt (Taf. III. Fig. 32. und 36.) weist dieselbe Kammerform auf wie die typischen *N. variolaria*-Exemplare von Citadella de Gand und aus England, sowie die typische *N. globula*. Die geringe Grösse der Megalosphäre entspricht jener der *N. variolaria*.

KENNZAHLEN ZUR *N. GLOBULA* LEYMERIE.

Material	Fundort	Forma	Durchmesser Dicke	Windungszahl Radius	Septenzahl in 1/4 der					$\mu$	$\pi$	$\kappa$
					1	2	3	5	7			
					-ten Windung							
Typus	Coussac	B	$\frac{3-4}{?}$	$\frac{6-7}{1.5-2}$	—	3	4	5-6	6-7	—	1-1/4	1
Rasse <i>dorogensis</i>	Dorog, Tokod	"	$\frac{3-3.5}{?}$	$\frac{7-8}{1.5-1.6}$	—	3	3	5-6	6-7	—	1/2-1/3	1-1.25
Typus	Coussac	A	$\frac{2-2.8}{?}$	$\frac{3-4}{1-1.4}$	2-3	3-4	5-6	—	—	0.3	1/4-1/2	1
Rasse <i>dorogensis</i>	Dorog, Tokod Csolnok	"	$\frac{1.2-2.5}{0.5-1.1}$	$\frac{5-6}{1.2-1.4}$	2-3	4-5	4-6	6-7	—	0.1-0.15	1/2-1/3	1-0.75

Gegenüber der *N. variolaria* weist daher die Rasse *dorogensis* im Hauptschnitt nur ein Plus von 1–2 Windungen auf. Diese Eigenschaft, insbesondere aber das höher entwickelte Zwischengerüst, sichert ihr eine gewisse Selbständigkeit und sie möge als Rasse *dorogensis* der *N. globula* zugewiesen werden. Das Zwischengerüst der *N. globula* ist nach DOUVILLE's Abbildungen (17. Taf. I. Fig. 12–17.) ein noch einfacheres, und kennzeichnet sich durch einen mehr „S“-förmigen Verlauf der Septallinien; auch der zentrale Pfeilerkegel ist noch meist vorhanden (17. p. 56.).

### c) *Nummulina rotularia* DESHAYES.

#### FORMA B.

(Taf. III. Fig. 14, 16, 19, 23, 28, 37.)

1838. *Nummulites rotularius* n. f. DESHAYES: Coq. foss. de la Crimée, p. 68. Taf. VI. Fig. 10(?)–11.

1868. *Nummulites Ramondi* DEFR. EICHWALD: *Lethæa Rossica*, Bd. II. p. 178. & Taf. XV. Fig. 8a–d.

1. Krim und Bos d'Arros (Taf. III. Fig. 14. & 28.)

Die Charaktere der Krimmer *N. rotularia* (B) sind uns noch unzulänglich bekannt, da hierüber nur die kurzen Beschreibungen und mangelhaften Abbildungen von DESHAYES und EICHWALD vorliegen. Aus den weissen, *N. distans* führenden Kalken der Krim geben D'ARCHIAC und HAIME die *N. Ramondi typus* sowie aus den tieferen *A. granulosa* führenden Mergeln die *N. Ramondi* var. *a* an (2 p. 130.). Letztere Varietät, deren Vorder- und Seitenansicht auf Taf. VII. Fig. 15. u. 15/a der Monographie (61. p. 263.) dargestellt ist, erreicht laut Abbildung einen Durchmesser von 5 mm und ist weniger geschwollen.

Uns interessiert hier nur die Hauptform, für die von DESHAYES ein Durchmesser von 8 mm angegeben wird.

Es liegt mir ein der Aufsammlung von J. v. BOCKH entstammendes Material vor, dessen Fundstelle Inkerman, unterer Leuchtturm ist, aus *N. distans* führendem kreideartigen Kalkstein. Die Exemplare erreichen, wie jene von DESHAYES, einen Durchmesser von 8 mm und haben eine geschwollene Gestalt. Auf Grund des Zwischengerüsts können unter denselben einfach gestreifte und halb granuliert bis granuliert Formen unterschieden werden, wobei vorderhand nur von den einfach gestreiften die Rede sein soll.

Als einfach gestreift haben sich nur drei Exemplare erwiesen. Die Septallinien besitzen die Form eines gestreckten »S« und vereinigen sich gegen das Zentrum vorschreitend in einzelne Bündel; die sich derart noch erübrigenden wenigen Septallinien überschreiten das Zentrum und gehen in die gegenüberliegenden Septallinien über. Auch in den inneren Windungen fehlen Granulationen.

Im Hauptschnitt wächst der Schritt bis zum Rand an. Der Dorsalstrang erreicht bereits in der dritten Windung eine bedeutende Dicke, die entweder bis zum Rand den Kammerhöhen gleich bleibt (Taf. III. Fig. 14.) oder in den äusseren Windungen zur Hälfte der Kammerhöhen herabsinkt (Taf. III. Fig. 28.). Die Septen sind regelmässig gebogen, an der Basis verdickt, nach hinten zu verdünnt. Im Falle des dünneren Dorsalstranges lassen die Septen in den äusseren Windungen die gleiche Dicke erkennen, biegen an ihrer Basis fussförmig nach vorn ab, wobei ihre untere Hälfte ziemlich gerade, die obere regelmässig gebogen ist.

Die Zahl der Septen variiert zwischen gewissen Grenzen. Die in nachstehender Zusammenstellung an-

geführte höhere Zahl bezieht sich auf ein Exemplar mit dickerem Dorsalstrang. Die Kammern sind breit sichelförmig, bei dickem Dorsalstrang isometrisch, sonst höher als lang.

Die gleichen Kennzeichen führen auch die als *N. Ramondi* etikettierten Exemplare von Sebastopol und Bactchisarai in DE LA HARPE'S Sammlung (No 4958. & 4959.) und unmittelbar schliessen sich ihnen die von DE LA HARPE bereits als *N. Biarritzensis* bezeichneten Exemplare von Bactchisarai (No. 4725 mit der Aufrollungsdichte  $\frac{10}{4.3}$ ) und Sebastopol (No. 5121 mit der Aufrollungsdichte  $\frac{13}{5}$ ) an. Im letztgenannten Exemplar stellt sich randständig noch eine Verdoppelung der Windungen ein, u. zw. folgen auf neun normale Windungen noch vier, durch Verdoppelung verdichtete Umgänge, worin die im Verhältniss zu den übrigen Exemplaren hohe Windungsdichte ihre natürliche Erklärung findet.

KENNZAHLEN ZUR *N. ROTULARIA* (B) DESHAYES.

Material	Durchmesser	Windungszahl	Anzahl der Septen in der					$\pi$	$\kappa$
	Dicke	Radius	4	6	8	9	10		
			ten Windung						
Nach DESHAYES	$\frac{6-8}{?}$	$\frac{6}{3}$	—	10	—	—	—	—	—
Inkerman	$\frac{7}{3.8}$	$\frac{8-9}{3.4-4}$	4-8	7-9	8-12	—	—	$1\frac{1}{2}-1$	1-1.5
Sebastopol, Bactchisarai	$\frac{7.5-8}{2.2}$	$\frac{8}{2.8-3} \quad \frac{7}{3.5} \quad \frac{8-10}{4.5} \quad \frac{13}{5}$	—	9-10	11	12	—	$1\frac{1}{2}-1$	—
Bos d'Arros	$\frac{6.5-8}{?}$	$\frac{8}{3} \quad \frac{9}{4}$	6	7-8	9-12	9-12	—	$\frac{1}{3}$	—
Talabánya	$\frac{8\frac{1}{3}}{3} \quad \frac{10}{3-4} \quad \frac{11-12}{3.5-4}$	$\frac{10}{4.2} \quad \frac{10-11}{5} \quad \frac{12}{6}$	6-8	8-9	10-13	13	12-16	$\frac{1}{2}$	1.25
Brusaferri (Vicentino)	$\frac{10}{4}$	$\frac{11}{5}$	5	6	8-10	11	11	$\frac{3}{4}$	1

Wir wollen nun unsere Befunde mit jenen von DESHAYES vergleichen. Bei sonst übereinstimmenden Charakteren scheint die Prototype von DESHAYES lockerer aufgerollt zu sein, da sie bei einem Durchmesser von 3 mm nur 6 Windungen haben soll. Indessen lässt der vom genannten Autor abgebildete Hauptschnitt 7 Windungen erkennen. Allenfalls kann bei sonst übereinstimmenden Merkmalen der etwas mehr lockeren Aufrollung keine besondere Bedeutung zugeschrieben werden. Ferner sei bemerkt, dass bei Untersuchungen mit einfacher Lupe — wie sie DESHAYES durchführte — und an nicht mit Kanadabalsam präparierten Exemplaren, sich die innerste enge Windung sehr leicht dem Blick entzieht, was wohl jeder Nummulinenforscher an sich selbst erfahren haben dürfte.

Sehen wir daher von dem in der Windungsdichte scheinbar vorhandenen Unterschied ab, so entspricht der von DESHAYES abgebildete Hauptschnitt am meisten unserem Exemplar mit dickem Dorsalstrang, wobei beiden auch eine höhere Septendichte gemeinsam ist.

Wollte man sich hingegen an die Abbildung des Schalenäusseren halten (l. c. Fig. 10.), so ist eine Übereinstimmung weniger nachweisbar. Die angeführte Figur lässt nämlich eine zentrale Warze und randständig nur schütterere, radial angeordnete Septenflügel erkennen. Diese Charaktere stehen aber mit der Beschreibung, die von einem vollkommen glatten Äusseren spricht, in entschiedenem Widerspruch.

Die von DESHAYES gegebene Fig. 10. könnte übrigens ebensogut, oder noch mehr für eine *Assilina* gelten, daher sie am besten unberücksichtigt bleibt.

Vergleichen wir nun die *N. rotularia* mit der *N. globula*, so ergeben sich folgende Unterschiede.

Die *N. globula* hat einen minderen Durchmesser, ist durchschnittlich dichter aufgerollt und weist im allgemeinen mehr viereckige Kammern auf.

Indessen ist auch aus der subpyrenäischen Region eine der *N. rotularia* entsprechende Form bekannt. Sie findet sich in Bos d'Arros, wurde von DE LA HARPE in seiner Sammlung als Typus der *N. Ramondi* bezeichnet (No. 4967. »zone à assilines«) und in seinen hinterlassenen Notizen findet sich ihre gedrängte Beschreibung (36. p. 32—33.). Sie erreicht dieselbe Grösse wie die *N. rotularia* (s. oben die tabellarische Zusammenstellung), hat eine randlich abgeplattete und zugeschärfte, zentral angeschwollene Gestalt. Das Zwischengerüst ist jenem der *N. rotularia* entsprechend und im Hauptschnitt bleibt der Typus der Septen und Kammern derselbe. Infolge des dünnen Dorsalstranges sind die Kammern ausgezeichnet sichelförmig.

Wie erwähnt, sind in der Krim auch die von DE LA HARPE als *N. Biarritzensis* ciquettierten 9—10 mm grossen Formen vorhanden (36. p. 31.), die infolge ihrer bedeutenderen Schalengrösse auch einen mehr gewundenen Verlauf der Septenflügel erkennen lassen. Dies ist aber ein nur mit der zunehmenden Windungszahl zusammenhängender Charakter und kann für eine spezifische Unterscheidung nicht genügen. Dies ist ein von DE LA HARPE lange Zeit hindurch verfochtener Standpunkt, indem er in der *N. Ramondi*, also unserer *N. rotularia*, nur eine Varietät der *N. Biarritzensis* erblickte.<sup>1</sup> Wenn wir nun den älteren Namen, *N. rotularia*, in seine Rechte einsetzen, so würde sich zur Unterscheidung der grösseren Form die var. *Biarritzensis* eignen, nur ist die von D'ARCHIAC benannte *N. Biarritzensis*, wie es DOUVILLE nachgewiesen (u. A. 17. p. 39.), nicht eindeutig. Ich schlage daher zur Unterscheidung die Bezeichnung var. *major* vor. Eine derartige var. *major* findet sich z. B. im Untereozän von Tatabánya und soll etwas eingehender beschrieben werden.

## 2. Tatabánya. (Taf. III. Fig. 16., 23. & 37.)

1927. *Nummulina rotularia* DESHAYES; ROZLOZNIK: Einleitung in das Studium der Nummulinen p. 125. und p. 87. Fig. 32 C.

Die Mehrzahl der Exemplare besitzt einen Durchmesser von 10—12 mm. Gestalt flach linsenförmig, Rand zugespitzt, schneidend, oft flach gewellt. Septallinien »S«-förmig gebogen und streben, sich bündelförmig vereinigend, einem meist excentrisch liegenden Konvergenzpunkt zu, wobei die dem letzteren näher liegenden Septallinien plötzlich umbiegen können (Taf. III. Fig. 16.).

Der Querschnitt zeichnet sich durch äusserst schmale Kammerflügel und die oben zugespitzte Dreieckform der Kammerhöhlung aus (58. p. 87. Fig. 32. C).

Die Charaktere des Hauptschnittes lehnen sich jenen der Krimer *N. rotularia* innig an. Der in den äussersten Windungen der *N. rotularia* sich zeigende Septentypus gelangt aber bei der Tatabányaer Form in der grösseren Hälfte des Radius zur Herrschaft. Bemerkenswert ist die wohl mit der Fazies (blauer Schlick) zusammenhängende Feinheit der Septen und ein in den äusseren Windungen

<sup>1</sup> DE LA HARPE ist zu einer neuen Fassung der *N. Ramondi* erst, wie erwähnt, in seiner Arbeit über die ägyptischen Nummulinen gelangt. Die ägyptische *N. Ramondi* scheint sich der der *N. globula* anzulehnen. Sie besitzt zwar eine bedeutendere Grösse  $\left(\frac{7-8}{3.5}, \frac{4}{2}\right)$ , ist aber gleichfalls enger aufgerollt  $\left(\frac{9}{3}, \frac{10}{3.5}\right)$ . »Gestalt der Kammern: wechselnd, am häufigsten vierseitig mit gebogenen Seiten«. »Kammern bald höher als breit, bald umgekehrt, breiter als hoch. Gegen den Rand überrifft die Breite die Höhe zuweilen um das Doppelte« (35. p. 174.).

stärker eingezogener obere hintere Winkel. Was sonstige Daten anbelangt sind solche aus obiger Tabelle ersichtlich.

Fundort: Tatabánya (Ungarn), im sogenannten Operculinengebiet. Alter: Yprésien.

Vergleicht man die Tatabányaer Form mit den Abbildungen der *N. atacica* von LEYMERIE, so muss, was die äusseren Kennzeichen anbelangt, eine vollkommene Übereinstimmung konstatiert werden. Beide Formen haben dieselbe flache Linsengestalt, dieselbe randliche Zuschärfung, wodurch, wie LEYMERIE treffend bemerkt (39. p. 358.), der Querschnitt an den beiden Enden der grossen Achse wie zusammengequetscht erscheint. Die französische *N. atacica* erreicht zwar mitunter eine bedeutendere Grösse ( $\frac{15}{4}$ ), ist aber gewöhnlich kleiner; in LEYMERIE'S Abbildungen zeigt sie z. B. einen Durchmesser von 11·5–12·5 mm. Die Ausbildung der Septenflügel ist ebenfalls dieselbe, welcher Umstand auch bei einem Vergleich mit den vortrefflichen Photographien der *N. atacica* bei DOUVILLE (17. Taf. III.) in die Augen springt. Die am angegebenen Ort, aus Daumazan abgebildeten Exemplare der *N. atacica* (l. c. Taf. III. Fig. 1–2.) haben dabei laut Abbildung einen Durchmesser von nur 8–8·5 mm, einige vom Mont Cayla (l. c. Fig. 3–4.) einen solchen von 10·8–12·4 mm.

Wollte man daher den in der Kammerform bemerkbaren Unterschieden keine spezifische Bedeutung beilegen und nur solche der Schalengrösse und des Zwischengerüsts berücksichtigen, so wären die kleinen Exemplare der französischen *N. atacica* entschieden als *N. rotularia*, hingegen die Tatabányaer Form als *N. atacica* zu bezeichnen, welche Ansicht bezüglich der Tatabányaer Form auch in der ungarischen Ausgabe meiner »Einleitung in das Studium der Nummulinen und Assilinen« (Budapest, 1924. p. 76. & 109.) vertreten war. Nachdem ich aber an einigen mir von Prof. H. DOUVILLE gütigst übersandten authentischen Exemplaren der französischen *N. atacica* die mehr viereckige Kammerform beobachten konnte und dieser Charakter sich auch an Exemplaren derselben Art in DE LA HARPE'S Sammlung als konstant erwies, scheint mir das Auseinanderhalten beider Entwicklungszweige auf Grund ihrer abweichenden Kammerform für zweckmässig. Übrigens soll von den Charakteren der *N. atacica* noch des weiteren die Rede sein.

Als bekanntere mitteleozäne Fundstellen der *N. rotularia* in DE LA HARPE'S Sammlung mögen folgende angeführt werden: La Gourèpe (No. 4718. »zône à *N. perforata*«, Aufrollungsdichte  $\frac{9}{3\cdot5-4}$ ), Villa Bruce bei Biarritz (No. 4719. Aufrollungsdichte  $\frac{8}{3\cdot5}$ ), La Mortola (No. 4714. & 4724. »zône à *N. contorta*«, Aufrollungsdichte  $\frac{8\cdot5-12}{3\cdot5-4}$ ,  $\frac{12-13}{5-6}$ ), Arzolo (Vicentino, No. 4717, Aufrollungsdichte  $\frac{11}{5}$ ). Auf Taf. III. Fig. 19. ist die Photographie eines Exemplares von Brusafferri, aus den die Irregulariskalke unterteufenden Tuffen dargestellt.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass sich in Tatabánya neben der typischen Form auch kleine Exemplare von 5 mm Durchmesser und einer Aufrollungsdichte von  $\frac{8}{2\cdot5}$  finden. Zur Unterscheidung dieser der *N. globula* gleich grossen Varietät empfiehlt sich die Bezeichnung var. *Marianii* PREVER, die uns bereits aus dem Bohrloch von Coussac bekannt wurde.

#### FORMA A.

(Taf. III. Fig. 2.)

1. Krim. In v. BOCKH'S Aufsammlung aus Inkerman ist die megalosphärische Generation leider nicht vorhanden und es liegen mir nur in COQUAND'S Sammlung von Bactschisarai zwei

Exemplare vor. Die Kennzeichen derselben sind von D'ARCHIAC & HAIME (2. p. 130.) ferner von DE LA HARPE (31. p. 420.) eingehend beschrieben worden. Die Gestalt der Septen ist typisch, Kammern ziemlich breit sichelförmig.

Die megalosphärische Generation der *N. rotularia* entspricht der *N. Guettardi* D'ARCHIAC & HAIME, wie ja auch tatsächlich von den beiden Autoren die Krimmer Mergel als zweite Fundstelle dieser megalosphärischen Art zitiert werden (2. p. 131.). Nach DE LA HARPE scheinen D'ARCHIAC bei der Beschreibung der *N. Guettardi* überhaupt vorzüglich die aus der Krim stammenden Exemplare vor den Augen geschwebt zu haben.

2. Bos d'Arros. Aus demselben Niveau, wie die B-Form, stammen die in DE LA HARPE'S Sammlung (No. 4734. »zône à assilines«) befindlichen megalosphärischen Exemplare mit am Rande zusammengedrückter, in der Mitte geschwollener Gestalt.

Den Hauptschnitt kennzeichnet der dünne Dorsalstrang und die verhältnissmässig kleine Megalosphäre. Die Septen sind kräftig gebogen, an der Basis verdickt. Die Kammern sind in den inneren Windungen sichelförmig, nach aussen verlängern sie sich infolge des geringen Zuwachses der Septenzahl; sie sind in den äusseren Windungen länger als hoch, wobei die Sichelform verloren geht.

3. Tatabánya. Var. major n. var. (Taf. III. Fig. 2.). Wie die mikrosphärische Generation, ist auch die A-Form durch bedeutendere Grösse und zahlreichere Windungen gekennzeichnet. Die Septallinien lassen einen der B-Form ähnlichen, wenn auch einfacheren Verlauf erkennen.

Im Hauptschnitt folgt auf die etwas ovale Megalosphäre eine dreiviertelmondförmige erste Reihenkammer. Der Schritt wächst in der vorletzten Windung meist kaum an und nimmt in der letzten Windung ab. Die Kammerform ist eine typisch sichelförmige.

KENNZAHLEN ZUR *N. ROTULARIA* (A) DESHAYES.

Material:	Durchmesser Dicke	Windungszahl Radius	Septenzahl in $\frac{1}{4}$ der						$\mu$	$\pi$	$\kappa$
			1	2	3	4	5	6			
			-ten Windung								
D'ARCHIAC & HAIME	$\frac{2.5-3}{1.5-2}$	3-4	—	5	—	—	—	—	—	> 1	—
DE LA HARPE	$\frac{3-4}{1.5-2}$	$\frac{4}{1.5-2}$	—	4-7	5-8	—	—	—	—	1	< 1
Bactchisarai	—	$\frac{4}{1.5}$	2	4	5	5-6	—	—	0.2-0.25	$\frac{1}{2}-\frac{3}{4}$	1.5-1
Bos d'Arros Sammlung DE LA HARPE	—	$\frac{5}{1.7}$	2	3-4	4-5	4-5	6	—	0.15-0.2	$\frac{1}{3}-\frac{1}{4}$	—
var. major, Tatabánya	$\frac{3.5-5}{1.1-2.2}$	$\frac{4}{2} \frac{6}{2.4-2.6}$	2-4	4-6	6-7	8-9	7-10	8-11	0.2-0.25	$\frac{1}{2}-\frac{3}{4}$	1.5-1

Aus den vorangehenden Erörterungen erhellt, dass die für *N. rotularia* festgestellte Kammerform sich am typischsten bei der Tatabányaer B-Form wiederfindet. Die A-Form von Bos d'Arros stellt schon einen Übergang zur *N. atacica* dar.

d) *Nummulina atacica* LEYMERIE.

## FORMA B.

(Taf. III. Fig. 1., 5. &amp; 11., Taf. V. Fig. 4., Taf. VII. Fig. 1. &amp; 3.)

1846. *Nummulites atacicus* n. sp. LEYMERIE: Sur le terrain à nummulites des Corbières etc. p. 358. Pl. B. fig. 13.1853. *Nummulites Biarritzensis* D'ARCH. D'ARCHIAC & HAIME: Monographic. etc. p. 131. (partim).1905. *Nummulites atacicus* LEYMERIE, DONCIEUX: Catal. descr. des foss. nummulitiques de l'Aude & de l'Hérault, p. 114.1919. *Nummulites atacicus* LEYMERIE, H. DOUVILLÉ: L'éocène inférieur en Aquitaine et dans les Pyrénées, p. 38. Pl. III. fig. 1—6.

Über die äusseren Kennzeichen der französischen Prototype liegen uns die ausgezeichneten Photographien von DOUVILLÉ vor. Die Art erreicht nach LEYMERIE die maximale Grösse von 15 mm, nach DONCIEUX die maximalen Dimensionen von  $\frac{19}{5}$ , doch scheint ihr normaler Durchmesser zwischen 10—13 mm zu variieren. Besonders kennzeichnend ist der gewundene Verlauf der Septallinien.

Über den Hauptschnitt sind nur die Abbildungen von D'ARCHIAC & HAIME vorhanden (l. c. Taf. VIII. Fig. 4 a & 4 d), die aber von DOUVILLÉ mit Fragezeichen versehen zitiert werden, folglich nicht als authentisch betrachtet werden können. Es sollen daher die inneren Kennzeichen einiger Exemplare beschrieben werden.

1. Peyrolières (Ariège). Aus der Zuvorkommenheit von Prof. H. DOUVILLÉ lag mir einiges Material dieser Fundstelle vor und Hauptschnitte zweier Exemplare wurden auf Taf. III. Fig. 1, 5, 11 und Taf. VII. Fig. 1 abgebildet. Wie aus denselben zu ersehen ist, sind die Septen an ihrer Basis nicht verdickt, weisen aber hin und wieder einen basalen fussförmigen Ansatz auf. Sie sind insbesondere in den inneren Windungen schief angeordnet, wenig gebogen, daher rhombische Kammern entstehen; oder aber öffnen sich die Septenblätter nach oben zu und biegen ab, wobei die hintere Konturlinie in das Kammerdach übergeht und die Kammern breit sichelförmig aussehen. Dieselben Kennzeichen wurden übrigens bereits von DONCIEUX festgestellt (l. c. p. 114.).

Bemerkenswert ist noch, dass nach der 11-ten Windung Verdoppelungen und somit länger als hohe, rein rhombische Kammern auftreten.

2. Carcassonne (Aude, No. 4712 in DE LA HARPE'S Sammlung). Der Durchmesser beträgt 11—14 mm, normale Dimensionen sind  $\frac{11-12}{3-4\frac{2}{3}}$ , bei der var. *depressa* DE LA HARPE (No. 4715)  $\frac{10.5-11.5}{2.5-3}$ . Die Hauptform ist daher ziemlich geschwollen, manche Exemplare schwach sattelförmig verbogen. Die Aufrollungsdichte ist  $\frac{10-11}{4.8}$ ,  $\frac{11-12}{6}$ , der Dorsalstrang mitteldick ( $\pi = \frac{1}{2} - \frac{1}{3}$ ). Das grösste Exemplar (14 mm) zeigt randlich einen durch Verdoppelung der Windungen bedingten dichteren äusseren Abschnitt; bis zum 6-ten mm des Radius sind 9 normal anwachsende Windungen vorhanden, auf den letzten Millimeter fallen 3 durch Verdoppelung entstandene Windungen mit vermindertem Schritt. Die Kammern der innersten Windungen sind eng sichelförmig, bis zur Radiushälfte höher als lang, dann isometrisch und rhombisch, mit ebenem Dach.

Die Hauptschnitte der var. *depressa* liessen sich infolge der Zersetzung des Kanadabalsamüberzuges nicht studieren.

3. Aegypten. Die von DE LA HARPE als N. *Biarritzensis* D'ARCH. var. *praeursor* DE LA HARPE beschriebene (35., p. 170.) paleozäne Form scheint teilweise dem Formenkreis der N. *atacica* anzugehören. Namentlich die Exemplare von El-Guss=Abu-Said (No. 4970 in DE LA HARPE'S Sammlung, noch fälschlich als var. *Beaumonti* etikettiert) zeigen in ihren inneren Windungen breit sichel-

förmige Kammern und an der Basis verdickte Septen; in den äusseren Windungen hingegen gleichmässig dünne, oft gerade, oder nur in ihrem obersten Teil etwas gebogene Septen, welche viereckige — meist etwas höher als lange — Kammern bedingen. Das Kammerdach ist in den äusseren Windungen flach, in den mittleren gewölbt.

Etwas abweichende Charaktere zeigen die Exemplare von Nobka (Nekeb?) bei Farâfrah (No. 4722 in DE LA HARPE's Sammlung). Bei sonst normal viereckigen Kammern und mässig gebogenen Septen finden sich in der äusseren Windung Septen, die von der Basis unter etwa 45° abbiegend eine stark schiefe Stellung annehmen. Das Kammerdach ist dabei eben, die Kammern 2 bis 2·5 mal so hoch als lang.

4. Südost-Arabien. (Taf. V. Fig. 6. und Taf. VII. Fig. 3.) Ein Exemplar der vom Herrn G. M. LEES am Fundort »Festland der Insel Hamar an Wafur gegenüber« gesammelten Nummulinen lässt eine Ähnlichkeit mit einer Abbildung DE LA HARPE's erkennen (l. c. Taf. XXX. [I.] Fig. 27 b). Die Septen der inneren Windungen haben eine regelmässigeren Gestalt als in der erwähnten Abbildung, nur jene der randlichen Windungen sind unregelmässiger zurückgebogen. Der Schritt wächst bis zum Rand an (vergl. Taf. VII. Fig. 3.). Die Schale ist flach linsenförmig, die Septallinien ziemlich stark „S“ förmig gebogen und an ihnen finden wir bereits schnurartige Verdickungen angedeutet, welche hin und wieder auch zur Bildung einer vereinzelt Granulation führen können. (vergl. Taf. V. Fig. 5.). In den Kennzeichen des Zwischengerüsts ist daher bereits ein Übergang zur *N. granifera* vorhanden.

KENNZAHLEN ZUR *N. ATACICA* (B) LEYM. UND *N. OBESA* (B) LEYM.

Material	Fundort	Durchmesser Dicke	Windungszahl Radius	Septenzahl in 1/4 der						$\pi$	$\kappa$
				4	6	8	10	11	12		
				ten Windung							
<i>N. atacica</i>	Peyroliès	—	$\frac{11-13}{6-7}$	5	7	8-9	9-10	12	—	1/2	(1·25) 1
„ „ var. <i>praecursor</i> <sup>1</sup>	Ägypten	—	$\frac{9}{4} \frac{11-12}{5} \frac{14}{6}$	—	—	—	—	—	—	—	—
„Übergang zu“ <i>N. granifer</i>	S. O. Arabien	$\frac{8·3}{2·1}$	$\frac{11}{4·4}$	—	8	10	11	—	—	—	1·5 (2-1)
<i>N. obesa arabica</i>	S. O. Arabien	$\frac{7-10·2}{3·4-3·8}$	$\frac{10}{3·5} \frac{9}{4·5} \frac{13}{4·5-5}$	—	6	7	9-10	11-13	11	1/2	1-0·5
<i>N. obesa typica</i> <sup>1</sup>	Ägypten	$\frac{7-16}{2-5}$	$\frac{10}{5} \frac{12-13}{6} \frac{14-15}{7}$	—	—	10-12	—	—	10-12	1/2-3/4	1·25, 1-0·3

FORMA A.

1905 *Nummulites Guettardi* D'ARCHIAC; DONCIEUX: Catal. descriptif des foss. numm. de l'Aude et de l'Hérault, p. 116.

1919 *Nummulites subatacicus* n. sp. H. DOUVILLÉ: L'éocène inférieur en Aquitaine et dans les Pyrénées, p. 41 & 43, Fig. 3 und Taf. III. Fig. 7-8.

Mit Hinweis auf die Beschreibung von DOUVILLÉ sollen nur kurz die Charaktere der Exemplare von Carcassonne (Aude) beschrieben werden (No. 4733 in DE LA HARPE's Sammlung). Die Septallinien sind radial, sich nicht zentral vereinigend, ähnlich wie bei *N. rotularia* (A) var. *major* von Tatabánya.

<sup>1</sup>) Daten meist nach DE LA HARPE.

Die Megalosphäre erreicht bedeutendere Grössen. Septen sind schief angeordnet, wenig gebogen, vor dem Erreichen des Dorsalstranges nicht verdünnt, eher etwas verdickt. Kammern viereckig rhombisch, mit ziemlich ebenem Dach, isometrisch, in der äusseren Windung auch länger als hoch.

KENNZAHLEN ZUR *N. ATACICA* (A) LEYM. UND *N. OBESA* (A) LEYM.

Material	Windungszahl Radius	Septenzahl in $\frac{1}{4}$ der					$\mu$	$\pi$	$\kappa$
		1	2	3	4	5			
		Septen Windung							
<i>N. atacica</i>	$\frac{4-5}{2-2'2}$	2	4	5-6	6	7	0'4	$\frac{1}{2}$	1
<i>N. obesa arabica</i>	$\frac{5}{2}$	2-3	7	8	6-7	10	0'2	$\frac{1}{2}$	1

e) *Nummulina obesa* LEYMERIE.

## FORMA B.

(Taf. II. Fig. 14. und Taf. V. Fig. 4.)

1883 *Nummulites perforata obesa* LEYMERIE; DE LA HARPE: Monographic d. i. Aegypten u. d. lyb. Wüste vork. Nummuliten, p. 206 (52). Taf. XXXV. [VI.] Fig. 1-10. (cum Syn.).

1. Aegypten. (Taf. II. Fig. 14.) Auch die von DE LA HARPE beschriebene aegyptische *N. perforata obesa* lässt gewisse Beziehungen zur *N. atacica* erkennen. Beide Arten besitzen dieselbe Schalengrösse (bei *N. obesa* 7-16 mm, im Mittel 12-13 mm), im erwachsenen Zustand auch einen ähnlichen gewundenen Verlauf der Septenflügel (vergl. Taf. II. Fig. 14.). Kleinere Exemplare der *N. obesa* zeichnen sich allerdings durch eine stark „S“-förmige Biegung der Septenflügel aus.

Auch im Hauptschnitt ist die Analogie eine grössere als man sie nach DE LA HARPE's Abbildungen (l. c. Taf. XXXV. Fig. 8-9.) vermuten möchte, wenigstens ist dies bei den Exemplaren in DE LA HARPE's Sammlung der Fall (No. 5119 von Minich und No. 5116-5117 von Beni Hassan). Die Aufrollungsdichte ( $\frac{10}{5}$ ,  $\frac{12-13}{6}$ ) ist von jener der *N. atacica* wenig verschieden; allerdings macht sich eine leise randliche Verdichtung der Umgänge bemerkbar doch ist über das diesbezügliche Verhalten der grossen Exemplare der *N. atacica* noch wenig bekannt. Der Dorsalstrang ist von mittlerer Dicke ( $\pi = \frac{1}{2} - \frac{3}{4}$ ). Die Septen sind etwas schief angeordnet, wenig gebogen und von gleicher Dicke. Die Kammern weisen in der Regel bereits in den innersten Windungen eine viereckig rhombische Gestalt auf. Es finden sich aber auch Exemplare mit breit sichelförmigen Kammern. Die normalen Kammern zeigen ein ebenes Dach, sind höher als lang, in den äusseren Windungen isometrisch oder länger als hoch.<sup>1</sup>

DE LA HARPE fasst die Unterschiede zwischen der *N. obesa* und seiner *N. Biarritzensis* in folgenden Sätzen zusammen:

Die Septalverlängerungen bei der *obesa* sind schnurförmig und wenig regelmässig, bei *N. Biarritzensis* gerade und einfach.

Bei der ersteren Art sind die Umgänge im ausgewachsenen Zustand genähert, bei der zweiten nicht.

<sup>1</sup>Nach DE LA HARPE sind sie randlich auch 2-3 mal so lang als hoch.

Bei der *obesa* rücken die Scheidewände im Verhältniss zu ihrer Entfernung vom Zentrum auseinander, während sie bei der *Biarritzensis* fast gleichen Abstand behalten.

Die Kammern werden bei der ersteren Art immer niedriger und länger, je weiter man sich vom Zentrum entfernt, während dieselben bei *N. Biarritzensis* im ganzen Gewinde ungefähr die gleiche Höhe und Breite behalten.

Es liegt an der Hand, dass DE LA HARPE bei der Aufstellung dieser Unterscheidungsmerkmale unser *N. rotularia*-Typus vor den Augen geschweht haben mag und dass daher dieselben in Bezug auf *N. atacica* nur in bedeutend geschwächtem Masse zutreffen. Eine Granulation wurde von DE LA HARPE unter etwa 100 Exemplaren nur in einem einzigen Fall, und zwar zwischen den Septenflügeln beobachtet. Wie sich die inneren Windungen bezüglich der Granulation verhalten, wäre allerdings noch zu untersuchen.

Die aegyptische *N. obesa* scheint ein weiteres Entwicklungsstadium der *N. atacica* var. *praecursor* darzustellen. Letztere findet sich in der unteren, die erste in der oberen Lybischen Stufe. Wie wenig einheitlich die endgültige, von DE LA HARPE stammende Fassung dieser beiden Arten zu sein scheint, geht ausser dem bei der var. *praecursor* bereits Gesagten auch daraus hervor, dass DE LA HARPE in seinem ersten vorläufigen Bericht aus der unteren Lybischen Stufe an Stelle der var. *praecursor* die *N. Biarritzensis* und *N. Beaumonti* und aus der oberen Lybischen Stufe an Stelle der *N. perforata obesa* die Arten: *N. Biarritzensis*, *N. Beaumonti* und *N. perforata* anführt (33, p. 60.). In dieser älteren Nomenklatur gelangt das auch von mir beobachtete Schwanken der Septenform gut zum Ausdruck, wobei durch die Bestimmung *N. Beaumonti* das Vorhandensein der typischen Kennzeichen der *N. atacica* ihre Betonung findet. Wenn DE LA HARPE bezüglich der var. *praecursor* bemerkt: »Diese Form bildet einen Übergang zu *N. contorta*, unterscheidet sich aber von letzterer dadurch, dass sich die Umgänge gegen den Rand hin nähern oder sogar verdoppeln« (35, p. 170.), so ist dies augenfällig ein Kennzeichen, das sie der *N. obesa* näher bringt; andererseits kann aber die randliche Verdichtung nach DE LA HARPE's Abbildungen als kein allgemeiner Charakter der var. *praecursor* gelten. Inwieweit eine Auflösung dieser beiden Arten in mehrere Typen von Vorteil wäre, könnte nur eine Untersuchung reichlichen Materials entscheiden.

2. SüdoStarabien. Rasse *arabica* n. r. Forma *B* (Taf. V. Fig. 4.). Die Exemplare verdanke ich der Zuvorkommenheit des Herrn G. M. LEES. Fundort: Festland der Insel Hamar an Wafur gegenüber.

Die Gestalt ist jene einer geschwollenen Linsc. Septallinien sind stark »S«-förmig gebogen, zentraler Pfeilerkegel ist nicht vorhanden.

Der abgebildete Hauptschnitt ist noch ziemlich regelmässig und lässt einen bis zum Rand anwachsenden Schritt erkennen. Die Septen sind in ihrem unteren, einem wechselnden Teil ihrer Höhe entsprechenden Abschnitt gerade, dann biegen sie plötzlich ab; ihr oberer Abschnitt ist ebenfalls ziemlich gerade und nur selten sind sie in ihrer ganzen Länge schief angeordnet. Die Kammern sind rhombisch und besonders randlich länger als hoch. Andere Exemplare, die infolge ihrer schlechten Erhaltung sich nicht photographieren liessen, sind dichter und unregelmässiger aufgerollt, wobei randlich sich eine Näherung der letzten Windungen einstellt. Die Septen sind unregelmässiger, sonst von gleicher Gestalt, die Kammern randlich bedeutend länger als hoch. Dadurch gewinnt der Hauptschnitt eine noch grössere Ähnlichkeit zu manchen Varietäten der *N. perforata*.

Die arabischen Exemplare unterscheiden sich von der ägyptischen Type durch ihre geringere Grösse und bedeutendere Windungsdichte, welche letztere mehr jener der *N. atacica* var. *praecursor* nahekommt. Ihre langen Kammern sichern ihnen aber eine Stellung im Formenkreis der *N. obesa*.

#### FORMA A.

Südostarabien. Gestalt geschwollen linsenförmig, mit flach »S«-förmig gebogenen Septallinien. Das abgebildete Exemplar lässt angeschliffen zentral 5–6-eckige Granulationen und an den Septallinien auch Verdickungen erkennen.

Im Hauptschnitt sind Merkmale, welche auf einen Übergang deuten, anzutreffen. So fand ich an einem Exemplar die Septen regelmässiger, kaum gebogen und sich vor dem Erreichen des Dorsalstranges öffnend; die Kammern sind in den mittleren Windungen noch höher als lang und nur randlich länger als hoch.

#### ZUSAMMENFASSUNG.

Bei einer genaueren Begrenzung der eben besprochenen Formen können zwei Wege eingeschlagen werden. Man könnte sich einestheils versucht fühlen, die Abscheidungsmerkmale in den Grössenunterschieden zu suchen.

Tatsächlich lassen sich in der Grössenzunahme gewisse Raststufen konstatieren, die nahezu einer arithmetischen Progression folgen, namentlich *N. variolaria* 3 mm, *N. globula* 6 mm, *N. rotularia* 9 mm, *N. atacica* gewöhnlich 12 mm. Dazu würden sich noch in der Aufrollungsdichte bestehende Unterschiede gesellen und man könnte auch den in der Kammerform vorhandenen Unterschieden durch Aufstellung von Varietäten gerecht werden. Verfasser hat im Vorangehenden die auf der Kammerform fussende Abgrenzung bevorzugt. Bei einer derartigen Abgrenzung gelangen wir zu folgenden Resultaten:

α) Die *N. atacica* scheint, so viel bekannt, auf das ältere Eozän<sup>1</sup> beschränkt zu sein. Ihre Abgrenzung von der *N. Beaumonti* scheint, wie davon später noch Rede sein soll, eine noch unsichere zu sein.

β) Die *N. rotularia* tritt gleichfalls im Untereozän auf, scheint aber im ganzen Mitteleozän verbreitet zu sein und eine nahestehende Form findet sich auch im Obereozän und Oligozän (*N. Ramondiiformis* DE LA HARPE = *N. incrassata* auctorum).

Nach dieser Ansicht würde die *N. rotularia* den Hauptanteil der *N. Biarritzensis* im Sinne von DE LA HARPE übernehmen, eine Ansicht welche sich mit jener von DONCIEUX und PREVER eng berührt.

Es ergeben sich daher folgende durch einfache Zunahme der Schalengrösse entstandene Formen:

<i>N. variolaria</i> ( <i>N. mamillina</i> )	} <i>typus</i>	— <i>N. globula</i>	— <i>N. atacica</i> var. <i>minor</i>	— <i>N. atacica</i>
		} <i>var. saracenica</i>	— <i>N. rotularia</i> var. <i>Marianii</i>	— <i>N. rotularia</i>

Die Formen dieser beiden Entwicklungsreihen sind an typischen Exemplaren sicherlich wohl unterscheidbar. Es entstehen zwar durch geringfügige Änderungen in der Septen- und Kammerform mannigfache Übergänge welche die Zweckmässigkeit der obigen Unterscheidung als fragwürdig erscheinen lassen könnten. Indessen beruht dieselbe auf tatsächlichen Typen, andererseits stossen wir auch bei den übrigen Arten nach allen Seiten hin auf Übergänge.

Die hier behandelten Exemplare der *N. atacica* und *N. rotularia* zeichnen sich durch ziemlich lockere Aufrollung aus. Wie es aus dem Diagramm der Aufrollungsdichten (s. *N. discorbina*) erhellt, wurden von DE LA HARPE und NUTTAL auch bedeutend dichter aufgerollte Typen beschrieben (Kressenberg,

<sup>1</sup>Das Paläozän mit einbegriffen!

Appenzell, Laki-Series). Inwieweit diese Formen der *N. rotularia* oder der *N. atacica* einzuverleiben sind, erfordert noch eingehendere Studien. Wie es DE LA HARPE hervorgehoben hat, weisen die eng aufgerollten Formen von Schwendi in gewissen Kennzeichen eine übergängliche Stellung zur *N. Beaumonti* im Sinne DE LA HARPE's auf (36 p. 32). Tatsächlich weist ja die *N. atacica* in Septen- und Kammerform übergängliche Kennzeichen zur *N. discorbina*-Gruppe auf, der stark „S“-förmig gebogene Verlauf der Septallinien hingegen unterscheidet sie scharf von jener Gruppe.

## B)

# DIE GRANULIERTEN DOPPELGÄNGER DER *N. ROTULARIA*- UND *N. ATACICA*-GRUPPE.

### a) *Nummulina Lucasi* d'ARCHIAC (= *N. Burdigalensis* DE LA HARPE). (Taf. II. Fig. 4 & 7 Taf. VII. Fig. 5.)

1919. *Nummulites Lucasi* d'ARCHIAC; H. DOUVILLÉ: L'Éocène inférieur en Aquitaine etc p. 59, Taf. I. Fig. 18—38.

1924. *Nummulites Lucasi* d'ARCHIAC; H. DOUVILLÉ: Les premières Nummulites dans l'Éocène du Béarn. p. 39. Fig. 11—12.

1926. *Nummulina Burdigalensis* n. sp.; DE LA HARPE: Mat. p. serv. à une Mon. des Nummulines p. 71.

Wie es teilweise bereits DE LA HARPE bekannt war (l. c. p. 35 & 71) und wie es von H. DOUVILLÉ in mehreren seiner Aufsätze voll gewürdigt und eingehend dargetan ist, werden die Arten *N. globula* und *N. atacica* im Paleozän von granulierten Doppelgängern begleitet, welche die verschiedensten Entwicklungsstufen der Granulation zeigen. Wir bekommen einerseits die Reihe *N. globula* — *N. parva* H. DOUVILLÉ<sup>1</sup> — *N. Lucasi*, andererseits die Reihe *N. atacica* — *N. pustulosa* — *N. granifera*.

Für die *N. Lucasi* werden, was innere Kennzeichen anbelangt, sowohl von DE LA HARPE als auch von H. DOUVILLÉ ihre Übereinstimmung mit jener der *N. globula*, bzw. von DE LA HARPE mit jener der „*N. Ramondi*“ hervorgehoben. Auch ist von J. BOUSSAC und H. DOUVILLÉ je eine Photographie des Hauptschnittes der *B*-Form gegeben worden, doch scheinen sich beide Abbildungen auf ein und dasselbe Exemplar zu beziehen.

Was die *A*-Form anbelangt, so besteht zwischen den Angaben von DE LA HARPE und DOUVILLÉ ein gewisser Widerspruch. Die von DE LA HARPE beschriebenen Exemplare haben einen Durchmesser von 1—3 mm, die *B*-Form 3—6 mm., es besteht daher der normale Grössenunterschied zwischen beiden Generationen. Nach H. DOUVILLÉ ist der Durchmesser der *B*-Form 4—5, 6 bis 7 mm jener der *A*-Form 3—4 mm und es wird die bedeutendere Grösse der *A*-Form gegenüber der *N. globula* (*A*) besonders betont (17, p. 61 und 18, p. 40). Nach den Angaben von DE LA HARPE scheint indessen dieser Unterschied kein durchgreifender zu sein. Dieser scheinbare Widerspruch kann seine Erklärung in jenem Umstand finden, dass die weniger stark granulierten *A*-Formen mit einem maximal 2 mm grossen Durchmesser bei DOUVILLÉ als *A*-Formen der *N. parva* unterschieden wurden (18, p. 38).

Verfasser verdankt Herrn Prof. DOUVILLÉ einige Exemplare aus der Tiefe 346—378 m einer Bohrung bei Bordeaux und von Gan. Infolge der bedeutenden Grösse der Megalosphäre scheinen mir indessen beide Exemplare zumindest eine übergängliche Form zur *N. granifera* (*A*) zu bedeuten.

<sup>1</sup> H. DOUVILLÉ scheint es entgangen zu sein, dass von PREVER (51, p. 68, Taf. VII. Fig. 1—2.) bereits im Jahre 1932 eine granuliert megalosphärische Form als *Gümbelia parva* benannt wurde.

Das Exemplar von Bordeaux (Taf. II. Fig. 7.) zeichnet sich durch randlich länger als hohe viereckig rhombische Kammern aus. In jenem von Gian (Taf. II. Fig. 4. und Taf. VII. Fig. 5.) sind die Septen gebogen und verdicken sich teilweise vor dem Erreichen des Dorsalstranges. Kammern hoch sichelförmig, oberer hinterer Winkel spitz. (Die Kennzahlen s. bei *N. taurica*). In der hohen Kammerform ist eine gewisse Reminiscenz an die hohe Kammerform der inneren Windungen der *N. granifera* unverkennbar.

Die in DE LA HARPE'S Sammlung aus 217 m Tiefe des Bohrloches von Château de Beaumont (Nr. 4957) vorhandenen Exemplare entsprechen völlig einer *N. Lucasi* (A) und weisen dieselben viereckig rhombischen, oft länger als hohen Kammern auf.

### b) *Nummulina granifera* H. DOUVILLÉ.

#### FORMA B.

(Taf. II. Fig. 5. Taf. VII. Fig. 2, 6, 10—12.

1919. *Nummulites granifer* n. sp.; H. DOUVILLÉ: L'Éocène inférieur en Aquitaine, p. 45. Pl. I. fig. 39-41. Pl. II. fig. 5-8.

Die äusseren Kennzeichen dieser Art wurden von DOUVILLÉ eingehend beschrieben und in ausgezeichneten Photographien abgebildet, über ihre inneren Merkmale liegt uns aber keine Beschreibung vor. Genannter Autor erwähnt nur, dass die erwachsenen Exemplare dieser Art mit der *N. atacica*, die eine deutliche Granulation aufweisenden jüngeren Exemplare aber mit der *N. crassa* (= *N. perforata*) verwechselt wurden, ferner dass *N. granifera* sich von der *N. Lucasi* ausser einer bedeutenderen, bis 14 mm ansteigenden Grösse, auch noch durch eine weniger dichte Aufrollung unterscheidet.

Aus der Zuvorkommenheit des Herrn Professors DOUVILLÉ standen dem Verfasser einige Exemplare von der Fundstelle Gian zur Verfügung und zum Vergleich mit ähnlichen albanischen Arten mögen über diese südfranzösische Topotype folgende Einzelheiten mitgeteilt werden.

Vor allem sollen auf Grund einiger, den Kammerflügeln entlang bewerkstelligten Spaltungen und mit Hinweis auf Taf. VII. Fig. 10—12. etliche Beobachtungen in Bezug auf Entwicklung der Septenflügel und der Granulation vorausgeschickt werden. Die Spaltung ist entlang dreier, anscheinend unmittelbar aufeinander folgenden (etwa 6—8-ten) Windungen gelungen. Die Septenflügel sind radial, können sich aber gegen das Zentrum partieweise zu einzelnen Bündeln vereinigen und verschmelzen in den inneren Windungen zu einem zentralen Pfeilerkegel. In allen drei Windungen fällt die starke Entwicklung der in der Richtung der Trasse des Dorsalstranges der vorletzten Windung spiral angeordneten und einen spornförmigen Ansatz bildenden randlichen Granulationen auf. Von dieser Spirale einwärts schreitend sind immer weniger deutlich werdende Granulationen, als längliche unregelmässige Pfeilersubstanzen von den Kammerwänden umschlossen. Leider ist die Erhaltung infolge der Kalkausfüllung sämtlicher Hohlräume keine derart günstige, dass die Kammerwände von der Pfeilersubstanz allorts deutlich unterschieden werden könnten, daher auf ihre Absonderung in den Figuren (Taf. VII. Fig. 10—12) verzichtet werden musste; nichtsdestoweniger kommt die Rolle der eingeschlossenen Pfeilersubstanz in deren Bild durch eine abnorme und wechselnde Dicke der radialen Streifen deutlich zum Ausdruck. Die Entwicklung dieser länglichen Verdickungen weist, bei zunehmender Windungszahl, eine stark abnehmende Tendenz auf. So ist bereits in der äussersten abgebildeten Windung die Dicke der Septenflügel auf das normale, nur die Kammerwände umfassende Mass beschränkt und es sondern sich kleinere, aber deutlicher abgegrenzte und isometrischere Granulationen ab.

Der Hauptschnitt lässt eine subreguläre Aufrollung erkennen. Die Dicke des Dorsalstranges wächst bis zur 5-ten Windung an und bleibt dann nahezu konstant. Ein ähnliches Verhalten ist auch in der Zunahme des Schrittes und der Septenzahl zu beobachten. Der Schritt wächst nach der 5-ten Windung nur wenig an und bleibt nach der 7-ten nahezu der gleiche. Auch die Septenzahl nimmt nur bis zur 5-ten Windung regelmässig zu, bleibt dann drei Windungen hindurch nahezu die gleiche, um in der folgenden wieder eine höhere Zahl zu erreichen. Entsprechend der ungleichmässigen Zunahme der Septenzahl und der verschiedenen gegenseitigen Entfernung der Septen ist auch die Septen- und Kammerform einer gewissen Variabilität unterworfen.

Die Septen der innersten drei bis vier Windungen sind zwar gebogen, doch geht die Kurve ihrer hinteren Kontur nicht unmittelbar in das Kammerdach über, wodurch sich ein deutliches Kammerdach absondert und von einer Sichelform der Kammern nicht die Rede sein kann. Die innersten Kammern sind zweimal so hoch als lang. In den übrigen Windungen ist die untere Hälfte der Septen nahezu gerade, dann biegen sie plötzlich ab, ihre Basis ist nicht verdickt, sie lassen im Gegenteil gegen den Dorsalstrang zu, infolge einer mässigen Divergenz der Kammerwände, eine geringe Zunahme ihrer Dicke erkennen. Der obere hintere Winkel ist infolge dieser Septenform mässig vertieft, in der 4–5-ten Windung überwiegend spitz, dann überwiegend mit einem kleinen Radius abgerundet. Die Tendenz, ein abgesondertes Kammerdach zu bilden, bleibt auch des weiteren erkennbar; die Kammern sind bald höher als lang, bald länger als hoch.

Auf Grund der mir bekannt gewordenen Exemplare könnte die *N. granifera* nicht schlechtweg als ein granulierter Doppelgänger der *N. atacica* gelten, obgleich bei den Exemplaren von Carcassonne in den inneren Windungen gleichfalls eng sichelförmige Kammern zu beobachten sind.

#### FORMA A.

Die megalosphärische Generation wurde von H. DOUVILLE nicht abgebildet und über ihre Kennzeichen nur so viel bemerkt (l. c. p. 45), dass sie von der *N. Lucasi* (B) nur durch innere Merkmale zu unterscheiden ist. Demnach muss man auf eine gleiche Ausbildung des Zwischengerüstes und eine nahezu gleiche Grösse von 4–5 mm folgern. In einer anderen Arbeit wird bemerkt (18, p. 40), dass die Grösse der *N. granifera* (A) die 5 mm nicht überschreitet. Auf Grund dieser Daten gewinnt die bei *N. Lucasi* (A) ausgesprochene Meinung, dass *N. granifera* (A) von derartigen grossen Exemplaren der *N. Lucasi* (A), wie sie mir vorliegen, sich nur unmerklich oder nicht unterscheidet, stark an Wahrscheinlichkeit.

#### c) *Nummulina taurica* DE LA HARPE.

##### FORMA A.

Taf. III. Fig. 26.

?1874. *Nummulites Lucasana* DEFR. var. a. DE LA HARPE: Note sur les Nummulites de la Crimée, p. 269.

1926. *Nummulites Lucasana* DEFR. var. *taurica* n. var. DE LA HARPE: Matériaux pour servir à une monographie des Nummulites et Assilines p. 70.

In seiner Notiz über die Nummulinen der Krim wird von DE LA HARPE unter anderen die *N. Lucasana* var. a angeführt jedoch ohne Erwähnung der mikrosphärischen Generation. Als besondere äussere Kennzeichen werden die geringe Grösse und Dicke der Schale, die spärliche aber volumi-

nöse Granulation und die schwache Ausbildung der „Falten“ hervorgehoben. Die inneren Charaktere nähern sich der *N. Tschihatscheffi*, jedoch ihre Spira ist enger aufgerollt, regelmässiger und die Form erreicht eine geringere Schalengrösse. Ob diese Varietät mit der späteren var. *taurica* zu identifizieren ist, mag dahingestellt bleiben.

In seinen posthumen Aufzeichnungen zitiert DE LA HARPE eine var. *taurica* aus Sebastopol, als Kennzeichen derselben ihre Linsenform, die gute Ausbildung der Septenflügel und die spärliche aber voluminöse Granulation anführend. Eine var. *taurica* wird auch von Pontesieve in Italien beschrieben (l. c. p. 69.).

Verfasser konnte eine Platte mit der *N. Lucasana* var. *taurica* in DE LA HARPE'S Sammlung studieren (No 5001), für deren Fundstelle Sebastopol angegeben ist. Es finden sich auf diesem Stück grössere und kleinere Exemplare, von denen die grösseren beschrieben werden sollen. Dieselben haben eine geschwollene Gestalt und lassen radiale Septenflügel mit an ihnen liegenden, in 4–5 Reihen spiral angeordneten voluminösen Granulationen erkennen.

Über die Kennzeichen des Hauptschnittes kann uns die Photographie (Taf. III. Fig 26.), die ich der Zuvorkommenheit des Herrn Dr E. PETERHANS verdanke, Aufschluss geben. Der bereits ziemlich grossen Megalosphäre folgt eine schmale viertelmondförmige erste Reihenkammer. Der Schritt erreicht bereits in der ersten Windung eine bedeutende Grösse und bleibt dann ziemlich der gleiche. Septen regelmässig gebogen, an der Basis verdickt; Kammern breit sichelförmig.

KENNZAHLEN ZUR *N. TAURICA* (A), *N. BACTCHISARAIENSIS* (A) UND *N. LUCASI* (A).

Art	Fundort	Durchmesser	Windungen	Septenzahl in 1/4 der				$\mu$	$\pi$	$\kappa$
				1	2	3	4			
		Dicke	Radius	ten Windung						
<i>N. taurica</i> (A)	Sebastopol	$\frac{4-4.5}{2-2.2}$	$\frac{3}{1.9} \frac{4}{2.4}$	2-3	4-6	7	7-8	0.6	$1/2-1/3$	1
<i>N. Bactchisaraiensis</i> (A)	Bactchisarai	—	$\frac{3-4}{1.5-2.4}$	2-3	5	5-8	6-8	0.5-0.8	$1/3-1/5$	2-1
<i>N. Lucasi</i> ? (A)	Gan	—	$\frac{4}{2}$	2-3	5-6	7-8	6-8	0.4	—	—
„ „ „	Bordeaux	—	$\frac{4}{2.2}$	2	4	4	7	0.5	$1/2-1/3$	—

Wir haben es daher mit einem granulierten Vertreter der *N. rotularia*-Reihe zu tun.

Die kleineren Exemplare von Sebastopol lassen mehr viereckige Kammern erkennen und sind daher von der *N. burdigalensis* (A) DE LA HARPE nicht zu unterscheiden. Tatsächlich wird auch von DE LA HARPE Sebastopol als Fundort der neuen Art angeführt (36. p. 73.).

FORMA B.

(Taf. II. Fig. 13, 21, 22 und 25. Taf. VII. Fig. 4.).

Wie bereits erwähnt, hat sich der überwiegende Teil (5 Exemplare) der von J. v. BÜCKH bei Inkerman in der Krim gesammelten mittelgrossen Nummulinen als granuliert erwiesen und ich möchte sie mit gewissem Vorbehalt mit der *N. taurica* DE LA HARPE in Verbindung bringen. Sie sind, was

Grösse und Gestalt anbelangt, von der *N. rotularia* nicht verschieden und es besteht zwischen beiden Krimer Arten dasselbe Verhältnis wie zwischen *N. Lucasi* und *N. globula*. Der Verlauf der Septenflügel ist jenem der *N. rotularia* ähnlich, nur sind sie, der etwas geringeren Septenzahl entsprechend, schütterer angeordnet und lassen randlich eine mehr gerade radiale Richtung erkennen. Ausserdem aber kommen im zentralen Teil der meist schadhafte Exemplare auch ohne Präparierung hin und wieder regellos an den Septenflügeln zerstreute Granulationen zum Vorschein; manchmal nehmen die recht groben und unregelmässig begrenzten Granulationen etwa die Stelle eines zentralen Pfeilerkegels ein, jedenfalls reichen sie nur bis zur Radiushälfte und der äussere Rand bleibt frei von Granulationen.

Das deutliche Sichtbarmachen der Granulation erheischt aber meist ein Anschleifen oder ein Polieren des Gehäuses. In den inneren Windungen reicht die Granulation bis zum Rand und es finden sich an den Septallinien auch kräftige längliche Verdickungen. Der Mechanismus der Granulationsbildung ist folgender. Die sich neubildenden Septenflügel benützen die emporragenden Granulationen der vorangehenden Windung teilweise als Stützpunkte, umfassen sie oder berühren sie tangential und hiedurch entsteht die neue Granulation oder eine längliche Verdickung. In der randlichen Partie werden aber die länglichen Erhabenheiten der vorletzten Windung von den sich neubildenden Septenflügeln teilweise schief verquert. Derlei Granulationen pflanzen sich nicht weiter fort, worin auch das Ausbleiben der randlichen Granulation in den äusseren Windungen ihre natürliche Erklärung findet. Infolge dieser Bildungsweise weicht die äussere konvexe Oberfläche, wenn die Schale entlang eines Kammerflügels getrennt wird, von der inneren Oberfläche der darauffolgenden Windung etwas ab. Letztere weist weniger Granulationen auf, ihre Granulationen liegen auf den Septenflügeln, während an der konvexen Oberfläche einzelne Granulationen hin und wieder auch zwischen die Septenflügel gelangen. Bei einem Exemplar erwiesen sich die äusseren Windungen sogar gänzlich frei von Granulationen, welche nur in den innersten Windungen besser ausgebildet waren.

Die abweichende Ausbildung des Zwischengerüsts wird auch von gewissen abweichenden Charakteren des Hauptschnittes begleitet. Die Aufrollungsdichte bleibt dieselbe wie bei der *N. rotularia*, so auch die Dicke des Dorsalstranges. Das abweichende Bild wird durch die geringere Anzahl der Septen, insbesondere durch die etwas abweichende Gestalt der Septen und Kammern bedingt und gelangt vorzüglich in den äusseren Windungen zur Geltung. In den äusseren Windungen ist der grössere untere Teil der Septen nahezu gerade, der kleinere obere Teil nur wenig gebogen und daher ist der obere hintere Winkel wenig vertieft. Auch verjüngen sich die Septen hinaufzu nicht, lassen im Gegenteil des öfteren eine Zunahme der Dicke erkennen. Die Kammerform übergeht in eine rhombische; das Kammerdach ist nur flach gewölbt, und bevor es sich der hinteren Kammerwand anschliesst, ist es teilweise mit einem kleinen Radius zurückgebogen, wodurch der sonst mehr oder weniger spitze obere hintere Winkel nahezu 90° misst. (vergl. die äusserste Windung auf Tafel. VII. Fig. 4.). Schliesslich sind die äusseren Kammern oft länger als hoch. Wie im Zwischengerüst, so ist auch in den inneren Merkmalen ein Übergang zur *N. rotularia* bemerkbar.

Die *N. taurica* scheint sich in ihren inneren Merkmalen hin und wieder jenen der *N. atacica*-Gruppe mehr zu nähern. Dem hier befolgten Einteilungsprinzip gemäss möchte ich aber den Namen *N. taurica* für die mit sichelförmigen Kammern versehenen granulierten Doppelgänger reservieren.

d) *Nummulina Bactchisaraiensis* n. sp.

FORMA A.

(Taf. VIII. Fig. 2. und Taf. V. Fig. 7.)

In COQUAND'S Sammlung haben sich einige Exemplare einer schlanken granulierten A-Form aus der Krim vorgefunden, die in ihren inneren Charakteren von der *N. taurica* abweichend, sich manchen Repräsentanten der *N. irregularis* — *N. distans*-Gruppe nähern. Sie sollen unter dem Namen *N. Bactchisaraiensis* beschrieben werden, welcher Name gegebenen Falls leicht zur Rassenbezeichnung der *N. granifer* degradiert werden kann.

Die Krimer Art hat eine ziemlich flache Gestalt und weist gut entwickelte, radial verlaufende Septenflügel auf. Die kleineren Exemplare lassen nur in ihrem zentralen Teil Granulationen erkennen, hingegen reichen an erwachsenen Exemplaren die Granulationen bis zur Spirale der vorletzten Windung. Die Granulationen liegen auf den Septenflügeln und scheinen dem Verlauf des Dorsalstranges entsprechend spiral angeordnet zu sein. Im Hauptschnitt folgt auf die grosse blasenförmige Megalosphäre eine viertelmondförmige erste Reihenkammer. Der Schritt der Spira wächst anfangs rasch an. In einem Exemplar erreicht er mit dem Schluss der zweiten Windung sein Maximum und nimmt dann ab, in einem anderen erreicht er bereits in der ersten Windung eine bedeutende Grösse, nimmt in der folgenden ab, wächst dann wieder an, so dass seine Grösse in der letzten Windung jene der ersten übersteigt.

Die Dichte und Neigung der Scheidewände wechselt je nach der Grösse des Schrittes. Ihr unterer Teil ist in der Regel gerade, der obere Teil regelmässig zurückgebogen; doch kommen innerhalb der Windungspartien mit verdichtetem Schritt auch mehr oder minder gewellte und unregelmässige Septen vor. Letztere sind in der Regel gleichmässig dünn, hin und wieder aber auch an der Basis verdickt und oben zugespitzt. Der obere hintere Winkel ist spitz, jedoch nur wenig eingezogen. Die Kammern sind breit sichelförmig, meist höher als lang, in den äussersten Windungen eines Exemplars aber auch länger als hoch.

Ihre Kennzahlen wurden bei *N. taurica* (A) bereits mitgeteilt (s. oben).

Die Form könnte etwa als eine etwas verdichtete und verkleinerte granuliert *N. Pratti* (A) bezeichnet werden. Sie steht einesteils der *N. taurica*, anderenteils der *N. granifer* (A) nahe, es unterscheidet sie aber die Gestalt der Septen und Kammern, die eben ihre Ähnlichkeit mit einer *N. Pratti* (A) bedingen. Auch sei die Schlankheit der Schale und die Zartheit des Hauptschnittes hervorgehoben.

Wie noch weiter unten besprochen werden soll, sind auch noch verschiedene granuliert Vertreter der *N. distans* — *N. irregularis*-Gruppe bekannt geworden (s. bei *N. Montefriensis* R. DOUVILLE), über die A-Formen dieser Arten ist uns aber noch nichts bekannt.

In albanischem Material haben sich analoge Exemplare vorgefunden, und ihre systematische Stellung soll bei nachstehender Beschreibung derselben eingehender erörtert werden.

F u n d o r t: Bactchisarai (Krim).

DIE GRUPPE DER *NUMMULINA DISCORBINA*.a) Zur Frage der *N. Beaumonti* D'ARCHIAC & HAIME.

Wie bekannt, repräsentiert die *N. Beaumonti* eine der unsichersten Arten bei D'ARCHIAC & HAIME. Nach diesen beiden Autoren (2, p. 133.) ist sie am meisten der *N. Biarritzensis* ähnlich, dabei aber stets enger aufgerollt, ihre Septen sind dichter angeordnet, die Septallinien springen mehr hervor und sind

weniger gebogen. Die allgemeine Gestalt ist eine regelmässiger, die Dimensionen fast immer geringer. Die Spira erinnert an jene der *N. Ramondi* und weist Kennzeichen eines Überganges von der *N. Biarritzensis* zur *N. obesa* auf. Dabei werden zwischen den Septenflügeln grosse Poren, d. h. Granulationen angegeben. Kammern sind viereckig, die beiden Blätter der Septen öffnen sich allmählich nach oben zu.

Nach diesen Charakteren ist es ungemein schwer von der *N. Beaumonti* ein klares Bild zu gewinnen, zumal noch gewisse Unterschiede zwischen Beschreibung und Abbildung auftreten. So wären, laut Beschreibung, in einer Viertelwindung der Radiushälfte 10 Septen vorhanden, während in der Abbildung nur 7 solche zu zählen sind und die Zahl 10 erst in den äusseren Windungen erreicht wird.<sup>1</sup> Auch die übrigen Unterscheidungsmerkmale erweisen sich bei einer kritischen Prüfung als nicht zutreffend. Die für *N. Beaumonti* angegebene Windungsdichte ( $\frac{10}{4}$ ) ist von jener der typischen *N. atacica* nur wenig verschieden. In der Radiusmitte liegt etwa die 7te Windung; bei einer der Figur entsprechenden Septenzahl sind gegenüber der *N. atacica* keine Unterschiede vorhanden. In der Beschreibung wird die geringere Biegung der Septallinien der *N. Beaumonti* betont, in der Figur ist aber diesbezüglich gegenüber der *N. Biarritzensis* kein Unterschied nachweisbar.

Auf diese Unsicherheiten ist es zurückzuführen, dass DE LA HARPE in der *N. Beaumonti* anfänglich nur eine Varietät der *N. Biarritzensis* anerkennen wollte (31, p. 417.). Man darf sich in der var. *Beaumonti* aber nicht die endgültige *N. Beaumonti* im Sinne DE LA HARPE's vorstellen. Als Fundorte der anfänglichen var. *Beaumonti* oder *N. Beaumonti* gelten ebensogut die beiden Horizonte der Lybischen Stufe, als die Mokattam-Stufe (33, p. 59—60.). In seiner endgültigen Arbeit hat DE LA HARPE die untereoazäne var. *Beaumonti* als var. *praecursor* der *N. Biarritzensis* angegliedert (s. auch S. 111) und den Namen *N. Beaumonti* für die meist mit *N. discorbina* vergesellschaftete Form der Mokattam-Stufe vorbehalten (35, p. 182.).

Die neue Fassung der *N. Beaumonti* greift aus der Definition D'ARCHIAC & HAIME's einige Kennzeichen quantitativ verstärkt heraus. *N. Beaumonti* ist eine rein gestreifte, mittelgrosse Art mit dichterem Aufrollung ( $\frac{12-13}{4}, \frac{16}{7}$ ), dichterem Anordnung der Septen (etwa 11—12 in  $\frac{1}{4}$  der 7ten Windung) und mit durchschnittlich rhombischer Kammerform.

Diese Abweichungen von der ursprünglichen Definition sind naturgemäss der Aufmerksamkeit DE LA HARPE's nicht entgangen und er schreibt: »Da jedoch die übrigen Merkmale übereinstimmen, da ich ferner die von mir beschriebenen Stücke keiner anderen Art zuteilen konnte und da man über dies nicht weiss, auf welches Exemplar sich D'ARCHIAC's Beschreibung bezieht, so halte ich meine Bestimmung für gerechtfertigt« (35, p. 182.). Man könnte noch ferner hinzufügen, dass nach den Angaben von THEVENIN (61, p. 263.) die Figuren 1 d. und 3 auf Taf. VIII. der Monographie D'ARCHIAC & HAIME's sich tatsächlich auf ägyptische Exemplare beziehen und dass das in Fig. 3. abgebildete stark geschwollene Exemplar recht gut DE LA HARPE's *N. Beaumonti* entsprechen kann.

Die neue *N. Beaumonti* DE LA HARPE's schliesst sich der *N. discorbina* innig an. Letztere unterscheidet sich nach diesem Autor (35, p. 181. & 184.) durch eine oft geschwollene, fast kugelige Ge-

<sup>1</sup> Werden aber die Septallinien des nicht abgespalteten Schalenviertels der Fig. 1. c. auf Taf. VIII. l. c. gezählt, so ergeben sich 14—15 Septallinien, denen folgerech auch 14—15 Scheidewände im  $\frac{1}{4}$  der letzten, also 10ten Windung entsprechen müssen.

stalt, durch etwas grössere Zahl der Septen und besonders durch die gewölbten Kammern; die *N. Beaumonti* hat rhombische, in der Nähe des Randes niedrige Kammern und die Kammerdecke ist niedergedrückt. Diese Unterschiede stellen sich aber meist in einem geringen Masstabe ein. Was Aufrollungsdichte betrifft schliesst sich *N. Beaumonti* ( $\frac{12-13}{4}$ ) unmittelbar jener der *N. discorbina* an ( $\frac{14}{4}$ ), desgleichen die Septendichte betreffend, welche bei *N. Beaumonti* 10–11 im  $\frac{1}{4}$  der 6-ten und 17–20 im  $\frac{1}{4}$  der 11-ten Windung, bei *N. discorbina* entsprechend 12 und 19–20 zählt. Auch die Unterschiede der Kammernform sind keine durchgreifenden. Die typische gewölbte Kammerform mit nach oben sich öffnenden Septen wurde von D'ARCHIAC & HAIME abgebildet (2, Taf. IX, Fig. 2d–2c), doch ist sie, so weit meine Erfahrungen reichen, nur im Falle einer bedeutenderen Dicke der Septen zu beobachten. Die Kammern der äusseren Windungen sind dabei nahezu isometrisch. Oft sind die Septen weniger dick, meist gebogen, aber radial gerichtet, der obere hintere Winkel kaum abgerundet und nahezu rechtwinkelig. Letztere Kammerform ist von jener der *N. Beaumonti* nicht zu unterscheiden. Die *N. discorbina* erreicht eine geringere Grösse (4–8 mm) als die *N. Beaumonti* (4–12).

Es handelt sich daher um zwei nahestehende, ineinander übergehende Formen und es kann nicht wundernehmen, wenn DE LA HARPE die Vereinigung der beiden Formen zu einer einzigen Art erwägt indem er meint. »Diese Differenzen genügen freilich vielleicht nicht für eine spezifische Unterscheidung« (35, p. 181.).

Eine unausbleibliche Folge dieser ungewissen Abgrenzung beider Arten war jene, dass die seither als *N. Beaumonti* und *N. discorbina* bestimmten Formen fast ausnahmslos eine Kombination der beiden Arten im Sinne DE LA HARPE'S sowie D'ARCHIAC & HAIME'S darstellen. Ihre Kennzahlen sind in nachstehender Tabelle zusammengestellt und an der Hand derselben lässt sich Folgendes feststellen:

*N. Beaumonti* PREVER (51, p. 95. & Taf. VI. Fig. 7.) ist eine kleine Form, die sich der Definition D'ARCHIAC & HAIME'S anlehnt und dieselbe schütterere Septenanordnung, wie die Abbildung der genannten Autoren erkennen lässt.

*N. Beaumonti* MARTELLI (41, p. 57. & Taf. VI. Fig. 7.) ist noch etwas lockerer aufgerollt, als die vorerwähnte Type, ihre Septendichte ist aber gleich jener in DE LA HARPE'S *N. Beaumonti*.

Die indische *N. Beaumonti* NUTTALL (49, p. 130. & Taf. I. Fig. 4–5.) hat zwar die Septendichte der *N. Beaumonti* DE LA HARPE, aber eine noch engere Aufrollung als die *N. discorbina*.

Eine durch ähnliche Charaktere gekennzeichnete Form ist die *N. Fornasini* PREVER (51, p. 99. & Taf. V. Fig. 5–9.), die später von demselben Autor mit der *N. discorbina* vereinigt wurde (54, p. 108).

*N. discorbina* PREVER (51, p. 97. & Taf. V. Fig. 1–2.) hat bei typischer Aufrollungsdichte nur die Septenzahl der *N. Beaumonti* DE LA HARPE.

*N. discorbina* RAVAGLI (56, p. 228.) endlich weist bei einer mehr lockeren Aufrollung als *N. Beaumonti* D'ARCHIAC & HAIME eine jene der ägyptischen *N. discorbina* überschreitende Septendichte auf.

Als eine interessante grosse Art, die etwa als eine Riesenfom der *N. Beaumonti* DE LA HARPE aufgefasst werden könnte, kann die indische *N. staminea* NUTTALL angeführt werden (35, p. 131. & Taf. I. Fig. 1–3.).

*N. staminea* scheint mit einer, von D'ARCHIAC & HAIME gleichfalls aus indischem Material beschriebenen Art, der *N. Vicaryi* (2, p. 139.) in einem ähnlichen Verhältnis zu stehen wie *N. discor-*

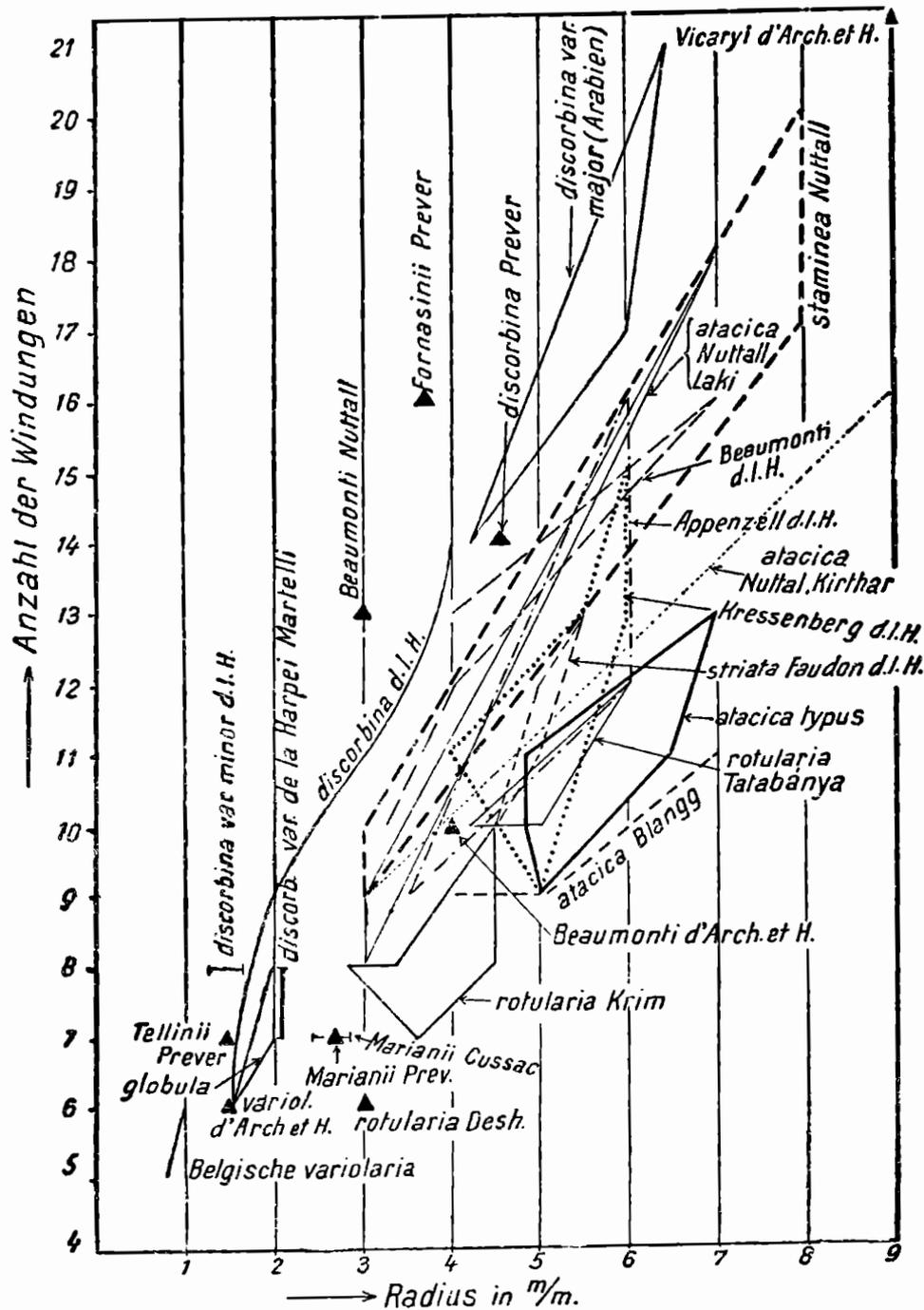
KENNZAHLEN ZUR GRUPPE DER *N. DISCORBINA*.

Material	Durchmesser Dicke	Windungszahl Radius	Septenzahl in 1/4 der													
			6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	18	20		
			ten Windung													
<i>N. Beaumonti</i>	D'ARCHIAC & HAIME	$\frac{10-11}{4}$	$\frac{10}{4}$	—	10 [7]	—	—	10 (13-14)	—	—	—	—	—	—	—	—
	MARTELLI	$\frac{8.6}{4}$	$\frac{10}{4.3}$	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	PREVER	$\frac{5}{2.5}$	$\frac{8}{2.5}$	7	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	DE LA HARPE	$\frac{4-12}{2-4}$	$\frac{12-13}{4} \frac{16}{7}$	10-11	—	12-13	15	16-17	—	—	—	—	—	—	—	—
	NUTTALL	$\frac{8.6}{3.6} \frac{7.5}{4.4}$	$\frac{15}{3}$	11	11-12	13	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>N. Fornasini</i> PREVER		$\frac{4-7.5}{2-3}$	$\frac{16}{3.75}$	9	11-12	12	12-13	—	15	—	18	—	—	—	—	—
<i>N. discorbina</i>	RAVAGLI	$\frac{9}{?}$	$\frac{10}{4.5}$	8	—	16	20	21	—	—	—	—	—	—	—	—
	DE LA HARPE	$\frac{4-8}{2-3}$	$\frac{6}{1.5} \frac{11}{3} \frac{14}{4}$	12	—	15	—	18	—	—	—	—	—	—	—	—
	PREVER	$\frac{9}{4}$	$\frac{14}{4.5}$	—	11	—	13-14	—	15	—	—	—	—	—	—	—
<i>N. staminea</i> NUTTALL		$\frac{14.7}{5} \frac{20.4}{8.3}$	$\frac{9}{3} \frac{10}{3} \frac{17}{8} \frac{20}{8}$	11-13	11-15	12-17	13-18	15-19	17-21	17-23	—	—	—	—	—	—
<i>N. discorbina</i> var. <i>major</i> (Arabien)		$\frac{8.5}{3.3} \frac{9.7}{3.4} \frac{12}{4} \frac{13}{5}$	$\frac{14}{4.25} \frac{17}{6} \frac{21}{6.5}$	14	15-18	14-16	14-18	17-21	16-18	20	20-22	21	22-26	27	30	—
<i>N. Vicaryi</i> D'ARCHIAC & HAIME		$\frac{18}{7}$	$\frac{26}{9}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

*bina* mit *N. Beaumonti* im Sinne DE LA HARPE's. Die *N. staminea* und die *N. Vicaryi* haben die gleiche Gestalt, das gleiche Zwischengerüst und dieselben Septen- und Kammerformen. Während aber *N. staminea* mit ihrem Aufrollungsdichtenfeld jenes der *N. Beaumonti* überdeckt, beziehungsweise eine Fortsetzung desselben bildet (s. Fig. 1.), muss *N. Vicaryi* als eine Fortsetzung von *N. discorbina typus* gelten. Eine besondere Eigentümlichkeit der *N. Vicaryi* scheint die randliche Verdichtung der äussersten Umgänge zu sein. Letzterer Charakter ist allerdings nur der Abbildung (l. c. Fig. 1b) zu entnehmen und gelangt in der Beschreibung nur dadurch zum Ausdruck, dass eine Ähnlichkeit in der Aufrollung den *N. Vicaryi* mit jener der *N. perforata* var. *aturensis* subvar.  $\alpha$  betont wird. Die randliche Verdichtung beschränkt sich bei einem Durchmesser von 9 mm auf die 6 äussersten Windungen.

Ist unter vorerwähnten Umständen eine genaue Abgrenzung der *N. Beaumonti* DE LA HARPE von der *N. discorbina* nahezu unmöglich, so scheint dies teilweise auch gegenüber der *N. Biarritzensis* im Sinne DE LA HARPE's der Fall zu sein. Es finden sich nämlich nach DE LA HARPE unter der ägyptischen *N. Beaumonti* vereinzelt Exemplare bei denen die Unterscheidung von *N. Biarritzensis* zweifelhaft wird (35, p. 181.).

Auf Typen der *N. Biarritzensis* welche in gewissen Merkmalen eine Übergangstellung einnehmen, wurde bereits oben hingedeutet.



Figur 1.

Diagramm der Aufrollungsdichten einiger gestreiften Arten.<sup>1</sup> (Die Projektion der Einzel Exemplare ist durch je ein volles kleines Dreieck dargestellt, jene mehrerer Exemplare ergeben je nach ihrem Charakter eine Linie oder Polygone. Zwecks besserer Unterscheidung wurden die Begrenzungslinien in verschiedener Manier ausgeführt.)

<sup>1</sup> Die Aufrollungsdichten der Fundstellen Blangg, Appenzell und Kressenberg beziehen sich auf die *N. Biarritzensis* im Sinne DE LA HARPE'S (36, p. 31.). Über *N. atacica* der Laki- und Kirthar-Serien s. NUTTALL (48, p. 444. & 49, p. 129.)

Im beiliegenden Diagramm sind die Aufrollungsdichten der bisher behandelten Arten übersichtlich dargestellt.

Was die Frage der *N. Beaumonti* anbelangt, so könnte dieselbe eine befriedigende Lösung nur durch eine neuerliche Überprüfung des Originalexemplares von D'ARCHIAC & HAME finden. Einstweilen wäre es nicht angezeigt DE LA HARPE's Type schlechtweg als *N. Beaumonti* D'ARCHIAC & HAME zu bezeichnen, da zwischen den beiden Beschreibungen gewisse Unterschiede bestehen. DE LA HARPE's *N. Beaumonti* ist etwa eine var. *laxispirata* der *N. discorbina* und durch eine weitere Zunahme der Schalengrösse resultieren aus diesen beiden Formen die *N. staminea* und *N. Vicaryi*. Die kleineren Exemplare der *N. staminea* stimmen allerdings mit der *N. Beaumonti* DE LA HARPE noch völlig überein. Sollte sich daher die Topotype der *N. Beaumonti* als eine von DE LA HARPE's Art abweichende Type erweisen, so könnte sie auch als *N. staminea* var. *minor* bezeichnet werden.

Es bleibt für *N. Vicaryi* und *N. staminea* kennzeichnend, dass bei ihnen trotz einer bedeutenderen Schalengrösse kein komplizierterer Verlauf der Septallinien eintritt und dass letztere bei einer eventuellen wirbelförmigen Anordnung keine stärkere Biegung erkennen lassen.

#### b) *Nummulina discorbina* SCHLOTH. var. *major* n. var.

##### FORMA B.

(Taf. VI. Fig. 16. & 25.)

Eine interessante Mittelstellung zwischen den indischen und aegyptischen Repräsentanten dieses Entwicklungszweiges nehmen jene südarabischen Exemplare ein, welche ich der Liebenswürdigkeit des Herrn G. M. LEES verdanke und nachsehend eingehender beschreiben will.

Die arabischen Exemplare weisen die weniger geschwollene Gestalt der *N. staminea* und *N. Beaumonti* DE LA HARPE auf und auch der Verlauf ihrer Septenflügel entspricht vollkommen jenem der erwähnten beiden Arten (Taf. VI. Fig. 16.). Insbesondere mag der gerade einfache Verlauf der Septenflügel hervorgehoben werden. Die Schalengrösse ist aber eine geringere und diesbezüglich steht diese Form zwischen *N. Vicaryi typus* und *N. discorbina*.

Die Kennzeichen des Hauptschnittes bilden eine Fortsetzung jener der *N. discorbina*. Ihre Aufrollungsdichte ist bedeutender als jene der *N. staminea*. Die Septendichte entspricht jener der *N. discorbina* und *N. staminea*, nur wächst sie infolge eventueller Abortivkammern und der oft wechselnden Kammerlänge nicht ganz regelmässig an. Die Kammer sind in den inneren Windungen höher als lang, später nahezu isometrisch. Sie zeigen die rhombisch subquadratische Gestalt der *N. discorbina* mit dünneren Septen. Bemerkenswert ist noch, dass sich bei den letzten zwei Windungen eines ihrer grössten Exemplare eine geringe Abnahme des Schrittes bemerkbar macht.

Man kann die arabischen Exemplare ebensogut für eine var. *major* der *N. discorbina*, als auch für eine var. *minor* der *N. Vicaryi* betrachten. Die mir vorliegenden Exemplare bilden jedenfalls eine unmittelbare Fortsetzung der aegyptischen *N. discorbina typus*.

Fundstelle: Kalhat bei Sur, Oman und Bahrein Insel (Persischer Golf).<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Anmerkung bei der Korrektur. Vergleiche darüber auch die inzwischen veröffentlichte Arbeit von G. M. LEES: The Geology and Tectonics of Oman and of Parts of South-Eastern Arabia. Quart. Journ. 1928 vol. LXXXIV. p. 585(609).

## FORMA A.

Auch die megalosphärische Generation desselben Fundortes erreicht die bedeutende Grösse von  $\frac{46}{23}$ , während für die ägyptische *N. discorbina* (A) DE LA HARPE die maximalen Dimensionen mit  $\frac{3}{2}$ , jene der *Beaumonti* (A) mit  $\frac{5}{24}$  angegeben werden. Bei einem Radius von 1·8 mm finden sich bei der *discorbina* var. *major* (A) 8 Windungen, während DE LA HARPE für die *N. discorbina* (A) und *N. Beaumonti* (A) die maximale Windungszahl mit 6 angiebt. Leider sind die Exemplare nicht spaltbar und es konnten obige Charaktere nur mittelst Anschleifen gewonnen werden. Ihre übrigen Kennzahlen sind bei *N. striata* (s. weiter unten) angeführt.

c) *Nummulina striata* BRUGUIÈRE rasse *pannonica* n. r.

## FORMA B.

(Taf. III. Fig. 6. Taf. V. Fig. 18. Taf. VI, Fig. 1, 2, 6, 7, und 8.).

Die Unterscheidungsmerkmale der *N. striata* wurden von DE LA HARPE in mehreren seiner Abhandlungen dargelegt (31, p. 412. u. 32, p. 3.) und er lehrte uns diese Art insbesondere von der *N. Biarritzensis* abzugrenzen. Ebenso schwierig gestaltet sich ihre Abgrenzung von der *N. Beaumonti* im Sinne DE LA HARPE's. Nach diesem Verfasser nähert sich die *N. striata* der *N. Beaumonti* so sehr, dass er eine Zeit lang geneigt war beide Arten zu vereinigen (35, p. 167.). Gleichzeitig entschied er sich aber für eine wahrscheinliche Vereinigung der *N. Beaumonti* mit *N. discorbina* und wies der *N. striata* die Rolle einer selbständigen Mittelform zwischen der Gruppe der *N. Biarritzensis* und jener der *N. discorbina* zu, wobei *N. striata* der erstgenannten Gruppe zugeteilt wurde (35, p. 165).

Als Unterscheidungsmerkmale der *N. striata* von *N. Beaumonti* gelten bei DE LA HARPE die weniger dichte<sup>1</sup> und bis zum Rand einen anwachsenden Schritt zeigende Aufrollung, die minder kräftig entwickelte Gabelung der Septenflügel und eine abweichende Gestalt der Kammern. »Etwa in der Mitte des Radius besitzen sie die Form verdrückter Gewölbe, d. h. ihre hintere Wand ist gerade oder doch beinahe gerade, während die vordere beträchtlich gebogen ist« (35, p. 173.). Man könnte dies auf Grund einer Skizze DE LA HARPE's (32, p. 4. Fig. 2.) präziser so ausdrücken, dass in den mittleren Windungen der *N. striata* die Kurve des gevölbten Kammerdaches gleichmässig und ohne jede Knickung in die wenig gebogene hintere Septenkontur übergeht, hingegen die vordere Septenkontur durch den unabgerundeten oberen hinteren Winkel mit einer scharfen Knickung vom Kammerdach geschieden wird. Diese Erscheinung gelangt in den äussersten Windungen infolge der Abrundung des oberen hinteren Winkels oft nicht zur Geltung.

Die Kammerform der *N. striata* stellt daher einen Übergang in jene der *N. globula* dar. Ich glaube daher auf diese einander nahestehenden Ausbildungen der Kammerform zurückführen zu müssen, dass DE LA HARPE in seinen handschriftlichen Notizen die *N. globula* in die Synonymik der *N. striata* (A) aufgenommen hat (36, p. 39.) und andererseits eine grössere, 4–5 mm Durchmesser erreichende A-Form des Paleozäns (aus 267 m Tiefe des Bohrloches bei Coussac) als *N. striata* var. *obesa* anführt (l. c. p. 41).

<sup>1</sup> In seiner tabellarischen Zusammenstellung der Unterscheidungsmerkmale (35, p. 166.) haben sich Fehler eingeschlichen, indem die Aufrollungsdichten der drei Arten *N. striata*, *N. Beaumonti* und *N. discorbina* mit  $\frac{10-11}{4}$ ,  $\frac{11}{4}$  und  $\frac{11-13}{4}$  angegeben werden, während sie in der Beschreibung der Arten mit  $\frac{12}{5-7}$ ,  $\frac{12-13}{4}$  und für *N. discorbina* mit  $\frac{11}{3}$  und  $\frac{14}{4}$  beziffert sind.

Immerhin unterscheidet sich *N. striata* auch durch den geraderen Verlauf der Septenflügel von der *N. globula* mit S-förmig gebogenen Septenflügeln und reiht sich diesbezüglich in die Gruppe der *N. discorbina* ein. Das Feld ihrer Aufrollungsdichte ( $\frac{10}{4.5}, \frac{11-12}{5}, \frac{13}{5.5}$ ) schliesst sich unmittelbar jenem der typischen *N. atacica* an und ist merklich lockerer als bei der ägyptischen *N. Beaumonti*. In der Septendichte steht *N. striata* von Faudon der ägyptischen *N. Beaumonti* kaum nach (12 Septen im  $\frac{1}{4}$  der 8<sup>ten</sup> Windung, bei *N. Beaumonti* ist die entsprechende Zahl 12—13). Diese Septendichte, kombiniert mit der merklichen Zunahme des Schrittes bis zum Rand, ergeben im Gegenteil zu *N. Beaumonti* DE LA HARPE auch randlich 1.5—2-mal so hohe als lange Kammern. Endlich kennzeichnet sich die typische *N. striata* von Faudon durch eine zentral geschwollene und randlich abgeplattete, also an jene der *N. atacica* gemahnende Gestalt, doch geht die randliche Abplattung z. B. den Exemplaren von La Mortola ab (Nr 4948 in DE LA HARPE's Sammlung).

Nach dieser Besprechung einer systematischen Stellung der typischen *N. striata* wollen wir uns nun einer im Mitteleozän des Esztergomer Kohlenbeckens weitverbreiteten Formenreihe gestreifter Nummulinen zuwenden, die wir seit v. HANTKEN als *N. striata* zu bezeichnen gewohnt sind und nach welcher dort eine etwa 120 m mächtige Schichtenfolge die Stufenbezeichnung »Striata-Horizont« trägt. Es muss vorerst ausdrücklich hervorgehoben werden, dass die Stufenbezeichnung nur auf den Namen der megalosphärischen Generation beruht, währenddem die mit derselben vergesellschaftete mikrosphärische Generation bei v. HANTKEN als *N. Ramondi*, *N. contorta* und *N. Beaumonti* angeführt ist und so dem Charakter der mikrosphärischen Generation bereits Rechnung getragen wurde.

DE LA HARPE erwähnt in seinem die Kennzeichen der *N. striata* fixierenden Aufsatz als Lokalitäten der B-Form auch die Hauptfundorte des Esztergomer Beckens u. zw. Piszke, Lábatlan, Puszta Domonkos und Tokod (31, p. 415.). Währenddem die Kennzeichen der ungarischen B-Form nicht besonders berührt werden, wonach man auf die typische Ausbildung derselben schliessen könnte, wird bei der Beschreibung der A-Form die ungarische *N. striata* besonders hervorgehoben (l. c. p. 419.). Namentlich wird ihre geschwollene Gestalt, ihre dichtere Aufrollung, die minder scharfe Ausbildung der Falten und das häufige Fehlen eines zentralen Knopfes betont. In DE LA HARPE's hinterlassenen Notizen sind als besondere Kennzeichen der ungarischen *N. striata* (A) die Regelmässigkeit der Spira und der Septen sowie die rhombische Gestalt der Kammern angeführt (36, p. 40.). Es sind dies augenfällig lauter Kennzeichen, welche die ungarische *N. striata* der *N. Beaumonti* DE LA HARPE's näher bringen. Auch FRANZENAU hat einen Teil der ungarischen Formenreihe in seiner Sammlung als *N. Beaumonti* B und A bestimmt.

Verfasser hat sich mit der Formenreihe der ungarischen *N. striata* eingehender befasst und dabei vier Hauptvarietäten unterschieden, gleichzeitig feststellend dass diese Art von *N. Beaumonti* DE LA HARPE nicht scharf zu unterscheiden sei (28, p. 181), ohne sich aber für eine bestimmte Abgrenzung entschieden zu haben.

Es soll daher an dieser Stelle die Frage wieder neu angeschnitten werden.

Im allgemeinen kennzeichnet die ungarische Formenreihe eine geringere Schalengrösse. Die Aufrollungsdichten der var. *typica*, var. *inflata* und var. *atacicaformis* entsprechen jener der Faudoner *N. striata* (und der *N. Beaumonti* D'ARCHIAC & HAIME!), jene der var. *pannonica* der *N. Beaumonti* DE LA HARPE und schliesslich jene der var. *minor* den Aufrollungsdichten der ägyptischen *N. discorbina*. Die Sep-

KENNZAHLEN DER *N. STRIATA* (B).

Material	Durchmesser Dicke	Windungszahl Radius	Septenzahl in 1/4 der					$\pi$	$\kappa$
			4	6	8	10	12		
			ten Windung						
var. <i>typica</i> Esztergomer Becken	$\frac{7-11}{2.2-4}$	$\frac{9-11}{3.5-4.5}$	3-6	6-10	8-12	13-14	—	$\frac{1}{2}-\frac{1}{4}$	1.5-1
var. <i>pannonica</i> "	$\frac{6.5-10}{2.5-4}$	$\frac{12}{3.9-4}, \frac{13}{4.2}, \frac{15}{5}$	4-6	6-8	7-10	10-13	15-17	$\frac{1}{3}-1$	1.5-1
var. <i>inflata</i> "	$\frac{8-10.5}{3-5}$	$\frac{15}{5}$	6-7	8-9	10-12	9-13	11-12	$\frac{1}{6}-1$	1.5-1
var. <i>atacicaformis</i> "	—	$\frac{11}{3.4}$	5	6-7	8-9	10-13	—	$\frac{1}{4}-\frac{1}{5}$	2-1
var. <i>minor</i> "	$\frac{3.5-7}{2.2-3}$	$\frac{8}{1.7}, \frac{10}{2}, \frac{9-10}{2.3-2.9}, \frac{13}{3.4}$	6-7	7-10	11-13	11-12	15-18	$\frac{3}{4}-\frac{1}{3}$	2-1
Typus von Faudon	$\frac{7-14}{3-4}$	$\frac{11-12}{5}, \frac{13}{5.5}$	—	—	12	—	—	—	—
<i>N. striata</i> Brusafferri	$\frac{11}{4.6}$	$\frac{13}{5.5}$	5	8	9	11	13	$\frac{1}{2}-\frac{1}{4}$	1.5-1

tendichte bleibt dabei unterhalb jener der Faudoner *N. striata* und schwingt sich nur in den mittleren Windungen der var. *minor* zu jener der *N. Beaumonti* DE LA HARPE hinauf.

Was die Gestalt anbelangt, so entspricht nur var. *typica* der Faudoner *N. striata*, die übrigen sind mässig, var. *inflata* stärker geschwollen, wobei aber die typischen geschwollenen Formen der ägyptischen *N. discorbina* und *N. Beaumonti* nicht vorkommen. Im Zwischengerüst weicht die var. *minor* von der *N. Beaumonti* DE LA HARPE, so weit ich nach den wenigen in DE LA HARPE'S Sammlung vorhandenen Exemplaren der ägyptischen *N. Beaumonti* beurteilen konnte, nicht ab.<sup>1</sup>

Im Querschnitt zeigen die var. *minor* und var. *inflata* breite, die var. *typica* schmale Querschnitte der Kammerhöhlungen.

Die sonstigen Charaktere lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Var. *minor*. (Taf. V. Fig. 11a. vergleiche auch 28, Taf. VI. Fig. 7.). Sie ist gleichbedeutend mit *N. Ramondi* v. HANTKEN (BOIS D'ARHIAC & HAIME), weist aber mit dieser Art überhaupt keine Beziehungen auf. Hauptschnitt regelmässig; der langsam anwachsende Schritt bleibt in den letzten zwei Windungen oft konstant. Dorsalstrang in der Regel dick, seine Dicke überschreitet meist die halbe Kammerhöhe. Septen des öfteren dick und wenig gekrümmt; sie sind unter 20—30° angeordnet und die sie zusammensetzenden Kammerwände lassen meist vor dem Dorsalstrang eine kleine Lücke frei. Die Kammern der inneren Windungen besitzen eine an die *N. discorbina* gemahnende gewölbte Kammerform, die in den äusseren Windungen, bei dünnerem Dorsalstrang, von mehr rhombischen Kammern abgelöst werden kann.

Var. *atacicaformis* (Taf. III. Fig. 6.). Unter dieser Bezeichnung wurden in der vorangehenden tabellarischen Zusammenstellung die Kennzahlen eines Exemplares aufgenommen, das eine extreme rhombische Kammerform erkennen lässt. Die Septen sind ziemlich dick, wenig gekrümmt, das

<sup>1</sup> Doch bestehen diesbezüglich auch gegenüber der typischen *N. striata* keine Unterschiede.

Kammerdach flach, der Dorsalstrang dünn. Die Kammerform ähnelt jener der typischen Kammern bei *N. atacica*.

*Var. pannonica* (Taf. VI. Fig 1—2 vergleiche auch 28, Taf. V. Fig. 11b.). Diese Varietät lässt in der Dicke des Dorsalstranges, ferner in der Neigung, Krümmung und gegenseitigen Entfernung der Septen bedeutendere Unregelmässigkeiten erkennen. Der Schritt ist in den letzten 2—3 Windungen konstant oder es lässt sich auch eine geringe Abnahme an demselben erkennen. Die meist dünnen Septen sind in den inneren Windungen allgemein regelmässig geneigt, in den mittleren und äusseren Windungen geneigt oder radial angeordnet, wenig gekrümmt oder in ihrem oberen Drittel mehr oder minder unvermittelt abbiegend, in welchem Fall der obere hintere Winkel ein wenig vertieft ist. Die anfänglich höher als langen Kammern können in den äusseren Windungen auch etwas länger als hoch sein. Kammerform rhombisch, oder gewisse Ähnlichkeit mit der typischen *N. striata* von Faudon aufweisend.

*Var. inflata* (Taf. VI. Fig 8. ferner auch 28, Taf. V. Fig 12<sub>a-c</sub>). Sie ist die charakteristische Form der obersten Kalksandsteine, des sog. »Tokoder Sandsteines« und entspricht der *N. Beaumonti* v. HANTKEN. Der Querschnitt dieser geschwollenen Form ist ein elliptischer; ferner zeichnet sie sich auch noch durch einen radialeren Verlauf der Septenflügel aus. Der Hauptschnitt ist durch die Regelmässigkeit der Charaktere und die Dicke der Septen und des Dorsalstranges gekennzeichnet. Die Dicke der Septen und die Kammerhöhe nimmt nach aussen zu ab; in den äusseren Windungen finden sich auch länger als hohe Kammern. Die intraseptale Lücke vor dem Dorsalstrang ist an den Septen gut ausgebildet. Kammerform in den inneren Windungen gewölbeförmig, in den äusseren rhombisch.

*Var. typica*. Dieselbe nähert sich in der randlich abgeplatteten Gestalt, im Zwischengerüst und in ihrem bis zum Rand anwachsenden Schritt am meisten der Faudoner Type. Indessen besitzt sie eine geringere Septendichte und niedrigere Kammern. Septen sind gerade, oder oben etwas gebogen. Kammerform dieselbe wie bei der *var. pannonica*, in vereinzelt Exemplaren schliesst sie sich aber eng jener der äusseren Windungen der Faudoner Type an.

Alles in allem umfasst die ungarische *N. striata* einen Formenkreis, der in seinen verschiedenen Kennzeichen eine Zwischenstellung gegenüber der ägyptischen *N. Beaumonti* und der Faudoner *N. striata* einnimmt. Auch die ungarische *var. minor* möchte ich, trotz ihrer erheblichen Aufrollungsdichte, doch nicht mit der *N. discorbina* in Verbindung bringen; die für die ägyptische *N. discorbina* kennzeichnende und mit der Septendichte in Zusammenhang stehende Feinheit der Septallinien, sowie auch die geschwollene Gestalt, gehen der ungarischen *var. minor* und den übrigen Varietäten noch vollends ab.

Andererseits deutet mir der Variationsbereich der westalpinen *N. striata* noch nicht zur Genüge bekannt. Die von DE LA HARPE festgestellten Kennzeichen beziehen sich augenscheinlich nur auf einige Exemplare und der enge Spielraum der Kennzeichen kann den Variationsbereich einer Art nicht erschöpfen. Tatsächlich lässt die *N. striata* aus der Umgebung von Nizza, wie ich mich an einigen Exemplaren der Sammlung v. HANTKEN's an der Budapester Universität überzeugen konnte, eine grössere Variation der Charaktere erkennen. Ein Exemplar weist, trotz des scharfen oberen hinteren Winkels, in den äusseren Windungen ausgesprochen länger als hohe Kammern auf; an anderen Exemplaren mit durchgehends höher als langen Kammern ist der obere hintere Winkel ständig abgerundet und es ergeben sich nach hinten gebogene gewölbeförmige Kammern. Ein megalosphärisches Exemplar von Faudon besitzt bereits rhombische und ständig etwas länger als hohe Kammern mit ziemlich ebenem

Dach. Dabei lassen die Septen mancher megalosphärischen Exemplare gut ausgebildete intraseptale Lücken erkennen. Es ist wohl diesem bedeutenderen Variationsbereich zuzuschreiben, dass DE LA HARPE die ungarische Form ohne weiteres der *N. striata* einverleibte.

Die mittlere Form der ungarischen *N. striata* bleibt aber jedenfalls von der Faudoner Type verschieden. Als Unterscheidungsmerkmale gelten: die geschwollene Gestalt, die engere Aufrollung, die sich auf die letzten Windungen beschränkende Gleichheit oder Abnahme des Schrittes und die durchgehends viereckige Gestalt der Kammern.

Es sind dies alle Kennzeichen, die der ungarischen *N. striata* ihre Stellung in der Gruppe der *N. discorbina* auch auf Grund der inneren Merkmale sichert.<sup>1</sup> Betrachten wir die ägyptischen und ungarischen Repräsentanten dieser Gruppe, so ergibt sich folgende Analogie: in beiden Gebieten findet sich eine dichter aufgerollte Form von kleinerer Schalengrösse und eine grössere Form mit geringerer Septen- und Windungsdichte.

Da die ungarische Form doch mit der *N. striata* in Verbindung steht, möchte ich für ihre Gesamtheit die Bezeichnung Rasse *pannonica* vorschlagen. Man muss dabei bedenken, dass die von DE LA HARPE festgestellten Merkmale sich in ihrer vollen Schärfe nur bei der Faudoner Topotype vorfinden. Als Niveau der *N. striata* wird von J. BOUSSAC das Auve sien und das untere Priabonien angegeben, wobei die Faudoner Topotype allerdings bereits in das untere Priabonien zu liegen kommt (5, p. 42.). Die ungarische *N. striata* findet sich im ganzen mittleren Eozän, tritt aber in den tieferen Lagen nur spärlich auf und nimmt allgemein nach oben vorschreitend an Häufigkeit zu (58, p. 126.). Ob daher zwischen der Rasse *pannonica* und der Topotype nicht etwa ein Mutationsverhältnis besteht, darüber werden spätere Studien zu entscheiden haben. Auch ist es einleuchtend, dass in dem Falle, wenn die *N. Beaumonti* bereits eine eindeutig definierte Art darstellen sollte, die ungarische Formengruppe ebensogut, ja vielleicht noch mehr, als eine Rasse der ägyptischen *N. Beaumonti* gelten könnte.

Von den besser bekannten Exemplaren der *N. striata* (B) schliessen sich z. B. die von G. DANIELLI aus Friulien abgebildeten Exemplare der ungarischen Rasse innig an (11, Taf. XIX. Fig. 1—3.). Ein weiterer italienischer Fundort ist in den Lessinischen Bergen bekannt.

Die *N. striata* (A) führt bereits P. OPPENHEIM aus seinem zweiten Nummulinniveau, das also auch die Irregularis-Kalke umfasst, an. Er fand diese Art nebst anderen Arten für die oberen Schichten dieses Schichtensystems für kennzeichnend (50, p. 13), das Auffinden der B-Form ist ihm aber nicht gelungen (l. c. p. 16).

Ich selbst habe aus dem die Irregularis-Kalke bei Brusaferrì unmittelbar unterteufenden Tuffschichten ein Exemplar gesammelt, das von der sonst vorherrschenden *N. rotularia* völlig abweichend und von der mittleren Form der ungarischen Rasse *pannonica* im Hauptschnitt als nicht unterscheidbar sich erwies. Die Septenflügel haben die Gestalt eines gestreckten »S« und vereinigen sich radial.

Der Hauptschnitt bietet ein ziemlich regelmässiges Bild. Der Schritt wächst bis zur 9-ten Windung an, bleibt dann konstant, kann aber in einzelnen peripheralen Windungen sich auch verengen.

<sup>1</sup> Zwischen den bei BOUSSAC von verschiedenen Fundorten (Marbella etc.) angeführten *N. striata*-Exemplaren möchte ich einige wie die in den Fig. 2—3, insbesondere aber in Fig. 5 und 8 (4, Taf. VI.) abgebildeten, nicht mehr in den Formkreis der *N. striata* einbeziehen und dieselben der *N. incassata* DE LA HARPE oder ähnlichen Arten zuweisen.

Die Septen sind in den inneren Windungen etwas schief angeordnet und kaum gebogen; jene der äusseren Windungen biegen sich in ihrem oberen Teil mehr zurück und die sie inwendig begrenzende Kurve geht unmittelbar in jene des flach gewölbten Kammerdaches über. Die Septen sind an ihrer Basis eher verdünnt und verdicken sich etwas vor dem Erreichen des Dorsalstranges. Der obere hintere Winkel ist in den inneren Windungen abgerundet, in den äusseren hingegen spitz, da aber die Kontur des Kammerdaches sich an dieser Stelle unter einem kleinen Radius wölbt, weicht der Winkel meist kaum von  $90^\circ$  ab. Die Kammern zeigen demzufolge in den inneren Windungen eine viereckige gewölbte Gestalt, die nach aussen zu in eine stumpf sichelförmige übergeht, sie haben aber meist ein sich noch gut absonderndes Dach. Sie sind im allgemeinen höher als lang; ihre Höhe nimmt aber nach aussen zu ab und randlich finden sich nahezu isometrische, hin und wieder auch höher als lange Kammern.

Dieses vizeninische Exemplar besitzt die Aufrollungsdichte der Faudoner Type, ist aber mehr geschwollen; die Charaktere des Hauptschnittes entsprechen der ungarischen Mittelform, mit welcher er auch die Schütterheit der Septen teilt. Das Zwischengerüst hingegen ist noch einfacher. Allerdings wurde nur ein einziges Exemplar untersucht.

#### FORMA A.

(Taf. VI. Fig. 14, 15 & 20.)

(Vergleiche auch 28, p. 180, Taf. IV. Fig. 6, 7 und 14 (?), Taf. V. Fig. 13 a-b.)

Bei der megalosphärischen Generation finden sich die bei der *B*-Form geschilderten Hauptkennzeichen, wenn auch in abgeschwächtem Masse, wieder. Die var. *minor* lässt in der Regel einen gut entwickelten zentralen Pfeilerkegel und gerade, meist vom Rand schief ausgehende Septallinien erkennen. Bei den grösseren Varietäten geht der zentrale Pfeilerkegel in eine Sutura über und es werden bereits die einfacheren Zwischengerüsttypen der *B*-Form erreicht.

Im Hauptschnitt sind, wenn wir von der kaum spaltbaren var. *typica* absehen, folgende Verhältnisse zu beobachten. Die Aufrollungsdichte der var. *minor* entspricht jener der *N. discorbina* (A); solche der normalen Schalen liegt zwischen den Aufrollungsdichten der *N. discorbina* (A) und *N. Beaumonti* (A) im Sinne DE LA HARPE'S. Was die Septendichte anbelangt, weist die ungarische *striata* die schütterste Septenanordnung auf, deren beobachtete Minimalwerte weit unter jenen der Faudoner *N. striata* und *N. sub-Beaumonti* DE LA HARPE liegen.

Die Megalosphäre ist klein und wird von einer dreiviertelmondförmigen ersten Reihenkammer gefolgt. Der Schritt wächst langsam an, bleibt in den letzten zwei Windungen konstant, kann auch in der letzten abnehmen. Die Septen sind meist schief, bis unter  $30^\circ$  Neigung angeordnet; sie sind meist kaum gebogen und nur bei der Haupttype treten randlich auch in ihrem oberen Teil etwas gebogene Septen auf.

Die Kammern der var. *minor* und var. *inflata* sind des öfteren gewölbeförmig, ähnlich jenen der *N. discorbina* (A), sonst im Durchschnitt rhombisch viereckig.

Die var. *inflata* (A) wird ausser ihrer geschwolleneren Gestalt durch eine bedeutendere Schalengrösse, grössere Megalosphäre und die Dicke des Dorsalstranges und der Septen gekennzeichnet (Taf. VI., Fig. 14).

KENNZAHLEN DER A-FORMEN ZUR GRUPPE DER *N. DISCORBINA*.

Material	Durchmesser	Windungszahl	Anzahl der Septen in 1/4 der					$\mu$	$\pi$
	Dicke	Radius	1	3	5	6	7		
			-ten Windung						
<i>N. striata</i> race <i>pannonica</i> , et <i>typica</i>	$\frac{4}{1.75} \quad \frac{5}{2.5}$	$\frac{5-6}{1.3-1.9} \quad \frac{7}{2.2-2.4} \quad \frac{8}{2.5}$	2-3	5-6	7-9	7-10	8-11	0.15-0.3	$1/3-3/4$
<i>N. striata</i> var. <i>minor</i>	$\frac{2}{1}$	$\frac{5}{1}$	2-3	5-6	7-9	—	—	0.1-0.2	$1/2-1/4$
„ var. <i>inflata</i>	$\frac{5-8}{2-3}$	$\frac{5-7}{2.4-4}$	2-3	5-6	7-9	—	8-11	0.25-0.4	$1/2-1$
„ <i>N. sub-Beaumonti</i> d.l.H! <sup>1</sup>	$\frac{1.5-5}{1-2.5}$	$\frac{3-6}{0.75-2}$	—	7-8	8-10	—	—	—	—
<i>N. discorbina</i> (A) <sup>1</sup>	$\frac{1.5-3}{1.25-2}$	$\frac{5-6}{1-1.5}$	—	7-9	8-10	9-12	—	—	—
<i>N. discorbina</i> var. <i>major</i>	$\frac{4.6}{2.3}$	$\frac{8}{1.8}$	—	—	11-12	13	13-14	—	—
<i>N. striata</i> Faudon <sup>1</sup>	$\frac{4}{1.5} \quad \frac{5}{2} \quad \frac{7}{2-2.5}$	$\frac{6}{2.5} \quad \frac{7}{3} \quad \frac{8}{4\frac{1}{3}}$	—	6-8	8-9	10-11	—	—	—
„ „ „ var. <i>c.</i> <sup>1</sup>	$\frac{3}{1.5}$	$\frac{5}{1.5}$	—	10	—	—	—	—	—
„ „ „ var. <sup>1</sup>	$\frac{8-9}{3}$	$\frac{6-8}{4}$	—	—	—	—	—	—	—

Nach DE LA HARPE findet sich auch in Faudon (31, p. 419) eine grosse Varietät mit nahezu denselben Dimensionen und Aufrollungsdichten wie bei unserer var. *inflata*, ferner eine kleinere, an unsere Hauptform sich besser anlehrende Varietät (var. *c.* D'ARCHIAC), die sich indessen durch eine bedeutendere Septendichte auszeichnet.

## D)

BEMERKUNGEN ZUR UNTERSCHIEDUNG DER *N. IRREGULARIS*,  
*N. DISTANS* UND IHRER GRANULIERTEN DOPPELGÄNGER.

## a) Die Historische Entwicklung der Artbegriffe der B-Formen.

Wie bekannt, stellte DESHAYES im Jahre 1838, auf Grund des in der Krim gesammelten Materials, ausser der bereits behandelten *N. rotularia* noch drei neue Arten auf und zwar die *N. irregularis*, *N. distans* und *N. polygyrata* (12, p. 67—68). Die beiden letzteren Arten wurden später von D'ARCHIAC und HAIME, als voneinander nicht unterscheidbar, unter dem Namen *N. distans* vereinigt (2, p. 91), welcher Vorgang eine ziemlich allgemeine Annahme gefunden hat. Der neue Typus der *N. distans* von D'ARCHIAC und HAIME repräsentiert etwa eine Mittelform zwischen der *N. distans* und *N. polygyrata* von DESHAYES, wie dies aus folgender Zusammenstellung ohne weiteres ersichtlich ist:

<sup>1</sup>Nach DE LA HARPE.

		<i>N. irregularis</i>	<i>N. distans</i>	<i>N. polygyrata</i>
$\frac{\text{Windungszahl}}{\text{Radius}}$	nach DESHAYES	$\frac{7}{9}$	$\frac{15^1}{19}$	$\frac{26}{15}$
$\frac{\text{Windungszahl}}{\text{Radius}}$	nach D'ARCHIAC und HAIME	$\frac{6}{7.5-8.5}$	$\frac{18-25}{19}$	
$\frac{\text{Durchmesser}}{\text{Dicke}}$		$\frac{15-17}{2.5}$	$\frac{38}{5}$	

Leider liegen uns über die Nummulinen der Krim keine neuen ausführlichen Untersuchungen vor, die spärlichen seither bekannt gewordenen Daten scheinen aber die Ansicht von D'ARCHIAC und HAIME zu bekräftigen. Namentlich finden wir bei DE LA HARPE die kennzeichnenden Aufrollungsdichten der *N. distans* mit  $\frac{8}{4}$   $\frac{10}{5-6}$   $\frac{10-14}{8}$   $\frac{18}{11}$  und  $\frac{16}{16}$  (36, p. 15) und speziell jene der Krimer Type mit  $\frac{13-17}{10}$  und  $\frac{18}{15}$  (l. c. p. 23) angegeben. Auch die Aufrollungsdichte der mir vorliegenden Exemplare schliesst sich diesen Werten an, indem das grösste Exemplar eine solche von  $\frac{22}{18}$  aufweist. Es hat daher tatsächlich den Anschein, als ob DESHAYES's Daten sich auf die äusserst seltenen extremen Grenzformen beziehen würden welche seither nicht mehr wiedergefunden waren. Jedenfalls soll hervorgehoben werden, dass DESHAYES's Originaltype uns noch nicht in allen ihren Einzelheiten bekannt ist, so z. B. über die Ausbildung des Zwischengerüsts — da das Äussere als völlig glatt angegeben wird — noch keine Angaben vorliegen. Auch ist die Dicke des Original Exemplars unbekannt und es wird nur die Flachheit der Schale sowie eine besonders an grossen erwachsenen Exemplaren zur Geltung kommende andliche Zusammengedrückttheit der Schale hervorgehoben.

Halten wir auch die Originaldefinitionen von DESHAYES im Auge, so sind die beiden Arten *N. distans* und *N. irregularis* noch gut voneinander unterscheidbar. Indessen hat auch die Artfassung der *N. irregularis* eine Änderung erfahren, wodurch die schroffe Abgrenzung der beiden Formen in Verlust geraten ist. DE LA HARPE vereinigte nämlich unter dem Artbegriff der *N. irregularis* eine Anzahl von Typen, unter anderen auch eine selbständige Art von D'ARCHIAC und HAIME, die *N. Pratti* und ferner auch die var. *depressa* der *N. distans* im Sinne D'ARCHIAC und HAIME's. Der nun bedeutend erweiterte Formenkreis der *N. irregularis* setzt sich bei DE LA HARPE (34, p. 156) aus folgenden fünf Haupttypen zusammen:

	Typus	var. <i>formosa</i>	var. <i>Pratti</i>	var. <i>regulata</i>	var. <i>depressa</i>
$\frac{\text{Windungszahl}}{\text{Radius}}$	$\frac{10-12}{10}$	$\frac{6-8}{16}$	$\frac{6-8}{12}$	$\frac{10-12}{10}$	$\frac{10-12}{10}$

Durch diese weite Artfassung gingen nun folgende Unterscheidungsmerkmale der *N. irregularis* verloren:

1. Während der Originaltypus sich durch eine geringere Grösse kennzeichnet, erscheinen bei der neuen Artfassung darin Formen von beträchtlicher, jener der *N. distans* nicht nachstehenden Schalengrösse. Die var. *formosa* z. B. erreicht nach DE LA HARPE einen Durchmesser von 30 mm, nach A.

<sup>1</sup> Die von DESHAYES beigelegte Abbildung (12 Taf. V. Fig. 21) lässt bei einem Radius von 16 mm etwa 12–13 Windungen erkennen.

HEIM einen solchen von 35 mm (37, p. 216). Der Durchmesser der *N. Pratti* schwankt nach den Angaben von D'ARCHIAC und HAME zwischen 26—45 mm (2, p. 137).

2. Während die Scheidewände auf DESHAYES's Originalabbildung in ihrem unteren  $\frac{2}{3}$  meist gerade und ziemlich radial angeordnet sind und nur im oberen Drittel umbiegen, lassen nahezu sämtliche von DE LA HARPE abgebildeten Formen von der Basis an stark gebogene Scheidewände erkennen.

3. Während der Name *irregularis* auf die Unregelmässigkeit des Hauptschnittes, insbesondere auf den unregelmässigen Verlauf des Dorsalstranges basiert, finden sich innerhalb der neuen Sammelart Typen mit regelmässiger Aufrollung und regelmässigen sonstigen Kennzeichen des Hauptschnittes (var. *Pratti* und var. *regulata*).

4. Während die Krimer Type sich laut D'ARCHIAC und HAME durch einen schneidenden Rand auszeichnet, umfasst die neue Sammelart auch Typen mit völlig abgerundetem Rand (var. *Pratti* und var. *regulata*).

5. Der Typus, die var. *regulata* und var. *depressa* im Sinne DE LA HARPE's besitzen ungefähr die gleiche oder eine grössere Windungsdichte ( $\frac{10-12}{10}$ ) als wie sie etwa einem kleineren Exemplar der *N. distans* DESHAYES zukommen würde. In der Abbildung der *N. distans* von DESHAYES sind bei einem Radius von 10 mm nur 9 Windungen zu zählen, während die Mittelart D'ARCHIAC und HAME's nach DE LA HARPE bei einem Radius vom 10 mm 13—17 Windungen erkennen lässt. Die Abweichung der Kennzeichen im Hauptschnitt der *N. irregularis* von jenen der *N. distans* kommt in den Abbildungen von DESHAYES hauptsächlich dadurch zustande, dass die ersten 3—4 Windungen der *N. irregularis* ziemlich genähert sind und der Schritt in den darauf folgenden Windungen rapid anwächst.

Als Abgrenzungsmerkmale der Sammelart *N. irregularis* im Sinne DE LA HARPE's gegenüber der *N. distans* können daher die flachere Gestalt, der meist radiale Verlauf der Septenflügel, die allgemein mehr lockere Aufrollung, der dünnere Dorsalstrang, die grössere Septendichte und die schmalere Sichelform der Kammern dienen.

J. BOUSSAC folgt in der Artfassung der *N. irregularis* im allgemeinen DE LA HARPE, nur wird bei ihm das Hauptgewicht auf die abweichende Ausbildung der Septenflügel verlegt. Dieselben wären bei der *N. irregularis* radial gerade, S-förmig gebogen oder wirbelförmig angeordnet, während sie bei der *N. distans* einen meanderförmig gewundenen Verlauf aufweisen sollen (5, p. 18—21). Doch wird es auch von BOUSSAC betont, dass junge Exemplare der *N. distans* noch einen radialen geraden, oder S-förmigen Verlauf der Septenflügel erkennen lassen, daher ist dieser Unterschied kein durchgreifender und kein scharfer. In den inneren Merkmalen kann BOUSSAC keine Abgrenzungsmerkmale finden, da nach seiner Meinung der Hauptschnitt einer *N. irregularis* mit verdichteter Spira von jenem einer *N. distans* mit lockerer Spira nicht zu unterscheiden sei. Dieser extreme Standpunkt trifft wohl in der Allgemeinheit nicht zu und es soll hierüber noch im Folgenden die Rede sein.

Nach der Auffassung von H. DOUVILLE ist die *N. irregularis* eine *N. Murchisoni* mit unregelmässiger, oft verdichteter Spira, die — wenn wir von der Unregelmässigkeit der Aufrollung absehen — den Übergang zur *N. distans* darstellt (17, p. 65 & 68). Es braucht wohl keiner besonderen Erwähnung, dass bei einer derartigen Fassung z. B. die var. *Pratti* und var. *regulata* im Sinne DE LA HARPE's aus dem Formenkreis der *N. irregularis* ausgeschaltet werden müssten.

Der ganz eigenartigen Fassung der *N. irregularis* von FICHEUR soll später ein besonderer Abschnitt gewidmet werden.

Eine vom Typus recht abweichende Form wurde von DAINELLI einfach als *N. irregularis* abgebildet (11, p. 173, Taf. XIX, Fig. 11–12). Dieselbe besitzt eine ziemlich geschwollene Gestalt ( $\frac{12-18}{4-5}$ ) und nach der Abbildung eine jene der *N. distans* übertreffende Windungsdichte ( $\frac{10}{6-6.6}$ ). Der Hauptschnitt gemahnt in der Regelmässigkeit der Aufrollung und der regelmässigen Biegung der Scheidewände etwa an die var. *regulata* DE LA HARPE, nur zeigt die friulische Art eine engere Aufrollung und die Gestalt der *N. distans*.

Schliesslich wurde von Frl. M. RAVAGLI (56, p. 226) ein bei einem Durchmesser von 4.5 mm bereits 5 Windungen aufweisendes Exemplar aus Rosano schlechtweg als *N. irregularis* beschrieben (Windungsdichte  $\frac{5}{2.3}$ !).

Eine besonders verschiedenartige Beurteilung haben ferner zwei kleinere Varietäten der *N. distans* erfahren. D'ARCHIAC und HAIME haben nämlich folgende zwei Varietäten unterschieden (2, p. 93):

1. Var. *b* oder *minor* aus dem Aratschtal (Paphlagonien), nach der Abbildung mit einem Durchmesser von 19–20 mm, einer Dicke von 5 mm und mit 11–12 Windungen.

2. Var. *a* oder *depressa* von Bos d'Arros, nach der Abbildung mit den Dimensionen  $\frac{22}{1-1.5}$  und einer mehr lockeren Spira als bei der var. *minor*.

Diese beiden Varietäten wurden später von MAYER-EYMAR in einer seiner Fossilienlisten ohne jede Begründung als eine neue Art: *N. Kaufmanni* MAY. angeführt (42, p. 70).

Die neue Art MAYER-EYMAR's hat bei DE LA HARPE keine Aufnahme gefunden und die var. *depressa* wurde, wie bereits erwähnt, als die 5-te Varietät der *N. irregularis* angeführt. DE LA HARPE begründete seine neue Auffassung mit der flachen Gestalt der var. *depressa* und mit jenem Umstand, dass während bei der typischen *N. distans* sich im äusseren Radiusdrittel eine Abnahme des Schrittes bemerkbar macht, bei der var. *depressa* diese Schrittabnahme sich nur auf die letzte Windung beschränkt (34, p. 156). Das zweite Argument DE LA HARPE's ist allenfalls wenig stichhaltig. In der Originalabbildung der *N. distans* von DESHAYES ist nämlich von einer randlichen Verdichtung nichts zu bemerken und eine solche stellt sich nur bei voll erwachsenen Exemplaren und scheinbar in den mehr sich der *N. polygyrata* nähernden Formen ein.

IN DE LA HARPE's Sammlung finden sich trotzdem einige als *N. Kaufmanni* etikettierte Exemplare. Jene von Pedena aus Istrien (Nr. 4348) haben die Aufrollungsdichten  $\frac{6}{3}$ ,  $\frac{6}{5-6}$   $\frac{12-13}{9}$ . Sie weisen einen radialen Verlauf der Septallinien auf, haben aber infolge ihres dicken Dorsalstranges und ihren breit sichelförmigen Kammern mit der *N. irregularis* nichts zu tun. Auch die Exemplare von Gisischrott aus der Schweiz (Nr. 4352) reihen sich mit ihrer Aufrollungsdichte ( $\frac{13-14}{7.2}$ ) sowie der Gestalt ihrer Septen und Kammern dem Formenkreis der *N. distans* ein.

TELLINI hat bei der Beschreibung der Nummulinen des Mte Gargano die *N. Kaufmanni* wieder aufgegriffen. Seinen Untersuchungen nach sei die Windungszahl der *N. distans* etwa anderthalbmal so gross, jene der *N. irregularis* kleiner und jene der *N. Kaufmanni* nur um etwas grösser als die Millimeterzahl des entsprechenden Radius. Bei diesem Vergleich wären allerdings die kleineren Exemplare und die innersten Windungen auszuschalten (59, p. 361–362). Man sollte nach diesen Ausführungen in der *N. Kaufmanni* eine Übergangsform zwischen *N. distans* und *N. irregularis* ver-

muten. Dies trifft aber bei weitem nicht zu. Die *N. Kaufmanni* des Mte Gargano schliesst sich in ihrer Gestalt ( $\frac{21\sim 24}{3\cdot 5}$ ) und Windungsdichte ( $\frac{11}{6}, \frac{16}{11}$ ) dem mittleren Typus der *N. distans* im Sinne D'ARCHIAC und HAME's innig an, kann daher nur als eine kleine Varietät dieses Formenkreises gelten, womit auch die Ausbildung des Zwischengerüstes im Einklang steht. TELLINI schreibt nämlich: »Strie della superficie fitte, variamente ripiegate e confuse quasi da rammentare l'aspetto delle nummuliti reticolate.« Eine Annahme des Vorschlages ist übrigens schon aus dem Grunde nicht gut möglich, weil dadurch das Original exemplar der *N. distans* in dem Formenkreis der *N. irregularis* seinen Platz finden würde. Das Problem der »*N. Kaufmanni*« vom Mte Gargano ist übrigens mit jenem der *N. latispira* innig verknüpft und soll daher noch bei der Besprechung der megalosphärischen Generation erörtert werden.

Was die Schweizer *N. Kaufmanni* anbelangt, wurde von A. HEIM festgestellt, dass dieselbe stets eine geringere Grösse und eine relativ grössere Dicke als die Krimer *N. distans* erreicht. Infolge der völligen Übereinstimmung der inneren Merkmale glaubt aber HEIM von einer besonderen Bezeichnung der Schweizer Art absehen zu dürfen (37, p. 214).

DE LA HARPE hingegen hat in seinen posthumen Notizen für die Schweizer Art, mit Rücksicht auf ihre abweichende Gestalt, die var. *helvetica* geschaffen. Als besonderes Kennzeichen derselben wird das Vorhandensein von spärlichen und schlecht sichtbaren Granulationen, die sich gegen das Zentrum zu in einer mehr genäherten Gruppierung vorfinden, hervorgehoben. Die var. *helvetica* stellt demnach laut DE LA HARPE eine Übergangsform zwischen der *N. distans* und der *N. perforata* var. *B* dar und zwar hat sie mit der ersten Art die inneren Merkmale, mit der zweiten aber die Gestalt, die Ausbildung der Septenflügel und die spärlichen Granulationen gemeinsam (36, p. 16).

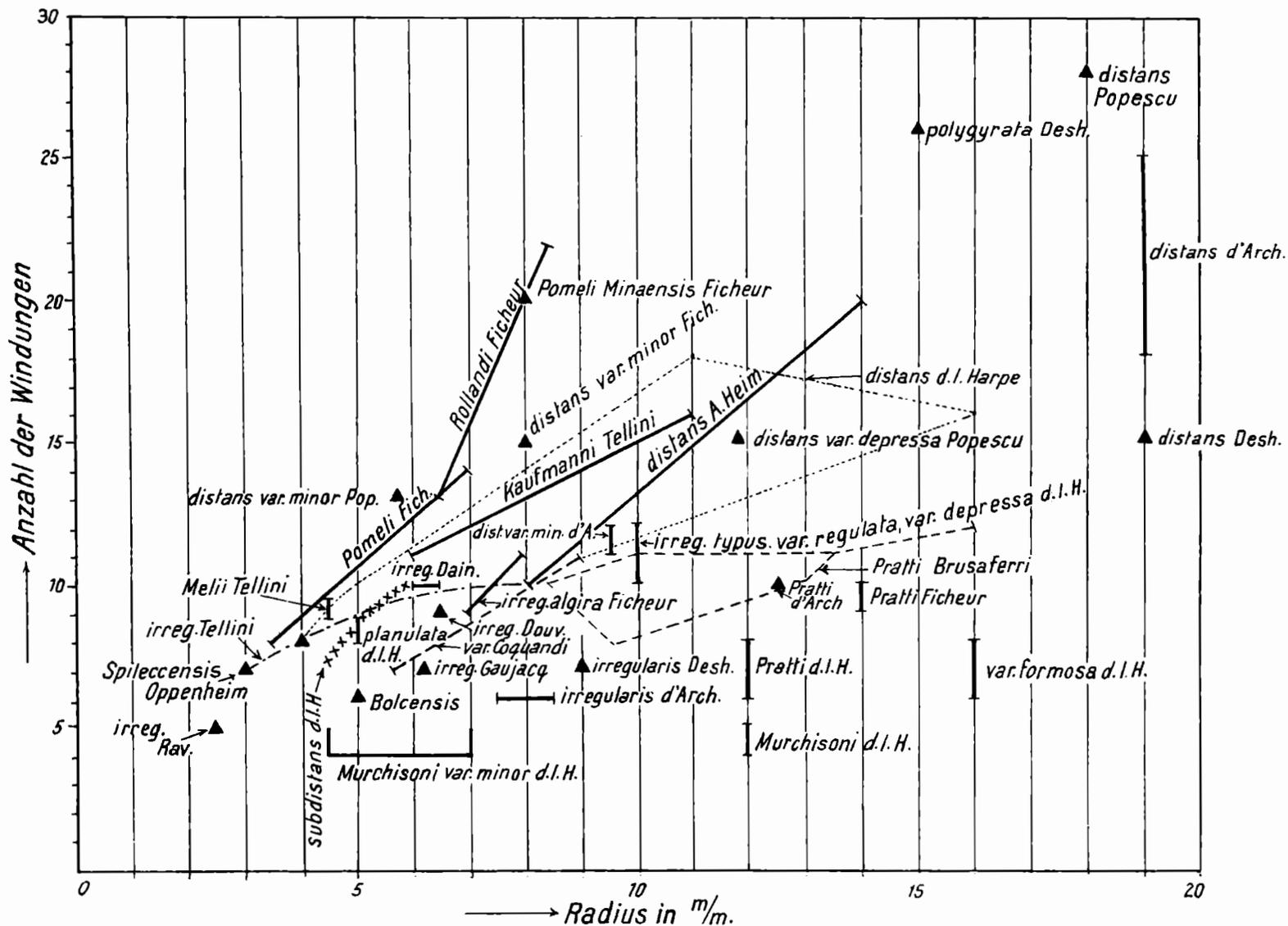
In Rumänien konnte POPESCU-VOITESTI das Auftreten des Typus der *N. distans*<sup>1</sup> und der beiden Varietäten: var. *depressa* und var. *minor* feststellen (55, p. 347). Die rumänische var. *depressa* entspricht in ihrer Aufrollung ( $\frac{15}{11\frac{1}{2}}$ ) völlig einer kleinen *N. distans* im Sinne D'ARCHIAC & HAME's. Die var. *minor* ist eng aufgerollt ( $\frac{13}{5\frac{1}{2}}$ ) und erreicht nur die halbe Grösse der var. *minor* D'ARCHIAC & HAME und könnte daher als eine var. *minor* der *N. polygyrata* bezeichnet werden.

Während POPESCU-VOITESTI beide Varietäten zur *N. distans* zählt, hält J. BOUSSAC infolge der radialen Anordnung der Septenflügel ihre Zuweisung in die Formengruppe der *N. irregularis* für richtiger (5, p. 19). Mag nun die Stellung der var. *depressa* eine strittige sein, so würde aber sicherlich, bei einer Zuweisung der rumänischen var. *minor* in den genannten Formenkreis, die Unterscheidung der kleinen Formen der *N. distans* und *N. irregularis* völlig illusorisch werden. Eine junge *N. distans*, oder abgeschälte Exemplare der Art, zeigen doch bei einem Durchmesser von 11—12 mm eine völlig radiale Anordnung der Septenflügel und andererseits lässt die Abbildung der rumänischen var. *minor* (55, Taf. XIX, Fig. 1) bereits Anklänge an einen gewundenen Verlauf der Septenflügel erkennen.

Nach der Meinung DOUVILLE's würde schliesslich die von DE LA HARPE aus der Krim abgebildete var. *depressa* eher einer *N. distans*, als einer *N. irregularis* entsprechen (17 p. 70).

Wollen wir nun die Ergebnisse unserer Betrachtungen zusammenfassen, wobei zwecks besserer Übersicht die Windungsdichten der hier in Frage kommenden Formen in dem beigefügten Diagramm (s. Fig. 2) graphisch dargestellt wurden, so gelangen wir zu nachstehenden Schlüssen:

<sup>1</sup> Infolge der dichten Aufrollung entspricht sie eigentlich der *N. polygyrata* DESH.



Figur 2.

Diagramm der Aufrollungsdichten der Formenkreise der *N. irregularis*, *N. distans*, *N. Murchisoni* und einiger benachbarten Arten.

1. Bezüglich der *N. irregularis* müssen wir auf den Typus von DESHAYES zurückkehren und es muss DE LA HARPE's Typus, der übrigens wahrscheinlich auf einem einfachen Druckfehler beruht, fallen gelassen werden. DE LA HARPE hat nämlich vom Typus nur den Hauptschnitt eines Exemplares vom Flybachtobel abgebildet (34, Taf. IV, Fig. 17), der sich seiner eigenen Definition auch nicht anpasst. Die Figur lässt eine Windungsdichte von etwa  $\frac{4-5}{5}$  erkennen und eine derartige Form kann bei einem Radius von 10 mm unmöglich 10–12 Windungen haben.

Jede vom Krimer Typus abweichende Form muss unterschieden werden, ob aber als Varietät oder als besondere Art, sollen noch eingehendere Studien entscheiden.

Vor allem wäre allerdings die auf einer grösseren Anzahl von Exemplaren beruhende ausführliche Beschreibung des Krimer Typus äusserst notwendig. Bei dem gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse müssen als typische Formen jene mit dem *N. planulata*-ähnlichen Charakter der Septen gelten. Ob die unregelmässige Aufrollung eine konstante Eigenschaft bedeutet, oder aber ob in DESHAYES's Abbildung diese teilweise auf Verletzung oder nicht ganz zentrale Spaltung zurückzuführen ist, entzieht sich unserer Beurteilung. In DE LA HARPE's Sammlung finden wir (unter Nr. 4292) eine als Typus bezeichnete Form von Gaujacq (Landes). Manche der Exemplare lassen, dem Verlauf des Dorsalstranges der vorletzten Windung entsprechend, eine spiralförmige Abstufung erkennen, wie sie die typischen Exemplare der *N. Murchisoni* aufweisen. Der Verlauf der Septenflügel ist zentral, einem gestreckten »S« entsprechend. Der Hauptschnitt ist ziemlich regelmässig, die Septen ähneln jenen der *N. planulata*. Die Aufrollung ist eine ziemlich dichte ( $\frac{7}{62}$ ), nichtsdestoweniger übertrifft der Schritt der äussersten Windung die 2 mm.

2. Bezüglich der *N. distans* ist die lockere Aufrollung auf DESHAYES's Exemplar bei der Abgrenzung äusserst hinderlich. Da die Kennzeichen des Originalexemplares uns noch unzulänglich bekannt sind und seither kein zweites, eine ähnliche lockere Aufrollung aufweisendes Exemplar vorgefunden wurde, die in der Krim weitestverbreitete Form aber — so weit bekannt — der Mittelform von D'ARCHIAC und HAIME entspricht, kann man gegenwärtig nicht umhin, als Normaltyp der *N. distans* die Mittelart D'ARCHIAC und HAIME's zu betrachten und DESHAYES's Exemplar die Rolle der Grenzform zu übertragen. Dies ist auch schon aus dem Grunde zweckmässig, da uns nur die *A*-Form dieser Mittelart bekannt ist und wir uns über eine dem Typ DESHAYES's entsprechende *A*-Form keine rechte Vorstellung machen können. Eine der *N. distans* DESHAYES's entsprechende Aufrollungsparabel könnte dabei die Aufrollungsdichtenfelder der Formenkreise der *N. distans* und *N. irregularis* abgrenzen und ein Blick auf das beigefügte Diagramm muss uns belehren, dass ein derartiger Vorgang den bisherigen Gepflogenheiten nahezu genau entspricht. In den Grenzregionen muss naturgemäss die Gesamtheit der Kennzeichen zu Rate gezogen werden. So liegt z. B. das von DOUVILLE abgebildete Exemplar der *N. irregularis* (17, Taf. VI, Fig. 4) aus dem Cuisien von Bos d'Arros, was Windungsdichte anbelangt, bereits in der Grenzregion, da dort, wenn die angegebene Vergrösserung genau zutrifft, bei einem Radius von etwa 6.5 mm bereits 9 Windungen vorhanden sind. Auch die gleich von der Basis an stark geneigte und gebogene Gestalt der Septen weicht von dem Septenverlauf des Krimer Typus deutlich ab. Es mag damit die Zugehörigkeit der Form von Bos d'Arros zum üblichen Formenkreis der *N. irregularis* nicht in Zweifel gezogen werden, nur kann eine derartige Form naturgemäss als keine typische *N. irregularis* gelten. Das gleiche gilt für die von RAVAGLI beschriebene Zwergform u. s. w.

3. Die wichtige Rolle der Aufrollungsdichte erheischt wohl keine besondere Erläuterung, da die sonstigen Kennzeichen, namentlich die flache Gestalt und auch der radiale, nicht gewundene Verlauf der Septenflügel, mit der geringen Windungszahl ursächlich in Verbindung stehen. Bei einer genügenden Schalengrösse stellt sich bei jedem Typus ein meanderförmig gewundener Verlauf der Septenflügel ein. So lassen z. B. die Septenflügel der var. *formosa* nach den wenigen Einzelheiten der Abbildung DE LA HARPE'S (34, Taf. IV, Fig. 16) zumindest einen Übergang in den meanderförmig gewundenen Verlauf erkennen. Die var. *regulata* weist einen solchen bereits bei einem Durchmesser von 20 mm auf (34, Taf. IV, Fig. 20; Nr. 4293 in DE LA HARPE'S Sammlung). Andererseits erwähnt BOUSSAC, dass ihm vom Mt. Pulli ein riesiges, 40 mm Durchmesser aufweisendes Nummulinenexemplar vorlag, das den typischen Hauptschnitt der *N. Pratti*, dabei aber eine geschwollene Gestalt und meanderförmig gewundene Septenflügel aufwies (5, p. 20). Es geht daher nicht an, das Abgrenzungskriterium, wie es BOUSSAC haben wollte, ausschliesslich auf die Ausbildung der Septenflügel zu verlegen.

4. Die *N. irregularis* im Sinne DE LA HARPE'S ist eine Sammelart, deren einzelne Varietäten sich voneinander weiter entfernen, als dies zwischen var. *Pratti* DE LA HARPE und *N. Murchisoni* der Fall ist. Halten wir nur die Aufrollungsdichte im Auge, so lehnt sich ein Teil des Formenkreises der *N. irregularis*, so der Krimer Typus, insbesondere aber die var. *Pratti* DE LA HARPE und die var. *formosa* DE LA HARPE, eng der *N. Murchisoni* an, während ein anderer Teil eine Übergangstellung zur *N. distans* einnimmt. Inwiefern dies bei der *N. Pratti* D'ARCHIAC und HAMME zutrifft, soll des weiteren besonders erörtert werden. Eine ähnliche Rolle spielt die var. *regulata*. Als Typus können die abgebildeten Exemplare von Iberg (Stöckweid) gelten. Sie haben bei einer flachen Gestalt einen abgerundeten Rand (34, Taf. IV, Fig. 25 & 25 a), weichen daher hierin, übrigens aber auch in der Septen- und Kammerform und in der Zartheit des Dorsalstranges (l. c. Taf. IV, Fig. 24) von der *N. distans* auffallend ab. Die Aufrollungsdichten ( $\frac{8}{7} \frac{11-12}{10}$ ) stimmen mit dieser Übergangstellung gut überein.

5. Die vielumstrittene Stellung der var. *depressa* betreffend möchte ich zwischen den Exemplaren von Bos d'Arros und jenen der Krim unterscheiden. Was die Krimer Exemplare anbelangt, kann ich mich bedingungslos der Meinung H. DOUVILLE'S anschliessen. Die als var. *depressa* bezeichneten Exemplare von Bactchisarai (Nr. 4288 in DE LA HARPE'S Sammlung) sind im Hauptschnitt von der *N. distans* nicht verschieden; die äusseren 4 mm umfassen 3 Windungen und die Aufrollungsdichten ( $\frac{10-11}{9.5} \frac{13}{10}$ ) schliessen sich eng solchen der *N. distans* an.

Auch die von DE LA HARPE als var. *regulata* etikettierten Exemplare von Sebastopol glaube ich der var. *depressa* zuzählen zu müssen (Nr. 4286 der Sammlung). Die Aufrollungsdichten ( $\frac{12}{10} \frac{14-15}{13.5}$ ) sind jenen einer locker aufgerollten *N. distans* gleich. Nur die etwas flachere Gestalt weicht von dem Normaltyp ab und wengleich der Schritt der letzten Windung 1.5 mm Grösse erreicht, so sind die inneren Kennzeichen von jenen der *N. distans* nicht verschieden, der Verlauf der Septallinien aber ist ein stark meandrisch gewundener.

Auch die als var. *regulata* etikettierten Exemplare von Bos d'Arros (in DE LA HARPE'S Sammlung Nr. 4284) nähern sich trotz ihrer flachen Gestalt mehr dem *N. distans*-Typus. Die Aufrollungsdichten  $\frac{5-6}{2} \frac{9}{5} \frac{12}{9}$  liegen gänzlich im Aufrollungsfeld der *N. distans*, auch die Septen- und Kammerform ähnelt jener der *N. distans*. Nach der 7-ten Windung lassen die Kammern infolge einer Windungsverdoppelung eine inverse Wachstumsrichtung erkennen. Wie die Exemplare von Sebastopol,

so zeichnen sich auch jene von Bos d'Arros durch einen verhältnismässig grossen randlichen Schritt aus der in den letzten 3—4 Windungen durchschnittlich mit 1.5 mm beziffert werden kann. Meinem Gefühl nach wären all diese Exemplare als var. *depressa* der *N. distans* anzureihen.

Allerdings finden sich unter den von DE LA HARPE als *N. Kaufmanni* etikettierten Exemplaren von Bos d'Arros solche von flacher Gestalt, welche trotz ihrer der *N. distans* entsprechenden Aufrollung ( $\frac{10}{5-6}$ ), infolge einer bedeutenderen Dünne des Dorsalstranges, im Hauptschnitt eher an den *N. irregularis*-Typus gemahnen.

6. Soweit bekannt, fehlen bei der Krimer *N. distans* auch in den inneren Windungen die Granulationen und gleiches muss wohl für die meisten Formen der *N. irregularis* gelten. Zumindest sind die A-Formen, wo sich die Granulationen in einer verstärkten Masse melden sollten, granulationsfrei. Immerhin lassen manche Formen der *N. irregularis*, wie darauf z. B. J. BOUSSAC hingewiesen hat, an ihren Septalstreifen granulationartige Verdickungen erkennen (5, Taf. I, Fig. 17). Die Granulationen der *N. distans* DESH. var. *helvetica* DE LA HARPE wurden bereits erwähnt.

Eine weitere derartige interessante Sammelart wurde von R. DOUVILLE aus den subbetischen Vor-alpen unter dem Namen *N. Montefriensis* beschrieben (15, p. 211).

Der Durchmesser schwankt bei dieser Art zwischen 10—25 mm, wobei die grösseren Exemplare eine ziemlich flache und verbogene, die kleineren eine linsenförmige Gestalt haben. Die Mehrzahl weist nur in den inneren Windungen eine Granulation von wechselnder Intensität auf; die Granulationen liegen auf und zwischen den Septallinien und nur in den seltensten Fällen bleibt eine stärkere Granulation auch in der äussersten Windung erhalten. In den übrigen Charakteren weist die *N. Montefriensis* eine derartige Variabilität auf, dass in dieser Sammelart sämtliche halbgranulierten und granulierten Repräsentanten der *N. distans*—*irregularis*-Gruppe von ähnlicher Grösse ihren Platz finden können.

Bereits in der Gestalt machen sich, wie erwähnt, bedeutende Unterschiede bemerkbar. Zum Beispiel sind die abgebildeten mittelgrossen Exemplare (l. c. Taf. XV, Fig. 3a, 4a) stark und ungleichmässig geschwollen und während das letztere Exemplar die Dimensionen  $\frac{18}{7-5}$  ablesen lässt, sind solche des flachen und grossen, in Figur 1a, Taf. XV abgebildeten Exemplars gleich  $\frac{28}{3-4}$ . Ähnliche vage Verschiedenheiten sind auch in den Hauptschnitten wahrnehmbar und werden von R. DOUVILLE mit den Hauptschnitten der *N. polygyrata*, *N. distans* und *N. irregularis* verglichen. In den äussersten Windungen ist die Grösse des Schrittes, nach den Photographien abgemessen, bei der mit *N. irregularis* verglichenen Form gleich 4 mm, bei der mit *N. distans* verglichenen 2 mm und endlich bei der mit *N. polygyrata* verglichenen nur 1 mm.

Von R. DOUVILLE wurde die *N. Montefriensis* mit *N. laevigata* in Verbindung gebracht, welcher Vorgang, in Anbetracht des einfachen Verlaufes der Septenflügel, von BOUSSAC mit vollem Recht als verfehlt bezeichnet wurde. BOUSSAC selbst erblickt in der *N. Montefriensis* eine der *N. millecaput* verwandte Art, die gleich derselben aus *N. irregularis* entstanden ist (5, p. 97 und p. 107).

R. DOUVILLE meint ferner, auf Grund des gemeinsamen Auftretens dieser so verschiedenen Formen innerhalb ein und derselben Schichte und auf Grund des Überganges der verschiedenen Typen ineinander, von einer weiteren Scheidung derselben absehen zu müssen.

Ich kann einer derartigen Auffassung nicht beipflichten. So lang man die Unterscheidung der

doch eb enfalls gemeinsam auftretenden Arten *N. distans* und *N. irregularis* aufrecht erhält, muss wohl auch getrachtet werden, ihre kleineren Varietäten auseinanderzuhalten. Die geschwollenen Formen scheinen z. B. mit der var. *helvetica* DE LA HARPE der *N. distans* mit den Dimensionen  $\frac{10-25}{5-8}$  gut vergleichbar zu sein.

Eine eingehendere Diskussion lassen die uns zur Verfügung stehenden spärlichen Daten nicht zu, auch wird bedauerlicherweise von der megalosphärischen Generation keine Erwähnung getan.

Es mag nur hervorgehoben werden, dass die stärker entwickelte Granulation sich auf die geschwollenen Exemplare zu beschränken scheint, während sie bei den flachen, der *N. irregularis*-Gruppe entsprechenden Formen nur in den innersten Windungen und (laut Photographie) in äusserst bescheidenen Dimensionen auftritt. Gerade diese flachen Formen werden aber als der Typus der Art hingestellt.

Alles in Allem sind daher innerhalb des Formenkreises der *N. irregularis* im Sinne DE LA HARPE's zu unterscheiden:

a) Der Typus der Krim, der sich auch in Gaujacq (Landes) und bei Bos d'Arros wiederfindet (2, p. 139, Taf. VIII. Fig. 17—18).

b) Die sich der *N. Murchisoni* anlehenden Typen var. *formosa* und var. *Pratti* im Sinne DE LA HARPE's; beide Varietäten könnten als var. *formosa* vereinigt werden.

c) Die eigentliche *N. Pratti* nimmt, wie noch nachgewiesen werden soll, eine Übergangstellung zur *N. distans* ein und eine gleiche Stellung kommt der var. *regulata* einerseits und der var. *depressa* andererseits zu.

d) Die Hauptformen sind nicht granuliert. Der Name *N. Montefriensis* wäre für granuliert Formen der *N. irregularis* zu reservieren. Für die granulierten Repräsentanten einer kleinen *N. distans* liegt bereits der Name var. *helvetica* DE LA HARPE vor. Es wäre allerdings geboten, die granulierten Formen der *N. distans* als eine besondere Art zu unterscheiden und ich möchte hiefür den Namen *N. Heimi* vorschlagen.

### b) Die megalosphärischen Generationen.

Wenn schon unsere Kenntnisse über die mikrosphärischen Generationen Lücken aufweisen, so ist dies hinsichtlich der megalosphärischen Generationen noch in gesteigertem Masse der Fall.

#### 1. NUMMULINA DISTANS (A) DESHAYES.

(Taf. I, Fig. 12, 13 & 20).

1853. *Nummulites Tschihatscheffi* n. sp.; D'ARCHIAC & HAIME: Monographie des Nummulites, p. 98, Taf. I, Fig. 9a—e.

1911. *Nummulites distans* (A) DESHAYES; J. BOUSSAC: Études pal. sur le Nummulitique alpin, p. 21, (cum syn.).

1926. *Nummulina distans* (A) DESHAYES; DE LA HARPE: Matériaux p. serv. à une mon. des Nummulines, p. 17.

Wie bekannt, wurde die A-Form der *N. distans* lange Zeit hindurch mit jener der *N. millecaput* vereinigt, trotzdem letztere bereits im Jahre 1867 von KAUFMANN als *N. helvetica* beschrieben wurde. H. DOUVILLE gelang der Nachweis, dass das von Chadinköj abgebildete Original exemplar der *N. Tschihatscheffi* die A-Form der *N. distans* darstellt (15, p. 266 & 16, p. 267).

Die Abbildungen des Hauptschnittes bei D'ARCHIAC & HAIME (l. c. Fig. 9a—b) können kaum als typisch bezeichnet werden, auch scheinen sie mit Zeichenfehlern behaftet zu sein. Namentlich weist die

Zeichnung einen dickeren Dorsalstrang auf, während nach der Beschreibung und Detailfigur (Fig. 9<sub>e</sub>) ein dünner Dorsalstrang vorhanden ist.

Diese Umstände liessen die Abbildung des Krimer Typus für wünschenswert erscheinen. In dem mir vorliegenden spärlichen Material konnten zwei Formen unterschieden werden u. zw.

α) Typus (Taf. I, Fig. 12 und 13). Die Exemplare sind keine voll erwachsenen und haben nur einen Durchmesser von 4–6 mm. Bei diesen Dimensionen verlaufen die Septenflügel noch radial und lassen hin und wieder in der zentralen Partie, an der Kreuzung der Septenflügel zweier aufeinander folgenden Windungen, kleine knotenförmige Verdickungen erkennen.

Der Hauptschnitt ist subregulär. Auf die grosse blasenförmige Megalosphäre folgt eine viertelmondförmige Kammer. Der Schritt der Spira wächst in der ersten und in der Hälfte der zweiten Windung rasch an, nimmt hierauf wieder ab oder behält in der 3–4-ten Windung ziemlich die gleiche Grösse. Die Gestalt und Anordnung der Septen ist eine recht unregelmässige. Der unterste Teil, der hin und wieder die Hälfte der Kammerhöhe erreichen kann, ist in der Regel gerade, meist schief angeordnet und der obere Teil biegt stark nach hinten ab.

Fundort: Bactchisarai (Sammlung COQUAND) und Inkerman (Sammlung J. v. BOCKH).

β) Varietas (Taf. I, Fig. 20). Neben dem normal geschwollenen Typus fanden sich auch Exemplare mit mehr niedergedrückter Gestalt. Die Septallinien verlaufen radial und lassen etwa perl-schnurförmige Verdickungen erkennen.

Der Hauptschnitt zeigt eine regelmässigeren und mehr lockere Aufrollung. Bei einem Radius von 1·9 mm sind nur zwei Umgänge vorhanden, der dritte beginnt nur eben. Der Dorsalstrang und die Septen sind dünn. Letztere sind in  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{3}{4}$  der Kammerhöhe meist gerade, in der Regel mehr weniger schief angeordnet und biegen nur dann ab. Die sonstigen Charaktere enthält folgende Zusammenstellung:

KENNZAHLEN ZUR *N. DISTANS* (A) DESHAYES.

	Durchmesser Dicke	Windungszahl Radius	Septenzahl in $\frac{1}{4}$ der				$\mu$	$\pi$	$\kappa$
			1	2	3	4			
Typus	—	$\frac{3-4}{2-3\cdot3}$	2-3	4-6	5-8	8	0·6-0·8	$\frac{1}{2}-\frac{1}{4}$	1-2
Varietas	$\frac{3\cdot7}{1\cdot2}$	$\frac{2}{1\cdot85}$	3-4	6	7-9	—	0·5-0·6	$\frac{1}{4}-\frac{1}{6}$	2-4

Diese Form weicht von der obligaten *N. Tschihatscheffi* bereits erheblich ab. Ist sie die *A*-Form des Typus von DESHAYES oder einer sonstigen locker aufgerollten Varietät? Jedenfalls lässt sie auch schon eine gewisse Ähnlichkeit mit einigen Formen der von DE LA HARPE abgebildeten *N. irregularis* (A) erkennen (34, Taf. V, Fig. 4, 6 u. 7). Die endgültige Entscheidung der Frage muss einer eingehenderen Bearbeitung des Krimer Materials überlassen werden.

Fundort: Bactchisarai (Sammlung COQUAND).

## 2. NUMMULINA IRREGULARIS (A) DESHAYES.

Die megalosphärische Generation der *N. irregularis* wurde von DE LA HARPE als *N. subirregularis* beschrieben. Man sollte erwarten, dass die Unterschiede — die zur Aufstellung der 5 Hauptformen

der mikrosphärischen Generation dienten — auch in gewissen Einzelheiten der *A*-Form zum Ausdruck kommen. Unter den Abbildungen der *N. irregularis* (*A*) finden sich tatsächlich ziemlich abweichende Typen (34, Taf. V, Fig. 3—14), doch hat DE LA HARPE die Zuweisung der einzelnen Typen zu den unterschiedenen 5 Hauptformen der mikrosphärischen Generation unterlassen. Die abgebildeten megalosphärischen Exemplare stammen ausserdem alle, mit der Ausnahme eines einzigen von Bos d'Arros, von schweizerischen Fundorten.

Das von Bos d'Arros abgebildete Exemplar (Nr. 4403 der Sammlung DE LA HARPE's) hat radiale, nicht granulいたe, flach S-förmige Septallinien. Die Kennzeichen des Hauptschnittes weisen bereits gewisse Reminiszenzen an die *N. distans* (*A*) auf und erinnern am meisten an die weiter unten zu beschreibende *N. Pratti* (*A*). Die Aufrollungsdichte beträgt  $\frac{3}{28}$  die Grösse der Megalosphäre nahezu 0.5 mm.

Die sonstigen Abbildungen, sowie Nr. 4398 und 4400 der Sammlung DE LA HARPE's stellen noch immer eine ziemlich wechselvolle Gruppe dar. Die Septallinien sind stets granulationsfrei. Die Grösse der Exemplare erreicht im Maximum 4.8 mm; die der Megalosphäre ist verschieden, desgleichen auch das Mass der Schrittzunahme. Bei rascher Schrittzunahme ( $\frac{3}{25}$ ) beträgt die Grösse des Schrittes der letzten Windung 1.2 mm, bei dichter Aufrollung ( $\frac{3}{18}$ ) nur 0.8 mm. Die Septen sind bald von regelmässiger, bald unregelmässiger Gestalt, bald dichter, bald weniger dicht angeordnet. Bei einer mehr schütterten Septenzahl lassen manche Exemplare bereits eine übergängliche Stellung zur *N. rotularia* (*A*) erkennen (etwa der Abbildung 34, Taf. V, Fig. 10 entsprechend).

Allenfalls muss man sich vergegenwärtigen, dass die Charaktere des Krimer Typus noch unbekannt sind und die schweizer Exemplare die *A*-Formen der verschiedenen Varietäten darstellen.

Als Unterscheidungsmerkmale gegenüber der *N. distans* (*A*) werden von DE LA HARPE für die *N. irregularis* (*A*) geringere Schalengrösse, geringere Megalosphäre, unregelmässiger Anordnung der Scheidewände und geringere Anzahl der Windungen angegeben. Die Anzahl der Windungen ist normal 3 und soll 4 nicht überschreiten; nichtsdestoweniger weist das in Taf. V, Fig. 10 (34) vom Flybachtobel abgebildete, allerdings nicht eben charakteristische Exemplar 5 Windungen auf. Zweifellos werden sich die Unterscheidungsmerkmale bei einer Aufteilung der *A*-Form in Varietäten günstiger gestalten.

### c) Zur Frage der *Nummulina Pratti* D'ARCHIAC & HAIME.

#### FORMA B.

(Taf. I, Fig. 7 & 29, Taf. V, Fig. 1).

Wie uns darauf bereits DE LA HARPE aufmerksam machte (34, p. 156—157), ist die *N. Pratti* eine jener Arten D'ARCHIAC & HAIME's, bei welchen Beschreibung und Abbildung nicht übereinstimmen. Während nämlich nach der Beschreibung die einen Radius von 1.5 mm messenden vier ersten Windungen eng aufgerollt sind und der übrige Teil des insgesamt 12.5 mm grossen Radius von weiteren 6, einen gleichen Schritt aufweisenden Windungen eingenommen wird (2, p. 138), lässt die Abbildung (l. c. Taf. VIII, Fig. 15) in den ersten 1.5 mm des Radius nur 1½ und in seinem übrigen Teil nur 5 Windungen, also um 3½ Windungen weniger als im Text angeführt wurden, erkennen. DE LA HARPE war daher bemüht, den Begriff der *N. Pratti* als einer Varietät der *N. irregularis* neu zu

fixieren. Die var. *Pratti* DE LA HARPE ist kleiner (20–25 mm, nach D'ARCHIAC & HAIME 26–45 mm) und mehr locker aufgerollt ( $\frac{6-8}{12}$ , nach D'ARCHIAC & HAIME  $\frac{10}{12.5}$ ) als der Originaltyp, ferner lässt sie gleich vom Centrum aus einen bedeutend grossen Schritt erkennen. Obwohl man bei einem so scharfen Beobachter, wie D'ARCHIAC, allgemein seinen Beschreibungen den Vorrang einräumen sollte, schien DE LA HARPE bei seiner Neufixierung der var. *Pratti* augenscheinlich doch die Abbildung als massgebender. Dieser Umstand mag mit der Ungewissheit der Fundstelle des Original Exemplars zusammenhängen. Während bei D'ARCHIAC & HAIME als Fundstelle der *N. Pratti* der Mte Bolca angegeben ist, wird von DE LA HARPE diese Provenienz bezweifelt, nachdem auf der Etiquette des im Turiner Museum befindlichen Original Exemplars der Name dieses Fundortes mit einem Fragezeichen versehen war (34, p. 158 Fussnote). VON DE LA HARPE wird daher als Fundstelle der var. *Pratti* ausser den schweizer Lokalitäten nur die istrianische Ortschaft Pedena angeführt.

Dass DE LA HARPE's Zweifel unbegründet waren, darauf hat bereits P. OPPENHEIM hingewiesen und festgestellt, dass die *N. Pratti* sowohl am Mte Bolca, als auch am Mte Postale in grosser Individuenanzahl auftritt (50, p. 17).<sup>1</sup>

Verfasser hatte die Gelegenheit an dem bekannten Fundort Brusaferrì des Mte Bolca mehrere Exemplare der *N. Pratti* einzusammeln und auf Grund derselben sollen ihre Kennzeichen von neuem festgestellt werden.

Die Gestalt ist äusserst flach, der Verlauf der Septenflügel radial, einem gestreckten S gleichend, und sie lassen vereinzelt kleine Verdickungen erkennen.

Die Kennzahlen sind die folgenden:

Durchmesser Dicke	Windungszahl					Septenzahl in $\frac{1}{4}$ der					$\pi$	$\kappa$
	Radius					4	6	8	10	11		
						-ten Windung						
$\frac{20}{2.3}$	$\frac{10}{8.5}$	$\frac{8}{9.6}$	$\frac{11}{10}$	$\frac{10-11}{13-13.5}$	$\frac{12}{16}$	8	10–12	10–19	16–26	11–17	$\frac{1}{3}-\frac{1}{5}$	2–4

Wie aus dieser Tabelle erhellt, schwankt die Windungsdichte zwischen ziemlich weiten Grenzen. Sie entspricht bald der *N. Pratti* D'ARCHIAC & HAIME (z. B.  $\frac{10-11}{13-13.5}$ ) bald der *N. irregularis typica* DE LA HARPE (z. B.  $\frac{11}{10}$ ); locker aufgerollte kleine Exemplare ( $\frac{8}{9.6}$ ) stehen der *N. irregularis* DESHAYES nahe, andere enger aufgerollte ( $\frac{10}{8.5}$ ) nähern sich in der Windungsdichte der *N. distans* [vergl. Fig. 2, p. 135 (51)]. Die bedeutende Variabilität der Windungsdichte hängt in erster Linie mit der verschiedenen Ausbildung der innersten, eng aufgerollten Kernpartie zusammen. Bei einem Radius von 1.5 mm variiert nämlich die Windungszahl zwischen 3–6, bei einem solchen von 5 mm zwischen 6–9, u. s. w. Die rasche Schrittzunahme hält bis zu einem Radius von 3–5 mm an; der Schritt hat dann bereits eine Grösse von 2–2.5 mm erreicht, hält in den übrigen Windungen dieselbe bei und nur in der letzten Windung

<sup>1</sup> Es mag noch bemerkt werden, dass die aus dem Vicentino stammenden und auf Taf. V, Fig. 1–2 (34) abgebildeten Exemplare DE LA HARPE's in der Tafelerläuterung als var. *Pratti* bezeichnet wurden. Im Text wird aber für diese Fundorte die var. *formosa* angegeben, mit welcher Auffassung übrigens die bedeutende Grösse (30–32 mm) und die äusserst lockere Aufrollung der abgebildeten Exemplare auch besser im Einklang stehen.

macht sich eine Abnahme des Schrittes bemerkbar. In einem Exemplar schaltete sich randlich, infolge einer Windungsverdoppelung, eine Tochterwindung mit entgegengesetzter Wachstumsrichtung ein.

Außerdem lässt der Hauptschnitt die für die *N. irregularis* charakteristischen Unregelmässigkeiten erkennen; es stellen sich Verengungen des Schrittes ein, die von der üblichen unregelmässigen Ausbildung der Septen und Kammern begleitet wird. Die Septen sind bald radial, bald schief angeordnet, bald sind sie von der Basis an gebogen, bald ist ihr unterer Teil gerade und der obere Teil biegt sich allmählich oder plötzlich ab. Die Kammern sind schmal und sichelförmig.

In der hiemit beschriebenen Art ist jedenfalls auch die *N. Pratti* D'ARCHIAC & HAIME inbegriffen. Entsprechend der grösseren Anzahl der untersuchten Exemplare zeigt sie naturgemäss eine grössere Variabilität sämtlicher Kennzeichen. Im allgemeinen ist die wirkliche *N. Pratti* von jener Form, die DE LA HARPE als Typus der *N. irregularis* hingestellt hat, nicht unterscheidbar. Tatsächlich stehen auch die kleinen Exemplare dem Krimer Typus äusserst nahe, nur ist uns leider über den Variationsbereich nahezu nichts bekannt. Nach dem gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse ist der Krimer Typ kleiner und mehr locker aufgerollt, während die *N. Pratti* diesbezüglich einen Übergang zur *N. distans* herstellt. Die Windungsdichten der Kernpartien bei *N. distans* und *N. Pratti* sind in der Tat von einander wenig verschieden, mit der Zunahme des Durchmessers aber gehen sie auch diesbezüglich gut auseinander. Der Schritt des zweiten Abschnittes an meinen Krimer Exemplaren der *N. distans* besitzt durchgehends eine Grösse von 1 mm (an den extremen Exemplaren von DESHAYES etwa 1.5 mm), während solcher bei der *N. Pratti*, wie erwähnt, eine Grösse von 2–2.5 mm aufweist. Dass die mehr lockere Aufrollung, kombiniert mit der geringeren Dicke des Dorsalstranges und der bedeutenderen Septendichte zu einem von jenem der *N. distans* stark abweichenden Hauptschnitt führen muss, ist einleuchtend und geht aus einem Vergleich der Hauptschnitte (Taf. I, Fig. 29 u. 32) unmittelbar hervor.

Jedenfalls schliesst sich die *N. Pratti* in allen ihren Merkmalen, mit Ausnahme der etwas bedeutenderen Windungsdichte, der *N. irregularis* an und lässt sich von der *N. distans* leicht unterscheiden. Ob sie als eine Rasse oder Varietät der *N. irregularis*, oder aber als eine besondere Art aufzufassen sei, wird nur dann zu beantworten sein, wenn uns der Variationsbereich und die megalosphärische Generation des Krimer Typus bekannt sein werden.

Wie sich übrigens Verfasser bei einem Überprüfen der als var. *Pratti* etikettierten und von PEDENA stammenden Originalexemplare der Sammlung DE LA HARPE'S (Nr. 4283) überzeugen konnte, stehen dieselben, eben was die strittigen Merkmale anbelangt, mit DE LA HARPE'S Charakteristik nicht im Einklang.

Ich notierte die Aufrollungsdichten mit  $\frac{10-11}{12}$ ,  $\frac{10}{11-12}$  und nicht  $\frac{6-8}{12}$ , wie sie DE LA HARPE angibt. Auch sind die inneren Windungen der Exemplare dichter aufgerollt und nur die letzten 4–5 randlichen lassen einen grossen, bis 2 mm ansteigenden Schritt erkennen. Diese Merkmale gelangen übrigens auch in der Abbildung des Hauptschnittes der var. *Pratti* von PEDENA (34, Taf. IV, Fig. 33) zum Ausdruck, indem die in natürlicher Grösse gehaltene Zeichnung, trotz der Undeutlichkeit des Zentrums, bei einem Radius von 12 mm bereits 9 Windungen erkennen lässt und eine dichter aufgerollte Kernpartie aufweist. Die Exemplare von PEDENA sind daher weder von den durch D'ARCHIAC und HAM, noch von den allhier beschriebenen Exemplaren verschieden. Ich glaube diese Unstimmigkeiten auf die mangelhafte Abgeschlossenheit des posthumen ersten Teiles der Monographie DE LA HARPE'S zurück-

führen zu müssen. Jedenfalls muss aber als absonderlicher Zufall festgestellt werden, dass die Beschreibung von D'ARCHIAC und HAIME mit der Abbildung in DE LA HARPE's Monographie, die Charakteristik von DE LA HARPE wiederum mit der Abbildung in D'ARCHIAC und HAIME's Monographie übereinstimmen!

## FORMA A.

(Taf. I, Fig. 17, 19 &amp; 24).

Die megalosphärischen Exemplare sind flach linsenförmig und lassen radiale Septenflügel sowie einen kleinen zentralen Knopf erkennen. Der Schalenquerschnitt ist bikonisch, der Querschnitt der Kammerhöhlung zweimal so hoch als breit, die Kammerflügel sind sehr schmal.

Der Hauptschnitt ist durch eine mehr weniger starke Unregelmässigkeit sämtlicher Merkmale gekennzeichnet. Bei einem Radius von 2·5 mm finden sich 3, bei engerer Aufrollung aber 4 Windungen. Die mittelgrosse, oft blasenförmige Megalosphäre wird von einer kleinen viertelmondförmigen ersten Reihenkammer gefolgt. Der Schritt erreicht schon in der ersten Windung eine bedeutende Grösse und nimmt dann, bei einer lockeren Aufrollung, bis zum Rand noch zu; in dichter aufgerollten Exemplaren lässt der Schritt der letzten Windung eine Abnahme erkennen. Infolge erlittener Beschädigungen sind des öfteren unregelmässige Spiren zu beobachten. Die Septenform ist eine wechselnde; in der Regel ist  $1/2-1/3$  der Septen mehr weniger geneigt aber gerade und dann biegen sie ab, doch kommen auch von der Basis an regelmässiger gebogene Septen vor. Oberer hinterer Winkel ist spitz, ziemlich tief eingezogen.

Die Kennzahlen sind die folgenden:

Material	Durchmesser Dicke	Windungs- zahl Radius	Septenzahl in $1/4$ der				$\mu$	$\pi$	$\kappa$
			1	2	3	4			
			-ten Windung						
var. <i>Pratti</i> (A), Brusaferrì	$\frac{4.5}{1.5-2}$	$\frac{3(4)}{1.9-2.4}$	2-3	4-8	6-8	8	0.4-0.5	$1/4-1/10$	2(3)
<i>N. irregularis</i> (A) (nach DE LA HARPE)	$\frac{2-4}{1-2}$	$\frac{3-4}{1.5-2}$	—	—	7-10	8-12	0.2-0.3 <sup>1</sup>	—	—

Die Fig. 19, auf Taf. I zeigt uns den Hauptschnitt eines locker aufgerollten Exemplars, Fig. 17 u. 24 solche mit dichter Aufrollung.

Vergleichen wir unsere var. *Pratti* (A) mit den Abbildungen der *N. irregularis* (A) von DE LA HARPE, so ähnelt sie wohl am meisten der Form von Bos d'Arros (Taf. V, Fig. 13, l. c.), doch auch letztere besitzt noch eine minder grosse Megalosphäre. Der Hauptschnitt der var. *Pratti* (A) nähert sich überhaupt merklich jenem der *N. distans* (A), welcher Befund mit der allgemeinen Stellung der var. *Pratti* gut im Einklang steht. Als Unterscheidungsmerkmale können vermerkt werden: die geringere Grösse, die flachere Form, die radialere Ausbildung der Septen und der zentrale Knopf; im Hauptschnitt die etwas geringere Grösse der Megalosphäre, die bedeutendere Dünne des Dorsalstranges, die etwas bedeutendere Höhe der Kammern und schliesslich jener Umstand, dass der Schritt meist bis zum Rand anwächst. Von der aus der Krim beschriebenen flachen A-Form unterscheidet die var. *Pratti* (A) nur eine engere Aufrollung.

<sup>1</sup> Die Grösse der Megalosphäre wurde von den Abbildungen DE LA HARPE's abgelesen.

Von d'ARCHIAC und HAIME werden als Begleitarten der *N. Pratti* die *N. Biarritzensis* und *N. Ramondi* angeführt (2, p. 138). Dies ist in den Irregularis-Kalken von Brusaferrì nicht der Fall. Dieselben führen ausser einer Assiline die *N. nitida* und *N. Murchisoni* (A). Letztere Art wurde in den Kalken von Brusaferrì bereits von P. OPPENHEIM aufgefunden und ein Exemplar von der Fundstelle Castelveccchio abgebildet (50, p. 17, Taf. I, Fig. 15). Ich gebe ebenfalls die Photographie eines Exemplars von Brusaferrì (Taf. I, Fig. 8). Es scheint eine var. *minor* vorzuliegen.

In den die Irregularis-Kalke unterlagernden Tuffen sind nur mehr vereinzelte Exemplare der *N. Pratti* (A) anzutreffen und es gelangt in ihnen die *N. rotularia* zur Vorherrschaft.

#### d) *Nummulina latispira* (A) MENEGHINI.

1926 *Nummulina latispira* (A) MENEGHINI; de la HARPE: Mat. p. serv. à une mon. des Nummulines, p. 19 (cum syn.).

Diese megalosphärische Art wurde von MENEGHINI ohne Beschreibung und Abbildung aufgestellt, ihr Typus von d'ARCHIAC und HAIME auf Grund eines einzigen, vom Mte Gargano stammenden Exemplars fixiert (2, p. 93; Taf. I, Fig. 6).

Die Deutung der Art hatte TELLINI versucht (60, p. 373—374). Nach seinen Untersuchungen wären *N. latispira* und die von ihm neu aufgestellte *N. densispira* die megalosphärischen Generationen der *N. distans* und der *N. Kaufmanni*, wobei er es aber unentschieden liess, welche (A)-Form einer jeden dieser B-Formen zukomme. In Anbetracht jenes Umstandes, dass die *N. densispira* sich von der *N. latispira* ausser in ihrer geringeren Grösse, ihrer weniger geschwollenen Gestalt und ihrem mehr verdünnten Rand insbesondere noch durch die geringere Grösse der Megalosphäre unterscheidet, müsste man in ihr die A-Form der *N. Kaufmanni* erblicken. Nach der Auffassung TELLINI's wäre daher *N. latispira* die A-Form der *N. distans*, d. h. gleichbedeutend mit *N. Tschihatscheffi*. Diese Inkonsequenz lässt sich dadurch erklären, dass bei TELLINI *N. Tschihatscheffi* noch als A-Form der *N. millecaput* galt. Es wäre zwecklos zu diskutieren, welcher Typus MENEGHINI bei der Aufstellung seiner Art vor Augen schwebte; jedenfalls kann aber die von d'ARCHIAC beschriebene *N. latispira* ebensogut TELLINI's *N. densispira* entsprechen, wie auch aus folgender Zusammenstellung zu entnehmen ist:

	<i>N. latispira</i>		<i>N. densispira</i>
	D'ARCHIAC & HAIME	TELLINI	TELLINI
$\frac{\text{Durchmesser}}{\text{Dicke}}$	$\frac{6}{1.5 (?)}$	$\frac{7-8}{2.5-3}$	$\frac{4-7}{1.5-3}$
$\frac{\text{Anzahl der Windungen}^1}{\text{Radius}}$	$\frac{6}{3}$	$\frac{6-7}{3.5-4}$	$\frac{4-8}{2-3.5}$
Durchmesser der Megalosphäre	ca. 0.45 mm	0.5 mm	0.2—0.5 mm

Bereits TELLINI hebt die nahen Beziehungen seiner *N. latispira* zu den beiden Arten *N. Tschihatscheffi* und *N. densispira* hervor und glaubt in ihr nur eine Varietät erblicken zu dürfen. Allenfalls

<sup>1</sup> Bei d'ARCHIAC & HAIME, als auch bei TELLINI gilt als erste Windung die Megalosphäre; in obiger Zusammenstellung sind die korrigierten Daten angegeben.

weichen die beiden letztgenannten Arten des Mte Gargano in ihrer geringeren Megalosphäre<sup>1</sup>, dichteren Septenanordnung und dichteren Aufrollung von der echten *N. Tschihatscheffi* ab.

Auch machen sich bei einer Überprüfung der Assoziation beider Generationen nach den einzelnen Fundorten zusammengestellt mancherlei Unsicherheiten bemerkbar. Behalten wir nämlich nur die Fundorte der uns interessierenden Arten im Auge, so ergibt sich für die verschiedenen Fundstellen des Mte Gargano folgende Zusammenstellung<sup>2</sup> (60, p. 413):

Material	Peschici				Viesti						Mattinata			
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
<i>N. complanata</i>	r	c	r	r	—	—	—	r	—	—	—	c	c	r
<i>N. Tschihatscheffi</i>	—	cc	cc	cc	r	r	—	r	r	rr	c	—	c	rr
<i>N. distans</i>	—	—	—	r	—	—	—	r	—	—	—	—	r	—
<i>N. latispira</i>	r	c	r	r	—	—	—	—	—	—	—	r	r	—
<i>N. densispira</i>	c	c	c	r	r	—	c	c	—	—	—	r	—	—
<i>N. Kaufmanni</i>	—	c	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>N. irregularis</i>	—	—	—	—	—	—	—	c	—	—	—	—	—	—
<i>N. Murchisoni</i>	—	—	—	—	—	—	—	r	—	—	—	—	—	—

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, dass die in ihr enthaltenen Daten zu einer Feststellung der Zusammengehörigkeit beider Generationen nicht genügen. Einmal scheinen schon die Angaben über das Vorhandensein der *N. distans* fraglich, da der Verfasser selbst die Schwierigkeiten einer Unterscheidung der meist nur in Bruchstücken vorliegenden Art gegenüber der *N. complanata* (= *millecaput*) einerseits und der *N. Kaufmanni* andererseits betont. Übrigens sind demzufolge über die *N. distans* auch keine näheren Daten angegeben. Abgesehen davon wird von der Fundstelle 20 bei einem seltenen Vorhandensein der *N. distans* und reichlichen Auftreten der *N. irregularis* als megalosphärische Generationen nur die *N. Tschihatscheffi* und die *N. densispira* angeführt. In einer nachträglichen Notiz (l. c., p. 412) wird zwar auch von dem Auffinden der *N. subirregularis* Erwähnung getan, jedoch von der Fundstelle Peschici, woher wiederum nur die *N. distans* und *N. Kaufmanni* bekannt geworden sind.

Zu betonen wäre noch, dass die *N. irregularis* des Fundortes Nr. 20 durchaus nicht als eine typische *N. irregularis* gelten kann. Es werden von TELLINI (l. c., p. 304) die Aufrollungsdichten  $\frac{7}{3}$ ,  $\frac{9}{5}$  und  $\frac{10}{9}$  angegeben, die beiden ersten allerdings nur bei der Erwähnung der Septenzahl; diese Aufrollungsdichten aber verweisen der Garganoer Art eine Stellung im Grenzbereich der *N. distans* und *N. irregularis*, etwa der var. *depressa* oder var. *regulata* entsprechend. Wir befinden uns daher in dem strittigen Bereich der kleineren Varietäten und mit dieser Stellung scheinen meines Erachtens nach die übergänglichen Kennzeichen der *N. latispira* und *N. densispira* einestils gegenüber der *N. distans* (A), anderenteils gegenüber der *N. irregularis* (A) voll im Einklang zu stehen und es wäre der Name — bei der monistischen Nomenklatur — auch auf die B-Form zu übertragen, umsomehr, als der Name *N. Kaufmanni* zu streichen ist.

<sup>1</sup> Von den drei Abbildungen der *N. latispira* bei TELLINI weist nur die erste (Taf. IX, Fig. 13) eine grosse Megalosphäre auf, die beiden anderen (Fig. 14—15.) besitzen gleich grosse Megalosphären wie die *N. densispira*.

<sup>2</sup> Die Zahlen 13—26 der nachstehenden Tabelle bedeuten die laufenden Zahlen der Fundorte TELLINI's; r = selten, c = häufig u. s. w.

Eine gänzlich abweichende Fassung der *N. latispira* und *N. densispira* haben wir von Frl. RAVAGLI, indem sie zur Unterscheidung der beiden Arten folgende Merkmale feststellte (56, p. 221).

Material	Durchmesser Dicke	Windungszahl Radius	Schritt der Spira	Scheidewände	Megalosphäre
<i>N. latispira</i>	$\frac{3.8-4.5}{2}$	$\frac{5-6}{1.9-2.3}$	bis zur 2-3-ten Windung langsam anwachsend, dann abnehmend.	flexuös, geneigt und von der Basis an gebogen.	Gross
<i>N. densispira</i>	$\frac{2.5-3.5}{?}$	$\frac{5}{1.25-1.75}$	in den zentralen Windungen langsamer, in den randlichen rascher anwachsend.	gebogen, minder geneigt, an der Basis gerade.	Klein

Wie aus dieser Zusammenstellung erhellt, entspricht die *N. latispira* bei Frl. RAVAGLI bereits einer etwas verdichteten *N. densispira* TELLINI und noch mehr weicht davon die zweite Form ab.

Während bei der *N. densispira* nach TELLINI der Schritt bis zur Radiushälfte erst rascher, dann langsamer an Grösse zunimmt, in der zweiten Radiushälfte aber konstant bleibt und in den letzten zwei Windungen sogar eine Abnahme erkennen lässt, wächst in den Exemplaren von Frl. RAVAGLI der Schritt eben in den randlichen Windungen rascher an. Diese Eigenschaft scheint mit der Kleinheit der Megalosphäre in Verbindung zu stehen und bringt die Exemplare dem Formenkreis der *N. irregularis* (A) näher.

Die von CHECCHIA-RISPOLI beschriebene *N. latispira* endlich weicht durch ihre flache Gestalt ( $\frac{7}{1.5}$ ) von dem Typus TELLINI's ab. Sie weist meanderförmig gewundene Septenflügel auf (4, p. 110, Taf. VI, Fig. 1-5 und 5, p. 50, Taf. IX, Fig. 12).

Im albanischem Material spielen der *N. latispira* und *N. densispira* recht ähnliche Formen eine bedeutende Rolle, daher wir auf diese Frage noch zurückkehren werden.

#### e) Über die algerischen Vertreter der *N. irregularis*.

##### ALLGEMEINES.

Eine ganz eigene Fassung der *N. irregularis* finden wir bei FICHEUR (23, p. 352; 25, p. 144, 441-444). Seiner Ansicht nach liessen sich die Unterscheidungsmerkmale der *N. irregularis* und der *N. planulata* folgendermassen zusammenstellen:

Gestalt	Spira	Scheidewände
<i>N. irregularis</i> : sehr flach,	stets unregelmässig	unregelmässig, lang, stark sichelförmig gebogen, oft undulös.
<i>N. planulata</i> : weniger flach,	regelmässig	regelmässig, ihr längerer unterer Teil gerade und nur oben gebogen.

Es ist einleuchtend, dass bei einer derartigen Abgrenzung die Stellung des Krimer *irregularis*-Typus fraglich wird; in der Gestalt seiner Scheidewände würde er der *N. planulata*, in seiner unregelmässigen Spira aber der *N. irregularis* entsprechen. Indessen lässt aber auch die typische gallische *N. planulata* gewisse Unregelmässigkeiten der Spira erkennen!

Eine andere Merkwürdigkeit der algerischen Arten ist das Auftreten von Formen mit verdichtetem äusserem Abschnitt der Spira. FICHEUR unterschied folgende Haupttypen:

*N. irregularis* DESH. var. *algira* FICHEUR. Dimensionen:  $\frac{9-15}{22-4}$ ; Anzahl der Windungen 9–11 bei einem Radius von 7–8 mm; Anordnung der Septenflügel meandrisch gewunden.

*N. Rollandi* MUNIER=CHALMAS ist eine der vorangehenden ähnliche Art mit verdichtetem äusserem Abschnitt. Dimensionen:  $\frac{8-23}{16-46}$ ; Anzahl der Windungen 13–22 bei einem Radius von 6·5–8·5 mm.

*N. planulata* LAMARCK var. *tenuilamellata* FICHEUR. Diese neue Varietät ist nicht eingehender beschrieben, es wird nur erwähnt, dass sie sich von dem gallischen Typus durch eine geringere Dicke des Dorsalstranges und durch die mehr schütterere Anordnung der Septen unterscheidet (l. c., p. 444).

*N. Pomeli* FICHEUR ist eine *N. planulata* mit engerer Aufrollung. Dimensionen:  $\frac{7-16}{15-38}$ ; Anzahl der Windungen 8–14 bei einem Radius von 3·5–7 mm.

*N. Pomeli Minaensis* FICHEUR. Sie unterscheidet sich von der vorangehenden Art durch einen verdichteten äusseren Abschnitt. Dimensionen:  $\frac{14-19\cdot5}{33-54}$ ; Anzahl der Windungen 20 bei einem Radius von 8 mm.

Während die bisher erwähnten Arten das untere Eozän charakterisieren, kommt im mittleren Eozän eine *N. distans* vor, die sich nach FICHEUR enge der var. *minor* anschliesst. Dimensionen:  $\frac{16}{5}$ ; Anzahl der Windungen  $\frac{15}{8}$  (l. c. p. 446) daher ziemlich dicht aufgerollt.

Die von FICHEUR aufgestellten interessanten Arten sind bisher leider noch nicht abgebildet.

Was die *N. Rollandi* und *N. Pomeli Minaensis* anbelangt, so scheinen diese Arten mit den eine gemischte Spira aufweisenden Formen der *N. Gizehensis* (wie *N. Cailliaudi*, *N. Visquesneli* u. s w.) in Verbindung zu stehen und tatsächlich treten sie nach FICHEUR mit verschiedenen Formen der *N. Gizehensis* gemeinsam auf.

In Fig. 27, Taf. VI wurde der Hauptschnitt eines derartigen, eine gemischte Spira aufweisenden ägyptischen Exemplars — etwa einer grossen *N. Cailliaudi* entsprechend — abgebildet. Aufrollungsdichte  $\frac{13}{8\cdot5}$ ; die Zunahme des Schrittes erfolgt infolge einer erlittenen Verletzung etwas unregelmässig. Die Septallinien des abgebildeten Exemplars lassen, allerdings angeschliffen, randlich starke, längliche Verdickungen erkennen, was bei den algerischen Arten nicht der Fall zu sein scheint und demnach könnten letztere eventuell die ungranulierten Repräsentanten einiger Formen der *N. Gizehensis* darstellen.

Nachstehend wollen wir uns eingehender nur mit den tatsächlichen Vertretern der *N. irregularis* befassen.

*NUMMULINA IRREGULARIS* (B) DESHAYES var. *COQUANDI* nom. mut.

(Tafel I, Fig. 1, 14 und 16).

1890. *Nummulites planulata* D'ORB. var. *tenuilamellata* FICHEUR: *Les terrains éocènes de la Kabylie du Djurjura*, p. 444.

Dem Verfasser stand zufälligerweise aus der COQUAND'schen Sammlung ein kleineres, aber mit Nummulinen erfülltes Handstück zur Verfügung, mit der Fundstelle Djebel=Dir und als *N. complanata* etikettiert. FICHEUR gibt von dieser Fundstelle nur Arten aus dem Formenkreis der *N. planulata* und zwar die var. *tenuilamellata* (häufig) und die *N. Pomeli* (selten) an (l. c. p. 151). Wenn auch nicht a priori zu erwarten ist, dass COQUAND's Material genau jenem von FICHEUR entspreche, so soll doch hier von der bisher nicht näher bekannten var. *tenuilamellata* eine eingehendere Beschreibung mitgeteilt werden.

Die Schale ist dünn, hin und wieder wellenförmig gebogen. Rand zugeschärft. Die Septenflügel gehen vom Rand aus in gerader Richtung und nehmen erst in der inneren Radiushälfte einen wellenförmig gewundenen Verlauf an.

Die verschiedenen Hauptschnitte lassen eine teils ziemlich regelmässige, teils aber minder regelmässige Aufrollung erkennen. Die Unregelmässigkeiten sind teils primär, teils das Resultat einer während des Wachstums erfolgten Verletzung und dieser Effekt wird durch die oft nicht vollkommen mediane Spaltung erhöht. Die Unregelmässigkeiten stellen sich meist nach der 4–5-ten Windung ein. Wie es bereits FICHEUR betont, wächst der Schritt nur in den inneren Windungen. An den mir vorliegenden Exemplaren erstreckt sich die rasche Zunahme bis zur 4-ten bis 5-ten Windung; in den darauf folgenden findet keine nennenswerte Zunahme mehr statt. Infolge dieser Unregelmässigkeit in der Aufrollung ist die Grösse des Schrittes im zweiten Abschnitt eine wechselnde. In den äussersten (10–11-ten) Windungen lässt sich an einigen Exemplaren eine Abnahme des Schrittes feststellen. Die Dicke des Dorsalstranges erreicht im zweiten Abschnitt in der Regel nur  $\frac{1}{6}$ – $\frac{1}{9}$  der Kammerhöhe, in den Partien mit vermindertem Schritt sinkt diese Zahl auf  $\frac{1}{3}$  herab. Der Typus der Septen ist allgemein der von FICHEUR angegebene. In dem unteren  $\frac{2}{3}$  der Kammerhöhe sind die Septen radial und gerade, beziehungsweise nach vorn etwas konkav. Diese Gestalt der Septen findet sich stets im ersten Abschnitt, teilweise herrscht sie auch noch im zweiten vor, doch wechselt sie bereits teilweise mit schiefen und sichelförmig gebogenen Septen ab; letztere herrschen endlich in den eventuell vorhandenen, genäherten, äussersten Windungen vor. Die sonstigen Kennzeichen sind aus nachstehender Tabelle ersichtlich:

Material:	Durchmesser	Windungszahl	Anzahl der Septen in $\frac{1}{4}$ der					$\pi$	$\kappa$	
			3	4	5	6	7			8
	Dicke	Radius	-ten Windung							
<i>N. irregularis</i> DESH. var. <i>Coquandi</i> n. v.	$\frac{15}{3}, \frac{11}{2}$	$\frac{7-11}{5.6-9}$	8	7-9	7-12	11-13	13-15	18	$\frac{1}{3}$ – $\frac{1}{9}$	2–3
<i>N. irregularis</i> DESH. var. <i>algira</i> FICHEUR	$\frac{13}{3}$	$\frac{9}{6.5}$		10	10	13	13	15	$\frac{1}{2}$ – $\frac{1}{9}$	1.5–2
<i>N. planulata</i> (nach DE LA HARPE)	$\frac{5-10}{1-1.5}$	$\frac{8-9}{5}$		6–8	8–10	8–14	12–20	14–17		4–6

Ausser dem eben beschriebenen, vorherrschenden Typus fanden sich auch Exemplare, die einen Übergang zur *N. distans* darstellen und nach ihrer Grösse und Windungsdichte zu urteilen, der *N. irregularis* DESH. var. *algira* FICHEUR entsprechen mögen. Angeschliffen kommen an ihr wellig gewundene Septenflügel mit vereinzelt kleinen Granulationen zum Vorschein.

Die Kennzeichen des Hauptschnittes sind der obigen Tabelle zu entnehmen. Die Windungsdichte entspricht etwa jener des von DOUVILLE aus dem Cuisien von Bos d'Arros abgebildeten Exemplares, liegt also bereits in dem Windungsdichtenbereich einer kleinen *N. distans*.

Die Septengestalt der ersten drei Windungen entspricht jener der var. *tenuilamellata*, dann stellen sich aber durchwegs nur sichelförmig gebogene Septen ein. Trotzdem die Septenzahl der var. *algira*

innerhalb des Variationsbereiches der var. *tenuilamellata* liegt, bietet der Hauptschnitt infolge der etwas grösseren Windungsdichte, insbesondere aber infolge der abweichenden Septengestalt ein völlig abweichendes Bild, das sich bereits stark jenem der *N. distans* nähert.

Kann nun die var. *tenuilamellata* als eine Varietät der *N. planulata* betrachtet werden? Gegen diese Auffassung sprechen schwerwiegende Unterschiede u. zw.:

1. Besitzt die algerische Art die doppelte Grösse des gallischen Typus. 2. Sie lässt eine Zweiteilung der Spira erkennen; in grossen Exemplaren ist auch randlich der dritte verdichtete Abschnitt akzentuiert, während die echte *N. planulata* den Typus einer operculinoiden Spira mit einem einzigen Abschnitt darstellt. 3. Die Septen lassen im zweiten Abschnitt der var. *tenuilamellata* teilweise eine Sichelform erkennen, wie sie bei der *N. planulata* nicht vorkommt und auch die vorherrschende Form schliesst sich besser dem Krimer Typus der *N. irregularis*, als der *N. planulata* an. 4. Die var. *tenuilamellata* geht in die bereits Anklänge an die *N. distans* aufweisende *N. irregularis algira* über, wodurch ihre Zugehörigkeit zur *N. irregularis* ausser allen Zweifel gestellt wird.

Nun wird aber bei dieser Vorstellung die Bezeichnung var. *tenuilamellata*, welche übrigens auf einer falschen Artzuweisung beruht, bedeutungslos, da die Zartheit des Dorsalstranges vielen Repräsentanten der *irregularis*-Gruppe, manchen in noch gesteigerterem Masse zukommt. Ich möchte daher zu Ehren des Entdeckers der Fundstelle die Bezeichnung *N. irregularis* DESH. var. *Coquandi* vorschlagen. Die var. *Coquandi* kennzeichnet sich durch ihre geringe Grösse und dichte Aufrollung, schliesst sich daher unmittelbar der *N. Prattii* an, von der sie sich besonders in der Septenform und in einer vom Anfang an lockeren Aufrollung unterscheidet.

### f) Über die Vertreter der *N. irregularis*-Gruppe in der Spilecco-Stufe.

#### 1. ALLGEMEINES.

In ihrem ersten Bericht über das vizeninische Tertiär führten HÉBERT und MUNIER-CHALMAS<sup>1</sup> aus den Spilecco-Schichten eine neue Art mit Namen „*Nummulites Bolcensis* MUN.-CH.“ an. Eine Beschreibung und Abbildung der neuen Art steht aus, die Autoren bemerken nur: „une espèce nouvelle de Nummulites qui paraît avoir complètement échappé aux autres observateurs“ (l. c., p. 260). In einem folgenden Bericht derselben Autoren erscheint in der Fossilienliste des Spilecco-Horizontes ausser *N. Bolcensis* MUN.-CH. noch eine *N. n. sp.*<sup>2</sup> Letztere ist wohl zweifellos jene Art, die MUNIER-CHALMAS in seiner zusammenfassenden Studie als *N. Spileccensis* MUN.-CH. bezeichnet.<sup>3</sup>

Prof. OPPENHEIM, dem wir die erste Beschreibung und Abbildung einer Nummulinenart der Spilecco-Schichten verdanken, glaubte der zweifachen Benennung dadurch gerecht zu werden, dass er die mikrosphärische Generation als *N. Spileccensis* und die megalosphärische als *N. Bolcensis* beschrieb (50, p. 25–26). Indessen wird von J. BOUSSAC mit Recht hervorgehoben (5, p. 16), dass man von MUNIER-CHALMAS, einem Vorkämpfer monistischer Nomenklatur der Nummulinen, zur Bezeichnung beider Generationen ein und derselben Art nicht zwei Artnamen zu erwarten hat und daher unter sei-

<sup>1</sup> HÉBERT et MUNIER-CHALMAS: Terrains tertiaires du Vicentin. (C. R. Académie des Sciences, LXXXV, 1877, p. 260).

<sup>2</sup> HÉBERT et MUNIER-CHALMAS: Nouvelles recherches sur les terrains tertiaires du Vicentin. (C. R. Académie des Sciences, LXXXVI, 1878, p. 1313).

<sup>3</sup> MUNIER-CHALMAS: Étude du Tithonique, du Crétacé et du Tertiaire du Vicentin. Paris, 1891. p. 15, 29, 33, 37 et 83.

ner Bezeichnung auch tatsächlich zwei verschiedene Arten zu vermuten sind. In der Studie MUNIER-CHALMAS' sind sämtliche, bereits bekannte Nummulinenarten monistisch bezeichnet und schliesslich konnte sich BOUSSAC an den auf der Sorbonne bewahrten Originalexemplaren überzeugen, dass sowohl die mikrosphärische, als auch die megalosphärische Generation als *N. Bolcensis* etikettiert wurde.<sup>1</sup> Da BOUSSAC diese Originalexemplare abgebildet und beschrieben hat, sind für die Art jedenfalls seine Daten massgebend. Es bleibt immerhin fraglich, ob nicht neuere Funde MUNIER-CHALMAS zur Aufstellung seiner *N. Spileccensis* veranlassten, oder aber nicht etwa die anfänglich als eine Art bezeichneten Exemplare nachträglich in zwei Arten gespalten wurden. Jedenfalls scheint nach den von MUNIER-CHALMAS angegebenen Fundstellen *N. Spileccensis* die allgemeiner verbreitete Art zu sein, denn *N. Bolcensis* wird nur aus den Tuffen und dem Kalkstein des Mte Spilecco angeführt (l. c., p. 29), während für *N. Spileccensis* ausser diesem noch als Fundorte „Ravin de Berghamini“ (Orthophragminen-Nummulinenkalk, l. c., p. 33), „Südlich von Berghamini“ (Tuff, l. c., p. 37) und „San Pietro—Mussolino“ (feuertsteinführender Kalk, l. c., p. 37) angegeben werden.

Obzwar BOUSSAC die von OPPENHEIM abgebildete Form in der Synonymik seiner *N. Bolcensis* anführt, ergeben sich bei einem Vergleich der von beiden Autoren abgebildeten, mikrosphärischen Generationen nicht unbeträchtliche Abweichungen. Die von OPPENHEIM abgebildete Form erreicht eine geringere Grösse, der Verlauf der Septalstreifen ist ein radialer.

Bei BOUSSAC's Form sind die Septallinien sichelförmig, lassen eine ausgesprochene Tendenz zur Granulationbildung erkennen, was besonders in der zentralen Partie zu voller Geltung gelangt (s. BOUSSAC, l. c., Taf. I, Fig. 3, 10 und 11). Die von OPPENHEIM abgebildete Form ist enger aufgerollt, zeigt eine geringere Septenzahl und eine etwas abweichende Septengestalt, wodurch sich auch eine abweichende Kammergestalt ergibt. Die Abweichungen gelangen auch in nachstehender Zusammenstellung gut zum Ausdruck, wobei zu bemerken ist, dass die über BOUSSAC's Form angeführten Kennzahlen der Photographie abgelesen wurden.

Material	Durchmesser	Anzahl der Umgänge	Septenzahl in 1/4 des					$\lambda$	$\pi$	$\kappa$
			2	3	4	5	6			
			-ten Umganges							
BOUSSAC's Form	bis 17 mm	6 bei $r=5$	—	6-7	10	10	10-12	$1\frac{3}{4}$	$\frac{1}{3}-\frac{1}{4}$	$\frac{2}{(2-3)}$
OPPENHEIM's Form	5-8 mm	7 „ $r=3$	$2-3^2$ (4-5)	3-4 (6)	4-5 (7)	6 (6)	7-8 (8)	$1\frac{1}{4}-1\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}-\frac{1}{3}$	1-2

Während die erste Form, wie es auch BOUSSAC hervorhebt, zur *N. irregularis* hinüberleitet, kann man dies von OPPENHEIM's Form weniger behaupten, da sie nach der Figur bereits Anklänge an die *N. rotularia* aufweist.

<sup>1</sup>Die Originalexemplare der *N. Spileccensis* konnten scheinbar nicht aufgefunden werden.

<sup>2</sup>Die oberen Zahlen sind der Figur OPPENHEIM's (l. c., Taf. I, Fig. 5) abgelesen, die unteren Zahlen werden von OPPENHEIM angegeben (l. c., p. 26).

<sup>3</sup>In der Abbildung von OPPENHEIM ist im letzten Umgang eine Abnahme des Schrittes zu beobachten.

Diese Differenzen lassen sich am einfachsten dadurch berücksichtigen, indem wir BOUSSAC'S Form den Namen *N. Bolcensis* belassen und auf OPPENHEIM'S Form die Bezeichnung *N. Spileccensis* übertragen, umsomehr, als letztere Form eine allgemeinere Verbreitung zu besitzen scheint.

Schliesslich soll es noch erwähnt werden, dass von Prof. DAINELLI aus Friulien auch eine *N. Bolcensis* beschrieben wurde, deren Durchmesser die 7.5 mm nicht überschreitet (11, p. 171). Inwieweit die friulische Form der OPPENHEIM'Schen entspricht, lässt sich infolge der Kürze der Beschreibung nicht beurteilen. DAINELLI findet, dass seine Exemplare mit bestimmten Varietäten der *N. irregularis* eine grosse Analogie aufweisen.

Wie verhält es sich nun mit der megalosphärischen Generation? Da von BOUSSAC nur die mikroosphärische Generation berücksichtigt wurde, ist es unbekannt, in welchem Grade sich die soeben festgestellten Unterschiede auf die megalosphärische Generation übertragen. In dem mir aus der besondern Zuvorkommenheit des Herrn Prof. P. OPPENHEIM vorliegenden Materiale war die megalosphärische Generation reichlicher vertreten und durch die Präparierung der von OPPENHEIM nicht untersuchten Exemplare liessen sich drei Haupttypen feststellen, von denen zuerst die von OPPENHEIM abgebildete Form charakterisiert werden soll.

## 2. NUMMULINA SPILECCENSIS (A) MUNIER-CHALMAS.

(Tafel I, Fig. 25 und 30).

1894. *Nummulites Bolcensis* MUNIER-CHALMAS 1877; Dr. P. OPPENHEIM: Nummuliten des Venetianischen Tertiärs; p. 25, Taf. I, Fig. 1-3.

1912. *Nummulites bolcensis* MUN.-CH.; R. FABIANI: Tertiario fra il Brenta e l'Astico; p. 7, Taf. I, Fig. 1, 1a, 2, 2a et 3.

1915. *Nummulites bolcensis* MUNIER-CHALMAS; G. DAINELLI: L'Eocene friulano, p. 171.

Über diese Form liegen ausser der Beschreibung und Abbildungen von Prof. OPPENHEIM noch mehrere photographische Abbildungen seitens R. FABIANI vor. Ich will hier nur die Charaktere des Hauptschnittes zusammenfassen.

Spira ziemlich regelmässig. Die Dicke des Dorsalstranges beträgt in einigen Exemplaren  $\frac{2}{3}$ — $\frac{1}{2}$ , meist  $\frac{1}{3}$  und seltener  $\frac{1}{4}$  der Kammerhöhe. Der Schritt der Spira lässt stellenweise Unregelmässigkeiten erkennen; er erreicht bereits in dem ersten Umgang eine nennenswerte Grösse und nimmt in den weiteren Umgängen nur langsam zu. Die Zunahme ist in Exemplaren mit einer kleineren Zentralkammer etwas mehr ausgesprochen, in Exemplaren mit grösserer Zentralkammer kaum erkennbar.<sup>1</sup> Die Zentralkammer ist mittelgross, die darauffolgende Kammer halbmondförmig und bedeutend kleiner als die Zentralkammer. Die untere Partie der Septen ist meist nahezu gerade, radial oder mässig geneigt angeordnet, der obere Teil zurückgebogen. Doch kommen auch von der Basis an gebogene Septen vor. Die Neigung und Dichte der Septen variiert innerhalb engerer Grenzen, in der Regel sind sie bei Einengungen des Schriffes dichter und geneigter. Der obere hintere Winkel ist mässig eingezogen, so, dass seine Spitze selten den durch die Basis der vorangehenden Septe gelegten Radius überschreitet. Die Form der Kammern variiert der Septendichte entsprechend zwischen breiter Sichelform und einem gebogene Seiten besitzenden Rhombus. In Taf. I, Figur 25 wurde ein Exemplar mit dichteren Septen und besser eingezogenem oberem hinterem Winkel abgebildet. Die Kennzahlen der A-Formen des Spilecco-Horizontes zeigt die folgende Tabelle:

<sup>1</sup>Nach der Beschreibung von Prof. OPPENHEIM wäre gewöhnlich jeder Umgang das Doppelte des vorhergehenden (l. c., p. 25). Dies trifft aber bei beiden Generationen, wie es übrigens auch OPPENHEIM'S Abbildungen zu entnehmen ist, nicht zu.

Art	Durchmesser Dicke	Windungszahl Radius	Septenzahl in $\frac{1}{4}$ der				$\mu$	$\lambda$	$\pi$	$\kappa$
			1	2	3	4				
			-ten Windung							
<i>N. Bolcensis</i> (A)	$\frac{6-6.6}{1.4}$	$\frac{4}{3-3.3}$	2-3	4-6	6-8	8	0.5	$1\frac{1}{6}-1\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}-\frac{1}{7}$	2-3
<i>N. Spileccensis</i> (A)	$\frac{2-4}{1-1.5}$	$\frac{3-4}{1.1-2}$	2-4	3-6	5-8	7-8	0.2-0.4	$1\frac{1}{6}-1\frac{1}{4}$	$\frac{2}{3}-\frac{1}{4}$	1.5-3
<i>N. Oppenheimi</i> (A)	—	$\frac{3-4}{0.8-1.4}$	2-3	3-5	4-6	5-6	0.08-0.12	$1\frac{1}{4}-1\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}-\frac{1}{5}$	1.25-2
<i>N. eocenica</i> (A)	$\frac{3.5-4.5}{1.5-3}$	$\frac{4}{1.75-2}$	2-4	5-8	8-9	10-11	—	—	—	—

Von P. OPPENHEIM wurden die Beziehungen der Art zu *N. planulata* hervorgehoben; die beiden megalosphärischen Formen sind jedenfalls gut auseinanderzuhalten. Nach PREVER wäre die *N. Bolcensis*, worunter aber augenscheinlich die von OPPENHEIM beschriebene Form, also unsere *N. Spileccensis* zu verstehen ist, verwandt mit der *N. Capederi* und noch mehr mit der *N. Heilprini* (54, p. 10 u. 12). Meiner Ansicht nach würde die *N. Capederi*, insbesondere wenn man ihr — wie es PREVER im Jahre 1912 getan hat — auch die früher als *N. elegans* beschriebenen Exemplare einbezieht (51, p. 60), am ehesten mit der *N. subplanulata* in Verbindung gebracht werden können [vergl. p. 157 (73)] und weist mit der *N. Spileccensis* geringe Ähnlichkeit auf. Auch mit der von PREVER abgebildeten *N. Heilprini* (51, Taf. I, Fig. 10) ist nur wenig Ähnlichkeit vorhanden. Mehr Analogien mit der *N. Spileccensis* scheint mir die *N. eocenica* PREVER<sup>1</sup> aufzuweisen, die sich nur in der mehr geschwollenen Gestalt und einer etwas höheren Septenzahl unterscheidet.

Fundort der hier beschriebenen Exemplare: Purga di Bolca, Sammlung von Prof. P. OPPENHEIM.

### 3. NUMMULINA BOLCENSIS (A) MUNIER-CHALMAS.

(Taf. VI, Fig. 10 und Taf. VIII, Fig. 12).

In der Sammlung von Prof. OPPENHEIM fanden sich mit der Fundangabe Monte Spilecco bei Bolca 3 Exemplare, die sich von jenen aus Purga di Bolca durch ihre bedeutendere Grösse und schlankere Form unterscheiden. Die randliche Partie ist zusammengedrückt, in der Mitte schwellen sie an. Der Verlauf der Septallinien ist ein radialer, oder infolge der geneigten Anlage in den randlichen Partien ein etwas wirbelförmiger.

Zur Charakterisierung des Hauptschnittes stand mir nur ein halbes, gespaltenes Exemplar und ein angeschliffenes zur Verfügung. Beide wurden abgebildet und lassen die Abweichungen von der *N. Spileccensis* deutlich erkennen. Als solche können insbesondere die bedeutendere Grösse der Zentralkammer, die lockere Aufrollung und die Feinheit des Dorsalstranges hervorgehoben werden.

Infolge ihrer bedeutenderen Grösse, lockeren Aufrollung und der Gestalt der Septen lässt sich diese megalosphärische Form zwanglos mit der von BOUSSAC abgebildeten *N. Bolcensis* (B) in Verbindung bringen.

<sup>1</sup> 51, p. 69, Taf. VII, Fig. 3-5; p. 28, Taf. VI, Fig. 1-4; 40, p. 678, Taf. XXIV, Fig. 3-4 und 54, p. 67.

Ein Blick auf das Diagramm p. 135 (51) belehrt uns darüber, dass die *N. Bolcensis*, was die Aufrollungsdichte des einzigen bekannten Exemplars anbelangt,<sup>1</sup> etwa eine verdichtete *N. irregularis* darstellt. In der Aufrollungsdichte entspricht sie genau der var. *Coquandi*, mit der sie gewisse Eigenschaften der Septen- und Kammerform teilt. Wie es BOUSSAC's Photographie zu entnehmen ist, lassen die Septen und Kammern der inneren, regelmässigen Windungen deutliche Anklänge an jene der *N. planulata* erkennen und nehmen die gebogene Form erst in den äusseren Windungen an. Dabei erreichen alle drei Formen: *N. irregularis*, var. *Coquandi* und *N. Bolcensis* die Grösse von 15–17 mm. Die Kenntnis des Hauptschnittes einer *N. Bolcensis* mit dem Durchmesser von 17 mm könnte zur Klärung des gegenseitigen Verhältnisses dieser drei Formen viel beitragen.

Was die *N. Bolcensis* (A) anbelangt, so muss uns die Grösse der Schale und auch jene der Megalosphäre auffallen. Dieser Umstand bekräftigt die bereits früher ausgesprochene Ansicht, dass die *N. irregularis* (A) uns noch herzlich wenig bekannt ist. Es scheint völlig ausgeschlossen, dass die megalosphärische Generation der *N. irregularis* nur einen Durchmesser von 3–4 mm erreichen soll, während die *N. Bolcensis* (A) einen solchen von 6–7 mm und die *N. Murchisoni* (A) einen Durchmesser von 5–10 mm besitzt. Bei der var. *formosa* (A) ist zumindest gleichfalls der Maximaldurchmesser von 10 mm zu erwarten. Es scheint daher nicht ausgeschlossen, dass die var. *formosa* (A) fehlerhaft der *N. Murchisoni* (A) einbezogen wurde, der sie ja augenscheinlich sehr nahe stehen muss.

Merkwürdigerweise spiegelt sich in unseren A-Formen die in den inneren Windungen der BOUSSAC'schen Abbildung beobachtbare, grössere Regelmässigkeit der Septen nicht ab. Es scheint daher auch bei der B-Form diesbezüglich eine bedeutendere Variabilität vorhanden zu sein. Die A-Form kann daher nur mit der *N. irregularis*-Gruppe in Verwandtschaft gebracht werden, eine Ansicht, die sich mit der von BOUSSAC bezüglich der B-Form ausgesprochenen (5, p. 17) völlig deckt.

#### 4. NUMMULINA OPPENHEIMI (A) n. sp.

(Taf. I, Fig. 27, Taf. VII, Fig. 7 und Taf. VIII, Fig. 17).

1894. *Nummulites* sp.; P. OPPENHEIM: Nummuliten des Venetianischen Tertiärs, p. 7.

Während sich die *N. Bolcensis* (A) von der *N. Spileccensis* (A) durch die Steigerung der Dimensionen unterscheidet, haben sich in OPPENHEIM's Aufsammlung auch einige Exemplare vorgefunden, bei denen eben das Entgegengesetzte der Fall ist, demzufolge sie als eine besondere Art bezeichnet werden müssen. Aller Wahrscheinlichkeit nach wird diese Art von OPPENHEIM vom Fundorte Purga di Bolca als *Nummulites* sp. zitiert (l. c., p. 7) und möglicherweise ist sie auch ident mit jener, die er von Mezzavilla (Mte Baldo, leg. BITTNER) als *N. variolaria* anführt.

Mit der *N. variolaria* (A) hat aber vorliegende Art nur die bescheidenen Dimensionen gemeinsam.

Im Hauptschnitt unterscheidet sich die *N. Oppenheimi* von der *N. variolaria* durch das regelmässiger Bild, durch die Dünne des Dorsalstranges und durch die abweichende Gestalt der Septen und Kammern.

Der Schritt wächst ziemlich rapid an. Die Megalosphäre ist sehr klein und wird von einer dreiviertelmondförmigen Kammer gefolgt. Die Septen sind nur in der ersten Windung von der Basis an

<sup>1</sup>Ich habe mich vergebens bemüht, am Mte Spilecco die *N. Bolcensis* aufzusammeln. Nach der Angabe des Führers ist der Fundort derzeit verschüttet.

gebogen, sonst ist in der Regel ihr unterer  $1/2-2/3$  Teil gerade, ziemlich radial und nur in ihrem oberen Teil beugen sie sich regelmässig zurück. Sie sind von gleicher Dicke. Die Kammern sind hoch, viereckig und nicht sichelförmig. Die numerischen Daten sind in der Tabelle p. 153 (69) zusammengestellt.

Es liegt demnach augenscheinlich eine primitivere Form, als die *N. Spileccensis* vor; sie unterscheidet sich von ihr ausser den geringeren Dimensionen und der kleineren Megalosphäre auch durch die im Durchschnitt abweichende Gestalt der Septen. Die *N. Oppenheimeri* ist als ein Zwergurtypus aufzufassen, aus dem sich durch Zunahme der Schalengrösse die *N. Spileccensis* und *N. Bolcensis* entwickelt haben.

Fundorte: Spilecco und Purga di Bolca (Vicentino).

## E) ÜBER ZWEI ARTEN AUS DER VERWANDTSCHAFT DER *N. PLANULATA*.

### a) *Nummulina nitida* DE LA HARPE.

#### FORMA B.

(Taf. I, Fig. 9, 15, 21 und 22).

1883. *Nummulites nitida* DE LA HARPE; DE LA HARPE: Étude des Nummulites de la Suisse, Taf. V, Fig. 35—37.

In der Monographie über die Nummulinen der *Murchisoni*-Gruppe wurde von DE LA HARPE die obige neue Art vom istrianischen Fundorte P e d e n a ohne jedweder Beschreibung abgebildet.

Die Septenflügel der inneren Windungen lassen einen geraden-radialen Verlauf erkennen und auch das Vorhandensein eines zentralen Knopfes ist angedeutet (l. c., Fig. 26a). Der Hauptschnitt kennzeichnet sich durch die Zartheit des Dorsalstranges und der Septen. Die ersten vier Windungen sind dichter aufgerollt und hierauf macht sich eine rapide, wenn auch unregelmässige Zunahme des Schrittes bemerkbar. Das untere  $2/3$  der Septen ist gerade oder nach vorne zu etwas konkav, oben beugen sie sich stark zurück.

KENNZAHLEN DER B-FORMEN DER *N. NITIDA*, *N. SUBPLANULATA* UND *N. CHAVANNESI*.

Material	Durchmesser Dicke	Windungszahl Radius	Anzahl der Septen in $1/4$ der						$\lambda$	$\pi$	$\kappa$
			3	4	5	6	7	8			
	-ten Windung										
<i>N. nitida</i> (B), Pedena	$\frac{9}{2.5}$	$\frac{6-7}{3}$	—	5	6	8	8	—	—	$1/3-1/10$	2—3.5
<i>N. nitida</i> (B), Brusaferrì	$\frac{4.5}{1}$	$\frac{5}{1.6}, \frac{7}{2.2}, \frac{8}{3.6}$	4—5	6	6—7	7	7—8	9—10	$1\frac{1}{2}$ $2\frac{1}{2}$	$1/3-1/10$	2—3 2—6
	3.2—7.2	$\frac{5}{2.2}, \frac{6}{3}$									
<i>N. subplanulata</i> (B)	$\frac{4-8}{1.25-3}$	$\frac{8-9}{3-3.25}$	3—5	—	5—7	—	11—12	—	$1\frac{1}{3}$	$1/5-1/6$	1.5—2.5
<i>N. Chavannesi</i> (B)	$\frac{7-9}{2}$	$\frac{5}{3}$	—	5—6	7—8	8—10	9—10	—	$1\frac{1}{2}$	—	2—3

Über den Horizont der *N. nitida* liegen keine Daten vor. Nun zeichnen sich die Irregularis-Kalke von Brusaferrì durch das reichliche Auftreten einer der *N. nitida* entsprechenden Art aus, wodurch das Vergesellschaften der *N. nitida* mit der von DE LA HARPE aus Pedena zitierten *N. irregularis* an Wahrscheinlichkeit gewinnt.

Die vizeninischen Exemplare weisen dieselben Merkmale auf, doch variiert die Windungsdichte entsprechend der Unregelmässigkeit des Wachstums des Schrittes innerhalb weiterer Grenzen. Die Zunahme des Schrittes ist oft weniger rapid und regelmässig (var. *densispira*, Taf. I, Fig. 22), in anderen Exemplaren in den äusseren Windungen ebenso rapid wie bei dem istrianischen Typus (Taf. I, Fig. 21), wieder andere Exemplare nehmen diesbezüglich eine Mittelstellung ein.

Der Verlauf der Septenflügel ist ein radialer-gerader, nur dem Zentrum zu beugen sich die Septenflügel etwas ein und vereinigen sich zu einem kleinen Knopf (Taf. I, Fig. 15). Die istrianische Form scheint bedeutendere Grösse zu erreichen, da der von DE LA HARPE abgebildete Querschnitt (l. c., Taf. V, Fig. 37) einen Durchmesser von 9 mm aufweist; der von DE LA HARPE abgebildete Hauptschnitt hat aber nur einen maximalen Radius von 3 mm, entspricht daher der vizeninischen Form. Da wir die Variationsgrenzen des istrianischen Typus nicht kennen, ist es vorderhand nicht zu entscheiden, ob die vizeninische Art nicht etwa eine kleinere Rasse des istrianischen Typus darstellt.

Die *N. nitida* weist mit mehreren Arten Ähnlichkeiten auf.

Die Zartheit des Hauptschnittes und die Gestalt der Septen lässt innige Beziehungen zur *N. subplanulata* HANTKEN & MADARÁSZ erkennen, nur weist letztere Art eine bedeutend grössere Regelmässigkeit der Aufrollung und sämtlicher Kennzeichen auf (s. Taf. II, Fig. 30). Von der *N. planulata* LAMARCK unterscheidet beide erwähnte Arten im Hauptschnitt der dünnere Dorsalstrang und die bedeutend geringere Anzahl der Scheidewände; auch erreichen sie eine bescheidenere Grösse und weisen im Gegensatz zur *N. planulata* gerade-radiale Septenflügel auf. Die grösste Analogie besteht zwischen der *N. nitida* und den obereozänen Arten *N. Chavannesi* und *N. Bouillei* DE LA HARPE und es könnte die *N. nitida* als eine Mutation, oder jedenfalls als vorangehende Art der beiden letztgenannten Arten aufgefasst werden.

#### FORMA A.

(Taf. I, Fig. 11, 18).

Von DE LA HARPE wird als *N. subnitida* ein aus Ägypten stammendes, megalosphärisches Exemplar abgebildet (l. c., Taf. V, Fig. 39). Da aber in seiner ausführlichen Monographie über die ägyptischen Nummulinen die *N. subnitida* nicht angeführt wird, scheint die ägyptische Art, die auch eine etwas abweichende Septenform erkennen lässt, unter einem anderen Artnamen Aufnahme gefunden zu haben.

Die vizeninischen megalosphärischen Exemplare kopieren die Merkmale der mikrosphärischen Generation: dieselbe Zartheit des Dorsalstranges und der Septen und dieselbe Form der Septen und Kammern. Die kleine Megalosphäre wird von einer nahezu gleich grossen und dreiviertelmondförmigen ersten serialen Kammer gefolgt. Entsprechend der grösseren Regelmässigkeit der inneren Windungen der mikrosphärischen Generation kommt bei der megalosphärischen Generation die rapide Zunahme des Schrittes in den äusseren Windungen weniger zur Geltung. Die Aufrollung ist meist eine sehr regelmässige und nur hin und wieder sind randständig Anzeichen einer rapideren Zunahme des Schrittes er-

kennbar. Ausserlich ist die gerade-radiale Richtung der Septenflügel sehr ausgesprochen und auch ein kleiner zentraler Knopf ist vorhanden. Die numerischen Daten sind die folgenden:

	Durchmesser Dicke	Windungszahl Radius	Septenzahl in $\frac{1}{4}$ der					$\mu$	$\lambda$	$\pi$	$\kappa$
			1	2	3	4	5				
			= t e n W i n d u n g								
<i>N. nitida</i> (A)	$\frac{3-3.4}{}$	$\frac{3-4}{1.5-1.7}$	2-3	3-4	4-5	6	—	0.16-0.18	1 $\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}-\frac{1}{7}$	1.5-2 (2.5)
<i>N. subplanulata</i> (A)	$\frac{2-4}{0.7-1.5}$	$\frac{4-5}{2}$	2-3	—	5-6	—	8-9	0.15-0.2	1 $\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}-\frac{1}{8}$	1.5-2
<i>M. Chavannesi</i> (A)	$\frac{3-5}{1-1.5}$	$\frac{5}{2.3}$	—	—	—	7	8	—	1 $\frac{1}{2}$ -2	—	—

Entsprechend den einfacheren Verhältnissen stehen sich die megalosphärischen Generationen der *N. nitida*, *N. subplanulata* (s. Taf. II, Fig. 15) und *N. Chavannesi* noch näher. Die *N. planulata* (A) unterscheidet sich ausser den bei der mikrosphärischen Generation erwähnten und hier wiederkehrenden Merkmalen auch noch durch die bedeutendere Grösse der Megalosphäre ( $\mu = 0.25-0.35$  mm).

Aus der Aufsammlung von LUDWIG v. LOCZY sen. liegt mir ferner ein Nummulinenkalk-Handstück vom Fundorte Kertsch aus der Krim vor, das von megalosphärischen Exemplaren der *N. nitida* erfüllt ist. Man könnte nur eine etwas engere durchschnittliche Auffrollung vermerken, viele Exemplare sind aber von jenen von Brusaferris ununterscheidbar.

#### b) *Nummulina subplanulata* HANTKEN & MADARÁSZ.

##### FORMA B.

(Taf. II, Fig. 30 und 31).

1924. *Nummulina subplanulata* HANTKEN & MADARÁSZ; HANTKEN—MADARÁSZ—ROZLOZNIK: Nummulinák Magyarország óharmadkori rétegeiből, p. 184, Taf. V, Fig. 17.

Diese im Jahre 1865 aufgestellte Art wurde vom Verfasser im obzitierten Aufsatz eingehend beschrieben, nachdem verschiedene Einzelheiten dieser Art bereits in der „Einleitung etc.“ (58, p. 52, Fig. 11e-g; p. 87, Fig. 32B) Aufnahme gefunden haben. Ich möchte die Beschreibung hier nicht wiederholen, sondern nur hervorheben, dass eine analoge Art auch im Aquitanischen Becken aufzutreten scheint.

Während nämlich die typische *N. globula* die 5 mm Schalengrösse nicht überschreitet, werden von M. H. DOUVILLE vom Fundorte Mont Cayla auch flachere Exemplare dieser Art mit 7 mm Durchmesser erwähnt.

Aus der Zuvorkommenheit von Herrn Prof. DOUVILLE lagen mir zwei derartige grössere Exemplare vom Fundorte Peyrolès vor, die sich gleichzeitig, wie es auch Herr Prof. DOUVILLE hervorhebt (17, p. 56), durch einen gutentwickelten, zentralen Pfeilerkegel auszeichnen.

Den Merkmalen des Hauptschnittes nach (s. Taf. II, Fig. 31) können aber diese Exemplare mit der *N. globula* nicht vereint werden. Sie weisen trotz einer dichteren Auffrollung und etwas dickerem Dorsalstrang eine deutliche Reminiscenz an die *N. planulata* auf. Mit dieser Art haben sie die Dichte der Septen und ihre Form gemeinsam. Die Ausbildung der letzten zwei Windungen ist wohl infolge

einer erlittenen geringfügigen Verletzung eine etwas unregelmässige. Die Dichte der Aufrollung ist dem Umstand zuzuschreiben, dass die Zunahme des Schrittes nur nach der 5-ten Windung in einem rapideren Tempo erfolgt und damit stellt sich die auch die *N. planulata* kennzeichnende, hohe Kammerform ein.

Von der *N. planulata* unterscheidet die vorliegende Form die einfachere Ausbildung des Zwischengerüsts und die bedeutendere Aufrollungsdichte. All diese Merkmale bringen sie der *N. planulata* HANTKEN & MADARASZ näher, welcher letzterer Typus sich von den französischen Exemplaren durch die bedeutendere Zartheit des Dorsalstranges und grössere Regelmässigkeit aller Merkmale des Hauptschnittes unterscheidet (s. Taf. II, Fig. 30).

Es liegt in den Exemplaren beider Fundorte eine Form vor, die den Typus der *N. planulata* nicht völlig erreicht, dabei aber die Kammerform der *N. planulata* aufweist, wobei die subpyrenäische Form der *N. planulata* infolge ihres dickeren Dorsalstranges näher kommt. Man könnte sich dabei versucht fühlen, in der ungarischen *N. subplanulata* eine besondere Rasse einer der subpyrenäischen ähnlichen Form zu erblicken. In dieser Auffassung könnte der Name *N. subplanulata* auch auf die subpyrenäische Form übertragen werden.

Megalosphärische Exemplare aus dem Aquitanischen Becken liegen mir nicht vor.

## F) UBER EINIGE GRENZFORMEN DER FORMENKREISE DER *N. PERFORATA*, *N. GIZEHENSIS* UND *N. MILLECAPUT*.

Im folgenden möchte ich den Vergleich einer Formengruppe versuchen, deren Repräsentanten eine übergängliche Stellung zwischen den obangeführten Arten einzunehmen scheinen.

### a) *Nummulina Lorioli* DE LA HARPE.

#### FORMA B.

(Taf. IV, Fig. 2 und 8).

1881. *Nummulites perforata* D'ORB., race *Lorioli* DE LA HARPE; DE LA HARPE: Étude des Nummulites de la Suisse, p. 132, Taf. III, Fig. 15—17.

1826. *Nummulina perforata* D. DE MONTFORT sp., race *Lorioli* DE LA HARPE; DE LA HARPE: Mat. p. s. à une monographie des Nummulines, etc., p. 56.

Diese von DE LA HARPE im Jahre 1881 kurz definierte Art oder Rasse ist merkwürdigerweise seitdem nur von PREVER wieder aufgefunden worden (51, p. 66, Taf. III, Fig. 25). Dieser Umstand ist möglicherweise auf die Gedrängtheit der Beschreibung und auf die Unzulänglichkeit der beigefügten Photographien zurückzuführen.

Der Typus der Art stammt von Bastennes (Landes), als weitere Fundorte werden noch Orthéz, Gaujacq, Sordes und Ajka angegeben. In seinen posthumen Notizen sind die Beschreibungen der Exemplare der verschiedenen Fundorte auseinandergelassen und sollen denselben folgende Einzelheiten entnommen werden:

1. *Bastennes*. Der Typus kennzeichnet sich durch folgende Merkmale:

a) Schale flach, mit einer schwach entwickelten, zentralen Anschwellung, Rand abgerundet.

b) Die feinen Septenflügel sind radial, etwas gewellt und können miteinander anastomosierend, längliche Maschen bilden. Randlich heben sie sich empor und weisen Granulationen auf; weitere Granulationen finden sich in mehreren Reihen angeordnet zwischen den Septenflügeln der randlichen Partie, während sie in der zentralen Partie nur vereinzelt anzutreffen sind. Die Granulationen sind von mittlerer Grösse.

c) Der Schritt lässt nach aussen zu eine äusserst geringe Grössenzunahme erkennen, doch müssen wir nach der Photographie (l. c., Fig. 17) für die zentralen Windungen eine stärkere Schrittzunahme feststellen. Der anfänglich sehr dünne Dorsalstrang nimmt hingegen bis zum Rand an Dicke regelmässig zu und dadurch ergibt sich eine konstante Kammerhöhe. Die Septen sind sehr wenig gebogen, unter  $30-40^{\circ}$  geneigt, dick, in der zentralen Partie dicht angeordnet, nach aussen zu entfernen sie sich graduell; entsprechend dieser Septendichtenverteilung sind die Kammern in der zentralen Partie schmal sichelförmig und hoch, in der Radiusmitte nahezu isometrisch und in den randlichen Windungen 2-3 mal so lang als hoch.

2. *Orthez*. Die flache Schale zeichnet sich durch eine randliche, wulstförmige Anschwellung aus, wie es wohl für gewisse Rassen der *N. Gizehensis* kennzeichnend ist. Anordnung der Septallinien eine meanderförmig gewundene, die Granulationen sind klein und ungleichmässig verteilt; sie finden sich reichlicher am Rand, liegen bald auf den Septallinien, bald dazwischen.

Die Septen sind geneigt und gebogen, ihre Gestalt, Neigung und gegenseitige Entfernung ist ziemlich Schwankungen unterworfen. Der schwankende Charakter der Septen überträgt sich naturgemäss auf die Form der Kammern. In der zentralen Partie sind sie hoch und sichelförmig, bei 5 mm Radius subquadrangulär bis subtriangulär, in den randlichen Windungen niedrig und lang, sensenförmig.

3. *Ajka*. Was Gestalt und Grösse anbelangt, könnten diese Exemplare auch als junge *N. millecaput* angesprochen werden, indessen wird diese Parallelisierung von DE LA HARPE infolge des Vorhandenseins einer interseptal angeordneten Granulation zurückgewiesen. Über die Form der Septen wird von DE LA HARPE nur erwähnt, dass sie in den Ajkaer Exemplaren dichter angeordnet und geneigt sind, ferner eine ziemlich unregelmässige Gestalt aufweisen.

Die vom Verfasser in Ajka gesammelten Exemplare besitzen die typische Gestalt und den Querschnitt der *N. Lorioli*. Dimensionen  $\frac{21}{37}, \frac{25}{43}$ . Die Septenflügel weisen einen stark S-förmig gebogenen Verlauf auf. Kleine Granulationen findet man besonders im Bereiche der zentralen Anschwellung und zwar liegen sie hier an den Septallinien oder aber haften sie ihnen tangierend an. Ferner sind sie an der randlichen Partie verbreitet und zwar können sie hier zwischen den Septallinien in mehreren Reihen auftreten. Auch sind randlich die Septallinien verdickt, führen Granulationen und gewisse Anteile der verdickten Septallinien der vorletzten Windung bilden sich meist als eine Verzweigung der zugehörigen Septallinie aus (Taf. IV, Fig. 8). Die Granulationen sind von geringer Grösse und behalten den obgeschilderten Charakter auch in den inneren Windungen bei.

Die Charaktere des Hauptschnittes sind jene der *N. Lorioli*, nur erreichen die Dicke des Dorsalstranges und der Schritt ihr Maximum in der 12-13-ten Windung und lassen in den randlichen

Windungen eine geringfügige Abnahme erkennen.<sup>1</sup> Kammern in den inneren Windungen sichelförmig, in den äusseren vorherrschend rhombisch.

4. *Gaujacq* (Landes). Über die Exemplare dieses Fundortes waren in den posthumen Notizen von DE LA HARPE keine Aufzeichnungen vorhanden, in DE LA HARPE's Sammlung aber konnte ich die Exemplare dieses Fundortes vorfinden. Die Exemplare der einen Tablette (Nr. 5048) lassen die Kennzeichen des Zwischengerüsts nicht erkennen, einige einer zweiten Tablette (Nr. 5085), die als „usée“ bezeichnet sind, lassen hingegen radiale Septallinien und darauf eine längliche, ziemlich voluminöse und lappig begrenzte Granulation erkennen. Allerdings war sie nicht an allen Exemplaren vorhanden.

Die Kammern der innersten Windungen sind breit bis schmalsichelförmig, jene der mittleren Windungen von gleicher Gestalt, bis ins rhombische übergehend und schliesslich jene der äusseren Windungen breitsichelförmig bis rhombisch, meist nahezu isometrisch und nur seltener bedeutend länger als hoch. Die Kammern der mittleren Windungen sind mitunter von jenen der *N. millicaput* kaum verschieden.

5. *N. italica* TELLINI. Eine weitere Art, die mit der *N. Lorioli* gewisse Analogien aufweist, ist die *N. italica*.<sup>2</sup> Das Feld der Aufrollungsdichten beider Arten deckt sich, die Septendichte ist nahezu dieselbe und die Hauptschnitte beider Arten müssen sich sehr ähnlich sein. Dabei weist auch die *N. italica* eine abgeplattete Gestalt mit einer eventuellen zentralen, nabelförmigen Anschwellung auf.

TELLINI führt aber die *N. italica* bei den halbgenetzten Arten auf. Über die Charaktere des Zwischengerüsts werden nur folgende, spärliche Daten mitgeteilt: „La superficie è ornata di granulazioni poco visibili, piccole e da filetti reticolati pure poco distinti.“ Bei der var. *japygia* der Art indessen bleiben wir nach TELLINI im Zweifel, ob wir es mit einem genetzten oder meanderförmig gewundenen Septenflügelverlauf zu tun haben.<sup>3</sup> Die Fig. 22 und 27 der Taf. XIV TELLINI's lassen beide einen gestreckt S-förmigen, radialen Verlauf der Septenflügel und ihre zentrale Vereinigung, also einen noch einfachen Fall des einfach gestreiften Zwischengerüsts erkennen. Dazu gesellt sich die Granulation, die eine unverkennbar spirale Anordnung aufweist. Die Photographie des Typus selbst (l. c., Fig. 41) lässt keine Einzelheiten des Zwischengerüsts entnehmen. Bei der megalosphärischen Generation (l. c., p. 395 und Taf. XIV, Fig. 13–15) ist die spirale Anordnung der Granulationen sowohl nach der Beschreibung, als nach den Photographien eine ausgesprochene. Die Retikulation ist nach TELLINI an der Oberfläche der Exemplare eine undeutliche, soll aber an nicht zentralen Schnitten deutlich zu entnehmen sein.<sup>4</sup>

Bei der *N. italica* ist jedenfalls die im Hauptschnitt und in der Gestalt mit der *N. Lorioli* obwaltende Ähnlichkeit beobachtungswert. Die var. *japygia* aber muss in die Gruppe der einfach granulierten Nummulinen überwiesen werden und scheint von *N. granifer* noch wenig verschieden zu sein.

<sup>1</sup> Von DE LA HARPE wird wohl für das grösste Exemplar mit 20 Windungen das Maximum des Dorsalstranges für die 16–18-te Windung angegeben.

<sup>2</sup> 60, p. 388, Taf. XII, Fig. 12–14; Taf. XIV, Fig. 41.

<sup>3</sup> 60, p. 391, Taf. XII, Fig. 15; Taf. XIV, Fig. 22, 38–39.

<sup>4</sup> DAINELLI ist trotzdem geneigt, die *N. italica* (A) für ein Synonym der nächst folgenden, bei DAINELLI einfach als *N. Gizehensis* (A) bezeichneten Art zu halten (11, p. 187). Es ist dies eine Meinung, die unsere, auf Grund der Hauptschnitte sich aufdrängende Vermutung zu bekräftigen scheint.

b) *Nummulina Boussaci* n. sp.

## FORMA B.

(Taf. IV, Fig. 7 &amp; 9; Taf. VI, Fig. 9).

1911. *Nummulites laevigatus* (B) BRUGIÈRE var.; J. BOUSSAC: Études pal. sur le Nummulitique alpin, p. 64, Taf. II, Fig. 12—13.  
 1915. *Nummulites irregularis* DESHAYES (part.); G. DAINELLI: L'Eocene Friulano, p. 173, Taf. XIX, Fig. 13—14.  
 1915. *Nummulites Gizehensis* FORSKAL; G. DAINELLI: L'Eocene Friulano, p. 187, Taf. XXII, Fig. 11 und 27.  
 1924. *Nummulina Boussaci* n. sp. (B); P. ROZLOZNIK: Bevezetés a nummulinák és assilínák tanulmányozásába, p. 78, Fig. 33/c.  
 1927. *Nummulina Lorioli* (B) DE LA HARPE; P. ROZLOZNIK: Einleitung in das Studium der Nummulinen und Assilinen, p. 89, Fig. 33/c.

Wie es aus der angeführten Synonymik erhellt, hat die obige Art im Laufe der Zeit eine mannigfache Beurteilung erfahren, trotzdem scheint mir die artliche Identität der angeführten Exemplare über alle Zweifel erhaben. Die von BOUSSAC von S. Giovanni Ilarione aus dem Vicentino als *N. laevigata* BRUG. var. in zwei Photographien abgebildeten Exemplare lassen einfach S-förmige oder wirbelförmig angeordnete Septallinien erkennen. Die Ausbildung der Granulationen ist der einen Photographie ausgezeichnet zu entnehmen (l. c., Fig. 12) und zwar häufen sie sich an der Peripherie an und verlieren sich gegen das Zentrum zu. Die lappig begrenzten, groben Granulationen liegen hauptsächlich auf den Septallinien; die in der randlichen Region zwischen den Septallinien oft in mehreren Reihen vorhandenen Granulationen besitzen meist eine geringe Grösse. BOUSSAC bemerkt, dass die Anordnung der Septenflügel uns eine Vorstellung über jene Vorgänge bieten kann, die als Endform die *N. millecaput* resultieren. Diese Auffassung steht jedenfalls mit der Zuweisung der Exemplare in den Formenkreis der *N. laevigata* schlecht im Einklang und tatsächlich schliesst der einfache Verlauf der Septenflügel ihre Zugehörigkeit zur *N. laevigata* völlig aus.

Durch ähnliche Merkmale gekennzeichnete Exemplare von friulischen Fundorten wurden einige Jahre später von DAINELLI als *N. Gizehensis* beschrieben und abgebildet. Angeschliffene Exemplare lassen ähnliche, lappig begrenzte Granulationen an den Septallinien erkennen (l. c., Taf. XXII, Fig. 11 & 27).

Schalendimensionen  $\frac{15-24-30}{27-5}$ . Doch auch manche als *N. irregularis* bezeichnete Hauptschnitte (l. c., Taf. XXII, Fig. 13) stimmen mit der in dem weiteren zu beschreibenden Kossoviner Art gut überein und die Photographie des Zwischengerüsts lässt gleichfalls randliche Verdickungen der Septenflügel erkennen (l. c., Taf. XXII, Fig. 14).

Mir selbst liegen aus den Aufsammlungen von TH. KORMOS und V. VOGL vom Fundorte Kossovin (Kroatien) einige Exemplare vor, die mir von den erwähnten, von BOUSSAC und DAINELLI abgebildeten Exemplaren ununterscheidbar erscheinen.

Bevor wir zur Erwägung des Verhältnisses der Kossoviner Exemplare zur *N. Lorioli* schreiten, sollen vorerst die kroatischen Exemplare beschrieben werden.

Gestalt im allgemeinen flach, scheibenförmig. Manche Exemplare besitzen im Querschnitt (58, p. 89, Fig. 33 C) überall nahezu dieselbe Dicke, nur in der zentralen Partie macht sich eine leichte, nabelförmige Anschwellung bemerkbar, ferner ist gegen dem Rand zu — ungefähr dem Verlaufe des Dorsalstranges der vorletzten Windung entsprechend — eine wulstförmige Anschwellung vorhanden. Der Rand besitzt etwa die Form eines abgestumpften Meissels. In dem Querschnitt sondert sich der die ersten 7—8 Windungen umfassende Kern von den späteren ab. In dieser Kernpartie bleibt sich die Dicke des Spiralblattes nahezu gleich, oder nimmt gegen die kleine Achse zu nur unwesentlich ab, wodurch der

Kern eine angeschwollene Linsenform gewinnt. In den äusseren Windungen hält das Spiralblatt nur entlang den beiden Seiten der Kammerhöhlung die bedeutende Dicke bei und verjüngt sich, den Dorsalstrang der vorangehenden Windung überschreitend, rasch, wodurch sich eben die flache Scheibenform resultiert. Die zentrale Anschwellung wird von dem Kern bedingt. Andere Exemplare stellen im Querschnitt eher eine stark abgeplattete Ellipse dar, welche Form durch die weniger plötzlich erfolgende Verjüngung der Spiralblätter hervorgerufen wird.

Ansonsten sind die Schalen des öfteren flach wellenförmig verbogen, die Ausbiegung kann sich auf zwei gegenüber liegende Sektoren erstrecken, durch welchen Vorgang sattelförmig verbogene Schalen entstehen.

Die Septallinien sind fein und weisen, schief vom Rand ausgehend, eine meist wirbelförmige Anordnung auf (Taf. IV, Fig. 9). In dem mir vorliegenden grössten Exemplar aber stellt sich bereits ein Übergang in den meandrisch-gewundenen Verlauf ein (Taf. VI, Fig. 9). Infolge der Feinheit der zentralen Partien der Spiralblätter der äusseren Windungen können auch die Septallinien der vorletzten Windung durchscheinen und da die Richtung der Septallinien der aufeinanderfolgenden Windungen sich kreuzt, wird bei flüchtiger Betrachtung eine zentrale, netzförmige Anordnung vorgetäuscht. Übrigens sind völlig unversehrte Schalen selten, da die zentralen Partien der Spiralblätter eben infolge ihrer Feinheit sich leicht abblättern.

Die Granulation macht sich an den normalgrossen Schalen vorzüglich am Rande bemerkbar. Die Granulationen sind grob, meist länglich lappenförmig, liegen vorherrschend an den Septallinien oder haften ihnen tangierend an. Mitunter bieten sie das Bild einer unregelmässigen Reihe von bizzaren Verdickungen der Septallinie. Gegen das Innere zu verschwindet die Granulation nahezu vollends, wie man sich aber durch das Anschleifen überzeugen kann, reicht die grobe, lappenförmige Granulation in den inneren Windungen bis in das Zentrum hinein. Mit der Zunahme der Windungszahl scheint daher eine Abnahme der Grobheit der Granulationen verbunden zu sein. An dem mir vorliegenden grössten Exemplar ist die Granulation tatsächlich eine feinere und ist eine noch feinere Granulation auch zwischen den Septallinien anzutreffen; auch in der zentralen Partie machen sich hier an den Kreuzungspunkten der Septallinien der beiden letzten Windungen feine isometrische Granulationen bemerkbar (Taf. VI, Fig. 9).

Im Hauptschnitt können nur die ersten drei Windungen als regelmässig bezeichnet werden, sonst weisen die übrigen Windungen in allen Merkmalen verschiedene Unregelmässigkeiten auf. Freilich können durch Spalten infolge der verbogenen Gestalt nur kleinere—grössere Partien des ganzen Hauptschnittes gewonnen werden. Durch ein Anschleifen wieder kann die Mittelebene in ihrer Gänze nicht gleichzeitig erreicht werden.

Der Schritt wächst bis zur 9—11-ten Windung, also etwa bis zur Radiushälfte langsam an, bleibt sich dann gleich und kann in den letzten 1—2 Windungen abnehmen. Die Dicke des Dorsalstranges beträgt bis zur Radiushälfte etwa die Hälfte der Kammerhöhe, kommt dann nahezu der Kammerhöhe gleich. Die Septen sind nur in den ersten 3 Windungen von regelmässiger Gestalt. In den übrigen Windungen ist oft ihr unterer Teil schief, aber gerade und ihr oberer Teil plötzlich sich abbeugend. Doch kommen besonders in den äusseren Windungen auch durchgehend schiefe und gerade, sowie un-

regelmässige Septen vor. Die Septen sind dünn, in den inneren Windungen dichter, in den äusseren schütterer angeordnet. Der obere-hintere Winkel ist spitz, aber nicht allzutief eingezogen.

Die Form der Kammern ist, entsprechend den verschiedenen Teilen des Hauptschnittes, ein mehr oder minder ausgesprochen breitsichelförmiger. In den inneren Windungen sind sie durchschnittlich anderthalbmal so hoch als lang, in den äusseren länger als hoch und weisen mitunter eine mehr rhombische Gestalt auf.

Die Kossoviner Form hat demnach mit der *N. Lorioli* und mit gewissen Formen der *N. Gizehensis* die Kennzeichen des Hauptschnittes und der Gestalt gemein. Bei einem Vergleich mit der *N. Gizehensis* im Sinne DE LA HARPE'S kommen folgende Merkmale in Betracht:

1. Die Kossoviner Form weist eine lockere Aufrollung auf, die der lockersten Aufrollung einzelner Formen der *N. Gizehensis*-Gruppe entspricht (*Viquesneli* oder junge *Lyelli*).

2. Sichelförmige Kammern kommen auch bei den Varietäten *Viquesneli* und *Zitteli* der *N. Gizehensis* vor. Beide Varietäten besitzen aber eine gemischte Spira, d. h. randlich stellt sich ein verdichteter Abschnitt mit dünnem Dorsalstrang ein. Taf. VI, Fig. 27 zeigt uns eine derartige gemischte Spira eines Exemplars von Minieh (Ägypten), das allerdings bereits der *N. Cailliaudi* entsprechen kann, übrigens aber in dem inneren, locker aufgerollten Abschnitt nahezu sichelförmige Kammern zeigt.

So viel es aber bekannt, kommt innerhalb des Formenkreises der *N. Gizehensis* eine derartige Dicke des Dorsalstranges, wie bei der Kossoviner Form, nicht vor.

3. Bei den typischen Vertretern der *N. Gizehensis* sind die Septen in allen Teilen des Hauptschnittes — den zentralen Abschnitt ausgenommen — nahezu gleich entfernt und sie weisen eine bedeutende Septendichte auf. Allerdings schwankt dieselbe zwischen vagen Grenzen, wie es folgender Zusammenstellung, die auf den Angaben von DE LA HARPE beruht, zu entnehmen ist:

Radius mm	<i>N. Gizehensis</i>	Kossovin	<i>N. Lorioli</i>		
			Gaujacq	Ajka	Bastennes
Septenzahl im $\frac{1}{4}$ der Windungen					
5	16—40	12	10	11	8—10
10	44—60	19	14—15	15—16	10

Die schütterere Septenzahl 16 bei  $r=5$  entspricht der *N. Cailliaudi*. Wie es aus der Zusammenstellung erhellt, stellt die Kossoviner Form — was Septendichte anbelangt — etwa eine Mittelform zwischen dem *N. Gizehensis*- und *N. Lorioli*-Typus dar, ist aber von den aus Gaujacq stammenden Exemplaren der *N. Lorioli* wenig verschieden.

4. Die kleineren Varietäten der *N. Gizehensis* mit einem Durchmesser von 10—20 mm lassen bereits einen ausgeprägt meanderförmig gewundenen Verlauf erkennen (35, Taf. XXXIV, Fig. 20 und 28a), seltener finden sich noch radiale Septenflügel, z. B. bei der var. *Lyelli* von Arzolo (34, Taf. II, Fig. 11).

5. Grosse bis mittelgrosse Exemplare der *N. Gizehensis* lassen nach DE LA HARPE nur auf dem submarginalen Wulst kleine Granulationen erkennen; dieselben sind klein, liegen zwischen oder noch häufiger auf den Septallinien und sind in der Regel nur auf gewisse Partien der Schale beschränkt

(34, Taf. II, Fig. 3, 13 und 17). Bei »jungen« Exemplaren ist die Granulation eine stärkere und kann bis zur Mitte der Schale reichen (35, p. 100).

Gelegentlich des Anschleifens einer durchschnittlichen Form der *N. Gizehensis* konnte ich in der submarginalen Partie längliche Verdickungen der Septallinien bemerken, die aber nicht die unregelmässige, lappenförmige Gestalt und die Stärke der Kossoviner Exemplare besitzen. Bei einem tieferen Anschleifen der zentralen Partie kommen auch an den Kreuzungspunkten der Septallinien der unmittelbar folgenden Windungen kleine Granulationen zum Vorschein. Die Granulation der Kossoviner Form ist daher, was ihre Form und Stärke anbelangt, von jener einer mittleren Form der *N. Gizehensis* sicherlich verschieden.

Beim Anschleifen der 17·5 mm grossen *N. Cailliaudi* von Minieh, von deren Hauptschnitt bereits die Rede war, konnte ich allerdings randlich bereits voluminösere und zuweilen auch lappenförmige Granulationen beobachten.

Alles in allem könnte die Kossoviner Form ihren Platz auch in dem Formenkreise der *N. Gizehensis* finden, stellt aber dabei eine durch ihre meist radial-wirbelförmige Septenanordnung, durch ihre stark ausgebildete Granulierung, durch ihre lockere Aufrollung, dicken Dorsalstrang und schütterere Septenanordnung gut gekennzeichnete Spezialform dar.

Viele ihrer Merkmale hat sie aber auch mit der *N. Lorioli* gemeinsam. Die in der Schalengestalt und in vielen Merkmalen des Hauptschnittes vorhandenen Analogien erheischen nach den Vorangehenden wohl keine besondere Betonung. Wenn man nur den von DE LA HARPE abgebildeten Prototypus von Bastennes vor den Augen hält, ist die Übereinstimmung allerdings eine geringere. Der Prototypus ist kleiner, enger aufgerollt, besitzt eine mehr schütterere Septenanordnung, seine Kammern sind eher rhombisch; das Gesamtbild des Zwischengerüsts, soweit es der DE LA HARPE'schen Photographie zu entnehmen ist (34, Taf. III, Fig. 16), gemahnt an jenes einer *N. perforata*, als deren Rasse ihn ja auch DE LA HARPE eingestellt hat. Weitere Unterschiede ergeben sich auch in den Merkmalen des Hauptschnittes, wenn auch denselben, da DE LA HARPE nur die Kennzeichen eines Exemplars beschreibt, keine grössere Bedeutung zugeschrieben werden kann.

Schalten wir aber dem Vergleiche auch die hier kurz gekennzeichneten Exemplare von Gaujacq ein, so schrumpfen diese Unterschiede bedeutsam zusammen und die Kossoviner Form steht ihnen näher, als sonst einer bisher bekannten Varietät oder Art des Formenkreises der *N. Gizehensis*.

Als mir beim Abfassen des ungarischen Textes meiner „Einleitung in das Studium der Nummulinen und Assilinen“ der literarische Nachlass von DE LA HARPE und auch seine Sammlung noch unbekannt waren, glaubte ich in der Kossoviner Form eine besondere Art betrachten zu müssen und ich habe gelegentlich der Abbildung ihres kennzeichnenden Querschnittes mit Verweis auf die BOUSSAC'schen Abbildungen der vizeninischen Exemplare für sie die Bezeichnung *N. Boussaci* in Vorschlag gebracht. Nach dem Kennenlernen der Exemplare von Gaujacq schien mir eine Abscheidung derselben von der Kossoviner Art unsicher und ich habe daher auch die Kossoviner Art schlechtweg als *N. Lorioli* bezeichnet (58, p. 89).

Wie es aber vorangehend erörtert wurde, scheinen doch zwischen der *N. Lorioli* von Bastennes und der Kossoviner Form gewisse Unterschiede vorhanden zu sein, demnach ich meiner ersten Bezeichnung *N. Boussaci* hier wieder den Vorzug einräumen möchte.

Nach dem gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse scheint der Prototypus der *N. Lorioli* sich in den Kennzeichen des Zwischengerüsts mehr der *N. perforata*, die *N. Boussaci* aber eher der *N. Gizehensis* anzulehnen. Beide diese Arten bieten uns eine interessante Reihe von Formen, die zwischen der *N. perforata*, *N. Gizehensis* und *N. millecaput* vermitteln.

Was die *N. millecaput* anbelangt, so muss man BOUSSAC (5, p. 95) darin beistimmen, dass uns über diese weitverbreitete Art noch herzlich wenig bekannt ist. Vor allem steht noch eine eingehende Beschreibung des Prototypus von Bastennes aus. Nach J. BOUSSAC weisen junge Exemplare der *N. millecaput* eine grosse Ähnlichkeit mit der *N. Gizehensis* auf, besitzen eine gewölbte Gestalt, die Septallinien sind zwar radial, aber stark gewunden und lassen Granulationen erkennen. Mit Zunahme des Durchmessers bleiben die Granulationen zuerst in der zentralen Partie aus. Das Verhältnis der „jungen“ Exemplare der *N. millecaput* zur *N. Lorioli* ist aber noch nicht eingehender erörtert worden.

KENNZAHLEN DER B-FORMEN DER *N. LORIOLI*, *N. ITALICA* UND *N. BOUSSACI*.

Art	Fundort	Durchmesser Dicke	Windungszahl Radius	Septenzahl in einer Viertelwindung	
				bei r=5 mm	bei r=10 mm
<i>N. Lorioli</i>	Bastennes	$\frac{18}{3}$	$\frac{17}{9}$	8—10	10—11
"	Orthez	$\frac{15}{2}, \frac{20}{3}$	$\frac{12-18}{7-10}$	10—11	10
"	Ajka	$\frac{12}{2.5}, \frac{19}{3}, \frac{22}{3.5}, \frac{28}{5}$	$\frac{20}{13}, \frac{17}{12.5}, \frac{16}{10}, \frac{13}{6}$	11	15—16
"	Gaujacq		$\frac{10-11}{5}, \frac{14-16}{10}, \frac{17}{12}, \frac{19}{13}$	10	14—15
<i>N. italica</i>	Gargano	$\frac{20}{5}, \frac{18.5}{3.5-4.5}, \frac{15}{4}, \frac{10}{2}$	$\frac{18-20}{9.5-10}, \frac{16-18}{9}, \frac{15}{10-8.5}, \frac{12}{4.5-6}$	9—12	10—15
<i>N. Boussaci</i>	Slani potak	$\frac{24-26}{3-3.4}, \frac{27}{5.5}$	$\frac{15}{10.4}, \frac{18}{12.5}$	12	19

Art	Fundort	Septenzahl in $\frac{1}{4}$ der							$\pi$	$\kappa$
		3	5	7	9	11	13	14		
		ten Windung								
<i>N. Boussaci</i>	Slani potak	6—7	9—10	10—11	10—13	17	18	19	1— $\frac{1}{2}$	2—1—0.5
<i>N. Lorioli</i>	Ajka	—	8	10	10	14	15—16	—	$\frac{3}{4}$ —1	1—0.75

FORMA A.

1915. *Nummulites curvispira* SAVI & MENECHINI; DAINELLI: L'Eocene friuliano, p. 186, Taf. XXII, Fig. 1—10.

Über die megalosphärische Generation liegt uns nur die Beschreibung und Abbildung von DAINELLI vor. Aus Kossovin ist sie mir noch unbekannt. Die von DAINELLI abgebildeten Exemplare zeichnen

sich durch sehr voluminöse, an den Septallinien liegende und mitunter spiral angeordnete Granulationen aus. Diesbezüglich schliesst sie sich am besten der *N. granifer* (A) und *N. taurica* (A) an. Bei der *N. Gizehensis* (A) kommt die spirale Anordnung zwar auch vor, doch scheinen die einzelnen Granulationen kein derartig bedeutendes Volumen zu erreichen.

Die A-Form der *N. Lorioli* ist zurzeit unbekannt. Wie es sich diesbezüglich auf den albanischen Fundorten verhält, wo eine der *N. Lorioli* nahestehende Form gleichfalls auftritt, darüber vergleiche im zweiten Teil der Arbeit.

c) **Nummulina uroniensis** DE LA HARPE em. A. HEIM.

1883. *Nummulites perforata* D'ORB., var. *uranensis* D. L. H.; DE LA HARPE: Nummulites de la Suisse; Taf. III, Fig. 1—3, (S. auch 36, p. 65).  
 1908. *Nummulina uroniensis* (DE LA HARPE) sp. nov.; A. HEIM: Die Nummuliten- und Flyschbildungen der Schweizeralpen; p. 226, Forma B: Taf. I, Fig. 1—5 et 11—19; Taf. II, Fig. 1—3; Taf. III, Fig. 1.  
 1924. *Nummulites uroniensis* HEIM; H. DOUVILLÉ: Les premières Nummulites dans l'Éocène du Béarn, p. 40

1. RASSE ARABICA n. r.

FORMA B.

(Taf. VII, Fig. 8; Taf. VIII, Fig. 13).

Schale linsenförmig, gleichmässig angeschwollen, die kleineren Exemplare lassen bis zur letzten Windung eine deutliche Granulation erkennen. Verlauf der Septallinien radial, sie sind ziemlich fein. Entlang derselben gruppieren sich in ziemlich dichter Anordnung Granulationen von einer geringen Grösse; randlich lassen die Septallinien auch längliche Verdickungen erkennen. Mitunter erscheinen Granulationsreihen auch zwischen den Septallinien, wobei ihre Richtung hier und da jene der Septallinien schief verqueren kann. Im letzteren Falle hängt ihre Anordnung augenscheinlich mit dem Verlaufe der Septallinien der vorletzten Windung zusammen. In der letzten Windung sind schon nurmehr Rudimente der Granulationen vorhanden (Taf. VIII, Fig. 13).

Diese Ausbildung des Zwischengerüsts zeigen die Exemplare von einem Durchmesser bis 9—10 mm und dieselben sollen als var. *minor* unterschieden werden. Die grösseren Exemplare bis 21 mm Durchmesser sind linsenförmig oder abgeplattet und lassen in der Hauptsache nur meanderförmig gewundene Septallinien erkennen. Die inneren Windungen zeigen dasselbe Zwischengerüst, wie es bei den kleinen Exemplaren beschrieben wurde.

Der Hauptschnitt der kleinen Exemplare (Taf. V, Fig. 27 und Taf. VII, Fig. 8) ist von jenem der *N. Deshayesi* nicht verschieden. Der Schritt wächst anfänglich an, behält dann einige Windungen die gleiche Grösse bei und vermindert sich mässig in den randlichen drei Windungen. In den inneren Windungen sind die Septen gebogen, an ihrer Basis etwas verdickt, die Kammern breitschelfförmig. Nach aussen zu werden die Kammern rhombisch, bedeutend länger als hoch, die Septen sind von gleicher Dicke, schief angeordnet und mässig gebogen.

Bei grösseren Exemplaren hält die Zunahme und Grösse der Schrittes bis zu einem Radius von 6 mm an, hierauf nimmt die Dicke des Dorsalstranges und der Schritt ab und es findet sich ein verdichteter Abschnitt, ohne dass aber der Grad der Verdichtung jenen der Varietäten der *N. perforata* erreichen würde. Die inneren 6 mm des Radius umfassen z. B. 12—13 normale Windungen, die äusseren

4·5 mm aber 14 genäherte Windungen. Doch ist das Mass der randlichen Verdichtung naturgemäss ein wechselndes. Im Querschnitt finden wir dementsprechend einen Kern mit dickeren Spiralblättern und dann durchwegs dünnere Spiralblätter aufweisende, randliche Windungen.

Die Kammern besitzen in den mittleren Windungen eine rhombische Gestalt, sind etwas länger als hoch, die Septen sind mässig gebogen; in den randlichen Windungen sind die Septen schief und nahezu gerade, die Kammern ausgezeichnet rhombisch und lang. Die Septenzahl nimmt mit dem Einstellen der Verdichtung sprungförmig zu.

#### FORMA A.

(Taf. V, Fig. 8 und 10).

Es liegt mir nur ein Exemplar vor, das eher der var. *minor* entsprechen mag. Gestalt angeschwollen linsenförmig und es lassen sich angeschliffen zentral 5–6-eckige Granulationen und an den Septallinien auch Verdickungen erkennen (Taf. V, Fig. 10).

Im Hauptschnitt (Taf. V, Fig. 8) finden wir noch eine ziemlich kleine Megalosphäre, die Kammern sind bereits in den mittleren Windungen länger als hoch.

★

Die var. *minor* bildet ein sich der *N. obesa* unmittelbar anschliessendes Entwicklungsstadium, demnach die beiden Arten sich nur in der Ausbildung des Zwischengerüsts unterscheiden. Sie treten auch auf demselben Fundort auf.

In der Ausbildung des Zwischengerüsts scheint nur die var. *minor* eine grosse Ähnlichkeit mit jener der von A. HEIM abgebildeten kleinen Exemplare der *N. uroniensis* aufzuweisen (l. c., Taf. I, Fig. 12 a–b, 13 a–b und 15): das gleiche Gebundensein von feinen Granulationen an die Septallinien und ihr Erlöschen mit der Zunahme der Schalengrösse. In kleineren Details mögen geringere Abweichungen vorhanden sein, da nach A. HEIM: „Pfeiler vorherrschend auf den Leisten, z. T. auch dazwischen. Charakteristisch ist das einseitige, tangierende Anhaften der Leisten an den Pfeilern und die Verknüpfung zweier benachbarter Leisten durch einem Querpfeiler, besonders in den zentralen Teilen der Nummuliten“ (l. c., p. 228). Auch in der Kammerform und Aufrollung sind gewisse Unterschiede vorhanden, welche Abweichungen die Unterscheidung einer besonderen Rasse rechtfertigen. Gemeinsam ist aber ihnen die Zwischenstellung in der Entwicklung des Zwischengerüsts zwischen der *N. obesa* und dem eigentlichen Formenkreise der *N. perforata*.

#### 2. VAR. *LEESI* n. var.

##### FORMA B.

(Taf. V, Fig. 6 und 13).

Es liegen mir nur nach der Hauptebene bereits im natürlichen Zustand gespaltene Schalenhälften vor, daher die Dicke unter der Voraussetzung einer völligen Symmetrie der Schale angegeben wurde. Sie weisen eine flache, abgeplattete, hin und wieder etwas verbogene Gestalt auf. Das Zwischengerüst der überwiegenden Anzahl der Exemplare wird durch die meanderförmig gewundenen Septallinien beherrscht. Die Septallinien sind von grosser Feinheit, ihre gegenseitige Entfernung beträgt meist 0·2–0·25 mm. Granulationen sind nur vereinzelt und partiweise, meist am Rande, mitunter auch in der zentralen

Partie zu beobachten, doch sind sie stets nur spärlich vorhanden und von grosser Feinheit. Nur ein Exemplar lässt eine etwas reichlichere Granulation erkennen, dieselbe gelangt gleichfalls besonders randlich und zentral zur Entwicklung und erreicht nur eine geringere Grösse (Taf. V, Fig. 13). Die einzelnen Granulationen nehmen hauptsächlich auf den Kreuzungspunkten der Septallinien der aufeinanderfolgenden Windungen Platz und liegen dann auf den Septallinien. Seltener finden sich vereinzelt Granulationen auch zwischen den Septallinien und mit Hilfe der Transparenz des Spiralblattes lässt es sich feststellen, dass sie gleichfalls auf dem Septalfügel der vorangehenden Windung zu liegen kommen.

In den inneren Windungen ist der Verlauf der Septallinien ein bereits gewundener; sie lassen reichlichere Granulationen erkennen, die aber gleichfalls keine besondere Grösse erreichen.

Der Hauptschnitt bietet eine Dreiteilung der Spira, doch ist der mittlere Abschnitt oft wenig markant ausgesprochen (Taf. V, Fig. 6). In den ersten 5—6 Windungen ist die Aufrollung eine regelmässige, hierauf wird sie eine weniger regelmässige und es können sich auch Windungsverdoppelungen einstellen. Die Zunahme des Schrittes hält etwa bis zur 9-ten Windung an, dann stellt sich in der Regel eine geringfügige Verminderung desselben ein, doch kann sich seine bedeutendere Grösse bis zur 14—22-ten Windung behaupten. Hierauf stellt sich der einen merklich geringeren Schritt aufweisende, randliche Abschnitt mit gleichzeitig verdünntem Dorsalstrang ein; derselbe kann 4—12 Windungen umfassen, seine umfangreichere Ausbildung hängt mit einer geringen Entwicklung des mittleren Abschnittes zusammen. Windungsverdoppelungen können auch im randlichen Abschnitt auftreten, sind aber meist nicht besonders häufig. Die Kammern besitzen nur in den innersten Windungen eine regelmässige, breitschelförmige Gestalt. Dann wird ihre Form eine weniger regelmässige, hauptsächlich dadurch, dass die Septen nach der halben Kammerhöhe sich plötzlich abbiegen, oder auch von der Basis an geneigt sind. Je mehr wir nach aussen zu schreiten, desto unregelmässiger werden die Septen und desto mehr vertieft sich der obere-hintere Winkel.

Die Kammern sind durchschnittlich isometrisch, im randlichen, verdichteten Abschnitt auch länger als hoch, doch kann dies infolge der wechselnden gegenseitigen Entfernung der Septen durchaus nicht als Norm gelten.

#### FORMA A.

(Taf. V, Fig. 5).

Es liegt mir nur ein Exemplar vor. Gestalt angeschwollen linsenförmig. Septallinien radial, an denselben kleine Granulationen.

Im Hauptschnitt finden wir bereits eine bedeutendere Megalosphäre. Der Schritt erreicht bereits in der ersten Windung sein Maximum, nimmt in der zweiten Windung ab, hält dann diese Grösse bis zum Rande ungefähr bei. In der innersten Windung sind die Septen stark gebogen, sonst schief angeordnet und wenig gebogen. Kammern vorherrschend länger als hoch.

Die eben gekennzeichnete var. *Leesi* scheint mir auch eine Übergangstellung zwischen dem Formenkreis der *N. perforata* und jenem der *N. Gizehensis* einzunehmen. Die flache Form, die Gewundenheit und Feinheit der Septallinien, die überwiegende Abwesenheit der Granulation, welche letztere, wenn vorhanden, ein geringes Volumen besitzt, teilweise auftritt und an den Kreuzungspunkten der Septallinien der aufeinanderfolgenden Windungen liegt, all dies gemahnt an gewisse Formen der *N.*

*Gizehensis* im weiteren Sinne. Die Kammerform ist allerdings von der typischen Kammerform der *N. Gizehensis*, als auch von der typischen Sichelform der Arten mit gemischter Spira (vergleiche Taf. VI, Fig. 27) verschieden, doch scheint eine Analogie mit der Kammerform der *N. Gizehensis Viquesneli* (35, Taf. XXXIV, Fig. 21a) zu bestehen.

Unter den Varietäten der *N. perforata* besitzen eine analoge Gestalt die var. *Aturensis* subvar. *γ* und var. *C*, welche letztere im erwachsenen Zustande auch keine Granulationen zu besitzen scheint (2, Taf. VI, Fig. 11). Die Ausbildung des Zwischengerüsts dieser Varietäten ist aber noch unzulänglich bekannt. Innerlich unterscheidet die var. *Leesi* der feinere Dorsalstrang, die bedeutende Entwicklung und geringe Verdichtung des äusseren Abschnittes, die abweichende Gestalt und grössere Dichte der Septen und die durchschnittlich isometrischen Kammern.

NUMMULINA URONIENSIS DE LA HARPE, Rasse ARABICA n. r.

FORMA B.

Material	Durchmesser Dicke	Windungszahl Radius	Septenzahl in 1/4 der								π	x
			8	10	12	14	16	18	20	24		
			n-ten Windung									
var. <i>minor</i>		$\frac{14}{5}$	9	6—9	9—11	11	—	—	—	—	1/2—1	1,05—0,3
Typus	$\frac{21}{8,6}$	$\frac{27}{10,5}$	—	8—9	10	21	21	17	23	—	—	—
var. <i>Leesi</i>	$\frac{22,5-27}{8}, \frac{23}{7}$	$\frac{21-28}{10}, \frac{23-31}{12-14}$	8	9	14	14	20	33	29—30	28—31	1/2—1/4	1,1—0,5

FORMA A.

Material	Windungszahl Radius	Septenzahl in 1/4 der						μ	π	x
		1	2	3	4	5	6			
		n-ten Windung								
var. <i>minor</i>	$\frac{6}{2,5}$	2—3	3—4	5	5	7	8	0,35	1—1/2	1—0,5
var. <i>Leesi</i>	$\frac{6}{3}$	2—3	3—4	7	6	6	8	0,5—0,6	1/2	1—0,5

Bei einem Radius von 5 mm sind bei der var. *Leesi* 10 Windungen und im 1/4 der Windung 10—13 Septen zu zählen, bei einem Radius von 10 mm ist die Anzahl der Windungen 17—28, jene der Septen im 1/4 der Windung 34—35.

Fundort sämtlicher Exemplare: Festland, der Insel Hamar an Wafur gegenüber, SO-Arabien, Aufsammlung von Herrn G. M. LEES.

G) ÜBER EINEN UNGARISCHEN VERTRETER DER *N. GIZEHENSIS*  
 FORSKAL (Rasse *LÁSZLÓI* n. r.)

FORMA B.

(Taf. IV, Fig. 10—14, 16, und 17).

1927. *Nummulina Gizehensis* FORSKAL race *Lászlói* n. r.; P. ROZLOZNIK: Einleitung in das Studium der Nummulinen und Assilinen; p. 57, Fig. 14 A; p. 71, Fig. 25; p. 72—73, Fig. 26—27.

Schale sehr gross, in der Regel gewellt und lässt des öfteren zentral eine verwischte, nabelförmige Anschwellung erkennen. Rand gewellt und messerklingenartig zugespitzt. Verlauf der Septenflügel typisch meanderförmig gewunden; auf einer senkrecht zu ihrem Verlaufe gedachten Linie sind auf 1 mm Länge durchschnittlich 3 Septenflügel zu zählen. Angeschliffen kommen randlich an den Kreuzungspunkten der Septallinien der aufeinander folgenden Windungen auch kleine Granulationen zum Vorschein. Die Oberfläche der innersten Windungen hingegen wird durchgehends von Granulationen bedeckt (Taf. IV, Fig. 13); dieselben liegen an den Septallinien, meist ihnen tangierend anhaftend, selten dazwischen und sind spiral angeordnet. Randlich sind eher längliche Verdickungen zu beobachten, während zentral durch Querverbindungen ein Netz erscheint (Taf. IV, Fig. 12).

Der Querschnitt ist infolge der stärkeren Ausbildung der einen Schalenhälfte oft asymmetrisch (s. Taf. IV, Fig. 14). In der die innersten 7—11 Windungen umfassenden Kernpartie behalten die Spiralblätter in ihrem ganzen Verlauf ihre Dicke bei, resultieren eine angeschwollene Linsenform, die ihrerseits wieder die nabelförmige Anschwellung bedingt. Ansonsten verlieren die Spiralblätter von der Mittelebene ausgehend mehr oder minder rasch an Dicke. Ihre Dicke ist naturgemäss infolge der häufigen Windungsverdoppelungen eine schwankende. Der Querschnitt der Kammerhöhlung ist im allgemeinen höher als breit und nur in der wenig Windungen umfassenden, verdichteten Randpartie breiter als hoch. Die interlamellaren Räume sind scharf ausgebildet, ihre Höhe erreicht durchschnittlich, wenn wir die dickeren Partien der Spiralblätter nicht berücksichtigen,  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$  der Dicke des Spiralblattes, nur in der randlichen, verdichteten Partie sind sie schwach ausgebildet. Granulationen entsprechende Pfeilerbildungen sind in unregelmässiger Verteilung in dem inneren Teil anzutreffen, dieselben erreichen die Oberfläche nicht.

Die Windungszahl schwankt zwischen dem 1·6- bis 2·1-fachen der Millimeterzahl des Radius. Die bedeutende Schwankung ist hauptsächlich auf die verschiedene Häufigkeit der Windungsverdoppelungen und der verschiedenen Ausbildung des randlichen, verdichteten Abschnittes zurückzuführen. Die Spira gliedert sich in drei Abschnitte und diese Dreiteiligkeit gelangt mehr oder minder auch in der verschiedenen Form der Septen und Kammern zum Ausdruck.

Der zentrale Abschnitt ist regelmässig aufgerollt und lässt eine regelmässige Zunahme des Schrittes und der Dicke des Dorsalstranges erkennen. Die Dicke des Dorsalstranges schwankt zwischen  $\frac{1}{3}$ — $\frac{3}{4}$  der Kammerhöhe. Die Septen sind gebogen, an ihrer Basis verdickt, an ihrem oberen Ende verdünnt, die Kammern sind eher breitsichelförmig (s. 58, p. 72, Fig. 26).

Der mittlere Abschnitt kennzeichnet sich durch die nahezu gleiche Grösse des Schrittes und durch das Auftreten der Windungsverdoppelungen. Die Einzelheiten dieses Phänomens, das auch zum Umschlagen der Wachstumsrichtung führen kann, wurden in meiner „Einleitung etc.“ eben auf Grund

der bei Rasse *Lászlói* gesammelten Erfahrungen dargestellt und abgebildet und sollen daher nicht wiederholt werden (s. 58, p. 71—73 und Fig. 25—27).

Die Windungsspirale weist infolge der gewellten Schalengestalt und der Windungsverdoppelungen einen unregelmässigen Verlauf auf. Die Dicke des Dorsalstranges erreicht noch im ersten Radiusdrittel, meist in der 9=ten Windung sein Maximum; die nach dem normalen Schema in den weiteren Windungen zu erwartende Zunahme scheint durch die Windungsverdoppelungen eliminiert zu werden.

Die Dicke des Dorsalstranges beträgt durchschnittlich  $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$  der Kammerhöhe, kann aber dieselbe auch erreichen. Die anfängliche Dicke der Tochterwindungen ist naturgemäss eine geringere und infolge der Windungsverdoppelungen wechseln sich in dem mittleren Abschnitt Windungen mit sehr verschiedener Dicke des Dorsalstranges ab. Der Schritt der Spira erreicht mit der Dicke des Dorsalstranges sein Maximum und bleibt dann im allgemeinen bis zum Ende des mittleren Abschnittes der gleiche. An den, den wellenförmigen Verbiegungen der Schale entsprechenden Stellen kann sich der Schritt vorübergehend verringern und diese Windungspartien sind auch durch eine bedeutendere Septendichte, durch das häufigere Auftreten von Abortivkammern ausgezeichnet.

Das untere  $\frac{2}{3}$  der Septen ist etwas schief angeordnet, gerade oder mitunter nach vorne zu konkav, das obere Drittel beugt sich in einer regelmässigen Kurve zurück. Der obere-hintere Winkel ist wenig vertieft, meist spitz, seltener abgerundet und seine Grösse weicht nur wenig von einem rechten Winkel ab. Die Kammerdecke sondert sich deutlich ab und ist flach gewölbt; die Kammern weisen trotz der oberen Biegung der Septen eine viereckige Gestalt auf. Nach dem in der Regel in der 9=ten Windung erreichten Maximum des Schrittes und der Dicke des Dorsalstranges bleibt die Grösse der Kammern, also auch die gegenseitige Entfernung der Septen nahezu dieselbe.

Indessen kann der Schritt bereits vor dem Erreichen des eigentlichen 3=ten Abschnittes eine geringe Abnahme beobachten lassen und damit kann sich die obere Beugung der Septen auf die Hälfte der Kammerhöhe erstrecken, der obere-hintere Winkel ist besser vertieft und die Kammern gehen in die breitsichelförmige Gestalt über. In manchen Exemplaren können diese breitsichelförmigen Kammern den ganzen mittleren Abschnitt beherrschen.

Ein sich deutlich absondernder, randlicher Abschnitt ist nicht immer vorhanden und auch wenn er deutlicher ausgebildet ist, beschränkt sich die randliche Schrittabnahme nur auf 4—7 Windungen. Mit der Abnahme des Schrittes Hand in Hand nimmt auch die Dicke des Dorsalstranges mehr oder minder auffallend ab. Die Grösse der Schrittes ist dann nahezu der Kammerhöhe gleich, die Kammern sind länger als hoch, von breit rhombischer oder auch mehr breitsichelförmiger Gestalt. Bei einer sehr starken Abnahme des Schrittes ist die Form der Septen und Kammern eine unregelmässige. Abortive Kammern sind im mittleren und randlichen Abschnitt nicht eben selten (s. 58, p. 83, Fig. 29).

Auf Grund der geschilderten Kennzeichen ist die Zugehörigkeit unserer Exemplare zum Formenkreis der *N. Gizehensis* eine zweifellose. Eine besondere Stellung räumen ihr folgende Merkmale ein:

1. Kennzeichen des Querschnittes. Bei der Rasse *Lászlói* nimmt die Dicke des Querschnittes, von der nabelförmigen Anschwellung ausgehend, spindelförmig ab. Der Querschnitt der ägyptischen, gleich grossen Rassen ist mehr abgeplattet (s. 35, Taf. XXXIII, Fig. 2, 2a und 10,

10a) und der für dieselben mehr oder minder kennzeichnende Randwulst geht der ungarischen Rasse völlig ab.

2. Kennzeichen des Hauptschnittes. Während bei den Rassen der *N. Gizehensis* der zentrale Abschnitt sich durch eine fadenartige Dünne des Dorsalstranges auszeichnet, besitzt derselbe bei den ungarischen Exemplaren gleich eine nennenswerte Dicke. Auch in der Form der Septen und Kammern ergeben sich Unterschiede. Im mittleren Abschnitt unterscheidet sich die Rasse *Lászlói* von den ägyptischen Formen durch die geringere Septenzahl und nimmt diesbezüglich, wie aus folgender Zusammenstellung hervorgeht, eine mittlere Stellung zwischen dem Formenkreis der *N. Gizehensis* und *N. distans*, bzw. *N. millicaput* ein. Diese übergängliche Stellung kommt auch in der erwähnten Form des Querschnittes, ferner in der bei manchen Exemplaren im mittleren Abschnitt zur Herrschaft gelangenden, breiten Sichelform der Kammern zum Ausdruck.

KENNZAHLEN ZUM FORMENKREIS DER *N. GIZEHENSIS*.

A r t	Durchmesser		Windungszahl			Septenzahl in einer Viertelwindung					
	Dicke		Radius			bei r=5 mm	bei r=10 mm				
<i>N. Gizehensis Ehrenbergi</i> <sup>1</sup>	$\frac{15-30}{4-7}$	$\frac{50-60}{8-10}$	$\frac{13}{8}$	$\frac{20-30}{10}$	$\frac{30}{15}$	25-30	55-60				
" <i>Lyelli</i> <sup>2</sup>	$\frac{15-30}{3-4}$	$\frac{50}{6.5}$	$\frac{24}{8}$	$\frac{20}{13}$	$\frac{50}{25}$	25-34	47-56				
" <sup>3</sup>	—		—			16-40	44-68				
" <i>Lászlói</i>	$\frac{26-49}{4.8-9}$		$\frac{31}{14.5}$	$\frac{30}{17.7}$	$\frac{33}{17}$	$\frac{31}{19}$	$\frac{41}{19.3}$	$\frac{45}{22}$	$\frac{38}{22.3}$	21-29	36-48
<i>N. distans</i> <sup>4</sup>	$\frac{9-38}{4-7}$		$\frac{8}{4}$	$\frac{10}{5-6}$	$\frac{11-14}{8}$	$\frac{18}{11}$	$\frac{16}{16}$	9-22	22-31		

Fundort: Sashegy bei Tokod (Ungarn), in den untersten Lagen des sogenannten *Tchihatcheffi*-Kalkes (vergleiche 58. p. 126).

In ungefähr gleicher stratigraphischer Position tritt auch im Kohlenbecken von Tatabánya ein Vertreter der *N. Gizehensis*-Gruppe auf. Die Tatabányaer Exemplare lassen infolge der ungleichförmigen Auflösung bei der Verwitterung den meanderförmig gewundenen Verlauf der Septenflügel ausgezeichnet erkennen. Eine andere Eigentümlichkeit der Tatabányaer Rasse ist das relativ häufige Vorkommen von Exemplaren mit lazinen Bildungen. Ich benutze die Gelegenheit zur Veröffentlichung der Photographien einiger derartiger Exemplare (s. Taf. IV, Fig. 15 und 18; Taf. V, Fig. 12) und behalte mir die Beschreibung der Tatabányaer Rasse für eine, den lazinen Bildungen zu widmende, besondere Studie vor.

<sup>1</sup> Nach DE LA HARPE, 35, p. 190.

<sup>2</sup> Nach DE LA HARPE, 35, p. 192 und 34, p. 107.

<sup>3</sup> Für *N. Gizehensis* im allgemeinen nach DE LA HARPE, 34, p. 107.

<sup>4</sup> Nach DE LA HARPE, 36, p. 15.

FORMA A.  
(Taf. VIII, Fig. 19 und 20).

Es ist mir leider nur ein Exemplar zu sammeln gelungen, das eventuell mit der beschriebenen *B*-Form in Verbindung gebracht werden könnte und sich von der an dieser Fundstelle vorherrschenden *N. millecaput* (*A*) durch seine abnorme Dicke und gewisse Kennzeichen des Hauptschnittes unterscheidet. Der Hauptschnitt steht der *N. millecaput* noch nahe und es bleibt fraglich, ob wir es mit der typischen *A*-Form der Rasse *Lászlói* zu tun haben. Die *B*-Formen fanden sich nämlich am Fusse einer kleinen Kuppe ausgewittert, ohne das ihr Ursprungsort genau festgestellt werden konnte.

Es soll daher nur die Abbildung des Exemplares mitgeteilt werden. Als eine interessante Erscheinung mag dabei ein durch Windungsverdoppelungen bewirktes Umschlagen der Wachstumsrichtung der äusseren Windungen hervorgehoben werden.

---

## II.

# Beschreibung der vom Herrn Privatdozenten Dr. ERNST NOWACK in Südalbanien gesammelten Nummulinen.

### EINLEITUNG.

Von den vom Herrn Privatdozenten Dr. E. NOWACK gesammelten Handstücken zeichnen sich jene von 16 Fundorten durch einen reichlicheren Gehalt an Nummulinen aus. Bei der Beschreibung der Arten sollen die Fundorte zwecks Raumersparnis durch ihre Sammelnummer bezeichnet werden.

Der grösste Teil der Fundorte findet sich in dem SO-lich von Valona und Berat liegenden Teile Südalbaniens und ist auf der neuen Karte von Albanien<sup>1</sup> leicht aufzufinden. Das O-lich von Berat gelegene Tomor-Gebirge schliesst sich nach O unmittelbar an das von BOURCART (3) kartierte und beschriebene Gebiet an. Die südlichsten Fundorte der Umgebung von Delvinë liegen gegenüber dem Nordteile von Korfu.

Die genaue Angabe der Fundorte ist die folgende.

Hinterland von Valona:

V<sub>75</sub> = Kamm der Maja Tartarit, ca. 150 m östlich des Triangulationszeichens.

V<sub>58</sub> = Nördlich der Kote 388, östlich von Regjepaj (Rexhepaj<sup>2</sup>).

Umgebung von Berat:

1 = Südhang des Tomor-Gebirges, Quafé Shirakut.

4 $\alpha$  = Anstieg von Quafé Glumakë auf Tomorica Abbas Ali.

4a = Am Anstieg von Quafé Glumakë auf Tomorica Abbas Ali (Varr'i Abas Aluit) oberhalb der Tetje (Teque).

4b = Ebenda in 1500–1700 m.

Tom. 5. = Tomorica Abbas Ali, Kamm, am Anstieg zum zweiten Gipfel.

Umgebung von Premet:

E<sub>56</sub> = Maja Kjelkes (Ml. i. Quelques) bei Frasherë (Frashër), nordöstlich von Premet.

Pr<sub>16</sub> = Kokojka, nördlich Premet.

<sup>1</sup> Karte von Albanien im Masse 1:200.000. Sonderschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. Sonderband 1928, Kartenbeilage II. Anmerkung bei der Korrektur: Vergl. auch Dr. E. NOWACK—FR. BARON NOPCSA: Geologische Karte von Albanien. 1:200.000.

<sup>2</sup> In Klammern wurde die Schreibweise der neuen Generalstabskarte Albanien beigefügt.

## Umgebung von Himara:

H<sub>79</sub> = Osthang des Maje Cipit bei Himara.

P<sub>11</sub> = Strasse Himara—Santi Quaranta, gegenüber Hundezove.

## Umgebung von Delvinë:

N<sub>13</sub> = Unterhalb Kostar bei Delvinë.

N<sub>14</sub> = Westhang der Maje Lucës, Weg von Tacati nördlich Delvinë.

N<sub>4</sub> = Die genauere Fundstelle konnte, da ich das Sammlungsdatum nicht notierte, nicht pünktlicher ermittelt werden.

D<sub>28</sub> = Sattel zwischen Dhrovjan und Kocino Lethari (Koquino Lithari), südöstlich Delvinë.

## Umgebung von Tepelenë:

C<sub>34</sub> = Westhang der Maja Leklit, südlich von Tepelenë.

## Umgebung von Skoriadhes:

N<sub>32</sub> = Westhang des Nemercka (Nemerckë-) Gebirges, oberhalb Skoriadhes.

## Sonstige albanische Fundorte:

A<sub>18</sub> = Rechtes Drina-Ufer bei Alessio, Nordalbanien.

Mk<sub>67</sub> = Malakastra.

Eine besondere Eigentümlichkeit der albanischen Nummulinen ist jene, dass sich unter ihnen gar nicht selten mannigfach beschädigte Exemplare, oder nur Bruchstücke davon vorfinden (siehe z. B. Nr. 2 in Taf. IV, Fig. 1). Dieser Umstand weist darauf hin, dass die Nummulinenschalen nach dem Verlassen derselben vom Protoplasma ein Spiel des Wellenganges waren und dabei eine Verfrachtung erleiden konnten, welcher Vorgang sich naturgemäss mit einer Verschiebung des ursprünglichen Prozentsatzes der verschiedenen Arten und ihrer beiden Generationen verknüpfen konnte. Auch eine örtliche Anhäufung von Nummulinenschalen ist derartig leicht vorstellbar.

Schalen, deren Verletzung während des Wachstums des Tieres erfolgte und die ihr Wachstum weiter fortsetzten, kommen zwar auch vor, doch kann man weder das Mass der Verletzungen, noch die Häufigkeit derartiger „ergänzter“ Schalen als eine abnormale bezeichnen; es sind dies, im Gegenteil, seltenere Erscheinungen, wie es bei den Schalen von geringerer Grösse im allgemeinen der Fall zu sein pflegt.

A) DIE GRUPPE DER *N. ROTULARIA* UND *N. ATACICA*.a) *Nummulina variolaria* LAMARCK sp.

## FORMA B.

1911. *Nummulites variolaris* (B) LAMARCK sp.; I. BOUSSAC: Essai sur l'évolution des Nummulites, p. 48 (cum syn.). S. auch p. 95 (11) im I Teil vorliegender Arbeit.

Infolge der bei den albanischen Materialien notwendig gewordenen und in der Einleitung geschilderten Vorbereitungsmethode waren Hauptschnitte der Zwergarten nur selten gewinnbar und sie sind teilweise nur an Präparaten von grösseren Arten beobachtet worden. Mögen sie aber auch in einer

grösseren Individuenanzahl vorhanden sein, als dies in der geringen Zahl der beschriebenen Exemplare zum Ausdruck gelangt, so kann doch andererseits festgestellt werden, dass sie allenthalben eine nur untergeordnete Rolle spielen.

Unter den Zwergarten besitzt die *N. discorbina* var. *minor* eine allgemeinere Verbreitung. Nach dem Abscheiden dieser Art verbleibt eine durch ihre geringe Schalengrösse, einen zentralen Pfeilerkegel und einfach radiale Septenflügeln gekennzeichnete Gruppe, deren einzelne Exemplare in ihren Charakteren noch verschiedentliche Unterschiede erkennen lassen, aber artlich von einander nicht geschieden und als *N. variolaria* zusammengefasst wurden.

Vom anglogallischen Typ der *N. variolaria* als unterscheidbar erwiesen sich einige Zwergformen der Fundorte 4 $\alpha$  und c<sub>94</sub>. Die Ausbildung des Zwischengerüsts ist eine normale, an dem Exemplare vom Fundorte c<sub>94</sub> sind an den Septallinien auch lokale, unbedeutende Verdickungen zu beobachten. Der Durchmesser der Exemplare verbleibt in der Regel unterhalb 3 mm, nur ein Exemplar vom Fundorte 4 $\alpha$  stellt mit seinem Radius von 1.9 mm bereits einen Übergang zur folgenden Grössengruppe dar.

Die Kammern kennzeichnet die übergängliche Stellung von der breitsichelförmigen in die subquadratische Form. Die Septen sind an ihrer Basis nicht verdickt, ihre beiden Blätter gehen eher des öfteren vor dem Erreichen des Dorsalstranges etwas auseinander. Den Hauptschnitt charakterisiert ferner eine schütterere Septenanordnung.

Eine gewisse Ähnlichkeit ist auch mit der *N. Tellinii* PREVER vorhanden, die aber engere Aufrollung besitzt. Diese Ähnlichkeit muss besonders bezüglich eines von der Fundstelle D<sub>28</sub> herstammenden und einen dicken Dorsalstrang und dicke Septen aufweisenden Exemplars betont werden. Ausserlich zeichnet sich dieses Exemplar durch einen grossen, nahezu die Hälfte des Schalenradius einnehmenden, zentralen Pfeilerkegel und durch den geraden Verlauf der dicken Septallinien aus.

Ein kleines Exemplar des Fundortes N<sub>14</sub> gewinnt durch die sich stark nach hinten abbeugende Form der Septen mit der DE LA HARPE'schen Abbildung der ägyptischen *N. variolaria* (B) (35, Taf. XXXI (II), Fig. 26—27) Ähnlichkeit, es lässt aber eine etwas geringere Septenzahl und einen dickeren Dorsalstrang erkennen. Es kann mit der var. *Gandina* DE LA HARPE parallelisiert werden.

#### FORMA A.

1912. *Nummulites variolaris* (A) LAMARCK sp.; J. BOUSSAC: Essai sur l'évolution des Nummulites, p. 48, (cum. syn.).

1926. *Nummulina variolaria* (A) LAMARCK sp.; DE LA HARPE: Mat. p. serv. à une mon. des Nummulines et Assilines, p. 37.

Von den beiden Hauptfundorten der mikrosphärischen Generation: c<sub>94</sub> und 4 $\alpha$  konnten leider keine typischen megalosphärischen Exemplare gewonnen werden. Die von anderen Fundorten zum Vorschein gekommenen megalosphärischen Zwergexemplare zeichnen sich meist durch einen geringen, dem 1 mm nahekommenden Durchmesser aus, sind daher als var. *minor* zu bezeichnen.

Dem französisch-belgischen Typus stehen die Exemplare der Fundorte N<sub>14</sub> und V<sub>68</sub> am nächsten.

Dieselben weisen eine verhältnismässig kleine Megalosphäre und einen ziemlich rasch anwachsenden Schritt auf. Die Septen sind gebogen und beugen sich teilweise an ihrer Basis fussförmig nach vorwärts ab. Kammern breitsichelförmig. Durch einen vertieften oberen-hinteren Winkel, längere als hohe Kammern zeichnet sich das Exemplar des Fundortes D<sub>28</sub> aus.

KENNZAHLEN ZUR *N. VARIOLARIA* LAMARCK sp.

## FORMA B.

Material	Fundort	Windungszahl Radius	Septenzahl in 1/4 der					$\pi$	$\kappa$
			2	3	4	5	6		
			-ten Windung						
Typus	c34	$\frac{6}{1'2-1'4}$	—	3-4	4	6	6	$\frac{3}{4}$	1
"	4 $\alpha$	$\frac{6}{1'5}$	3	4-5	5-6	5	7	$\frac{1}{2}$	1
"	D28	$\frac{5}{1'15}$	—	—	4	5	5-6	1	1
var. <i>Gandina</i>	N14	$\frac{4}{0'9}$	—	4	5	—	—	$\frac{1}{2}-\frac{2}{3}$	1'25
var. <i>tenuilamellata</i>	D28	$\frac{5}{1'4}$	—	3	4	4	5-6	$\frac{1}{8}-\frac{1}{4}$	2-1'5

## FORMA A.

Material	Fundort	Windungszahl Radius	Septenzahl in 1/4 der					$\mu$	$\pi$	$\kappa$
			1	2	3	4	5			
			-ten Windung							
var. <i>minor</i>	4 $\alpha$	$\frac{3}{0'6-0'7}$	2-3	4-5	5-6	—	—	0'08-0'1	$\frac{1}{2}$	1'25
"	D28	$\frac{3-4}{0'5}$	1-2	3	4-5	—	—	0'05	$\frac{3}{4}-1$	1
"	N14	$\frac{4}{0'55-0'9}$	—	3	3-5	4-6	—	0'08	$\frac{1}{2}-\frac{3}{4}$	—
"	4a	$\frac{3-4}{0'6-0'7}$	2-3	4-5	5-6	—	—	0'08-0'1	$\frac{1}{2}$	1'5-1
Typus	V68	$\frac{4}{0'6-0'9}$	2	3	4-5	6	—	0'08-0'1	—	1
var. <i>tenuilamellata</i>	D28	$\frac{4-5}{1'2}$	—	3	4	5-6	7	0'04	$\frac{1}{2}$	2-1

Bereits durch rein subquadratische Kammern kennzeichnen sich die Exemplare des Fundortes 4a, die sich daher der englischen *N. variolaria* nähern. Die Septen sind kaum gebogen, fast gerade, die Kammerdecke flach gewölbt oder nahezu eben. Bemerkenswert ist die verhältnismässig bedeutende Grösse der Megalosphäre. Der Schritt wächst nur langsam an, in der letzten Windung erfolgt seine Zunahme rapider und resultiert höhere als lange Kammern.

b) *Nummulina variolaria* LAMARCK var. *tenuilamellata* n. var.

FORMA B.

(Taf. V, Fig. 20).

Ein Exemplar des Fundortes D<sub>28</sub> mag infolge der Regelmässigkeit und Zartheit des Hauptschnittes als eine besondere Varietät unterschieden werden.

Der Hauptschnitt weist einen ziemlich rasch anwachsenden Schritt und einen dünnen Dorsalstrang auf. Die Septen sind an ihrer Basis verdickt und beugen sich regelmässig ziemlich stark zurück. Der obere-hintere Winkel ist daher deutlich vertieft und beträgt im Durchschnitt etwa 45°. Diese Varietät könnte daher ebensogut als eine var. *major* der ägyptischen Rasse oder auch der belgischen var. *Gandina* aufgefasst werden.

FORMA A.

Als die megalosphärische Generation könnte ein Exemplar von demselben Fundorte gelten. In der Septen- und Kammerform ist jedenfalls eine genügende Übereinstimmung vorhanden. Besonders muss die verhältnismässig äusserst geringe Grösse der Megalosphäre auffallen, da indessen nur ein Exemplar vorhanden, kann nicht entschieden werden, ob diesbezüglich nicht etwa die nicht ganz in der Symmetrieebene erfolgte Spaltung eine Rolle spielt?

Ein noch schlechter erhaltenes und eine gleiche kleine Megalosphäre aufweisendes Exemplar fand sich auch am Fundorte N<sub>4</sub>.

c) *Nummulina globula* LEYMERIE.

FORMA B.

(Taf. III, Fig. 15 und 35).

1919. *Nummulites globulus* LEYMERIE; M. H. DOUVILLÉ: L'éocène inférieur en Aquitaine etc, p. 54, Taf. I, Fig. 12—17 (cum syn.). (Vergleiche auch S. 101 (16) des I. Teiles vorliegender Arbeit).

Die dieser Art zugerechneten Exemplare besitzen eine Schalengrösse von 4—6 mm und lassen das normale Zwischengerüst: einen zentralen Pfeilerkegel und flach S-förmig gebogene Septallinien erkennen, welche letztere mitunter gegen den zentralen Pfeilerkegel zu undeutliche Verdickungen aufweisen.

Der Hauptschnitt kennzeichnet sich durch Kammern, die eine übergängliche Stellung von der breitsichelförmigen in die rhombisch-subquadratische Form einnehmen und es gelangt bald die eine, bald die andere Tendenz in mannigfacher Kombination zur Vorherrschaft.

Eine übergängliche Stellung nehmen manche Exemplare der Fundorte N<sub>14</sub>, D<sub>28</sub> und 4a ein. Die Kammern sind breitsichelförmig, die Septen an ihrer Basis etwas verdickt, doch hat sich schon ein deutlich abgesondertes Kammerdach ausgebildet.

In den typischeren Vertretern der Fundorte C<sub>34</sub>, H<sub>79</sub> und N<sub>14</sub> ist die subquadratische Kammerform deutlicher ausgesprochen. Die Septen sind etwas geneigt, nur mässig gebogen, an ihrer Basis nicht verdickt, ihre beiden Blätter gehen hingegen vor dem Dorsalstrang des öfteren etwas auseinander, wobei sie mitunter eine kleine Lücke freilassen. Der obere-hintere Winkel ist nicht, oder nur wenig vertieft und bald abgerundet, bald spitz. Bei besser gebogenen und dickeren Septen resultiert sich dadurch eine Kammerform etwa einer frigischen Kappe nicht unähnlich, andere Exemplare weisen durchgehends subquadratischere Kammern auf. Manche Exemplare besitzen in ihrem Innern höhere,

etwas sichelförmige Kammern und die subquadratische Kammerform stellt sich nur in den äusseren Windungen ein, bei anderen ist das Entgegengesetzte der Fall. Im allgemeinen sind die Kammern isometrisch, in den inneren Windungen höher als lang, in den äusseren des öfteren länger als hoch. Die Kammerdecke ist mehr oder minder gut gewölbt. Der Schritt ist subregulär, bis zum Rand anwachsend, der Dorsalstrang dick, meist der Kammerhöhe gleichkommend, doch kann er in den randlichen Windungen bis zur Hälfte der Kammerhöhe herabsinken.

Unsere Exemplare besitzen dieselbe, oder nur etwas mehr lockere Aufrollung, als der aquitanische Prototypus. Manche Exemplare sind der *N. Tellinii* PREVER<sup>1</sup> sehr ähnlich, welche Art später von PREVER mit der *N. Beaumonti* vereinigt wurde (54, p. 97). Die abweichende Auffassung der der *N. Tellinii* entsprechenden Formen hängt mit der auf p. 118 (34) erörterten, unsicheren Stellung der *N. Beaumonti* zusammen.

Manche Exemplare, wie das in folgender Zusammenstellung an letzter Stelle, vom Fundorte H79 angeführte, zeichnen sich randlich durch stärker gebogene Septen und besser vertieften oberen-hinteren Winkel aus. Dabei sind die Kammern durchschnittlich 2-mal so lang als hoch. Es ist dies eine Übergängliche Form zur *N. rotularia* var. *paucicamerata* und könnte als var. *albanica* unterschieden werden. Bei der albanischen *N. globula* ist es übrigens eine allgemeinere Erscheinung, dass die Anzahl der Septen nach der 5-ten Windung kaum zunimmt.

Es mag noch erwähnt werden, dass die Hauptschnitte der *N. globula* und der var. *albanica* teilweise eine grosse Analogie mit jenem der albanischen *N. tuberculata* aufweisen.

KENNZAHLEN ZUR *N. GLOBULA* LEVM.

## FORMA B.

Fundort	Windungszahl Radius	Septenzahl in 1/4 der							$\pi$	$\kappa$
		3	4	5	6	7	8	9		
		-ten Windung								
N14	$\frac{6}{1.9}, \frac{7}{2.1}, \frac{10}{2.9}$	3-4	4-6	5-7	6-7	6-7	7	7	1-1/3	1.5-1
D28	$\frac{8}{2.6}$	5	4-6	6-7	7-9	7-9	—	—	1-1/2	1.5-1
C34	$\frac{7}{2-2.3}, \frac{8}{2.6}$	3-5	4-6	5-7	6-7	7-8	8	—	1-1/2	1-0.75
H79	$\frac{6}{2}, \frac{7}{2-2.4}$	4-5	4-6	6-7	5-6	7-8	—	—	1-1/2	1.5-0.75
4b	$\frac{7}{2.3}$	4-5	5	6	6	—	—	—	1-1/2	1-0.75
H79	$\frac{9}{3.1}$	4	4-5	6	5	6	7	—	1/2	1.5-0.5

<sup>1</sup> 51, p. 77, Taf. VII, Fig. 6-7.

## FORMA A.

1919. *Nummulites Guettardi* d'ARCHIAC; M. H. DOUVILLÉ: L'Éocène inférieur en Aquitaine etc. p. 57, Taf. I. Fig. 1—11 (cum syn.).

1924. *Nummulites Guettardi* d'ARCHIAC et *Nummulites mamilla* FICHEL & MOLL; M. H. DOUVILLÉ: Les premières Nummulites dans l'Éocène du Béarn, p. 38, (Vergleiche auch S. 101 (17) des I Teiles vorliegender Arbeit).

Von der megalosphärischen Generation der Fundorte der typischen *B*-Formen konnten leider keine Exemplare gewonnen werden. Die vorliegenden Exemplare weisen einen zentralen Pfeilerkegel und radiale, flach S-förmig gebogene Septallinien auf, an denen sich hin und wieder auch unregelmässige Verdickungen bemerkbar machen.

KENNZAHLEN ZUR *N. GLOBULA* LEYM.

## FORMA A.

Fundort	Windungszahl Radius	Septenzahl in $\frac{1}{4}$ der				$\mu$	$\pi$	$\kappa$
		1	2	3	4			
		-ten Windung						
N <sub>14</sub>	$\frac{4}{1.1} \quad \frac{4(5)}{1.3-1.5}$	2-3	3-4	5-6	5-7	0.15-0.22	$\frac{1}{2}-\frac{1}{3}$	1-0.75
D <sub>28</sub>	$\frac{4}{1.4-1.8}$	2-3	4-5	4-6	5-7	0.15-0.25	$\frac{1}{3}-\frac{1}{3}$	1.25-0.75
5 Tom.	$\frac{3(4)}{1.1-1.2}$	2-3	4-5	5	—	0.2	$1-\frac{1}{2}$	1.25-0.75
4 $\alpha$	$\frac{3}{0.9}$	2	5	7	—	0.18	$\frac{1}{2}-\frac{3}{4}$	1.5-1
V <sub>75</sub>	$\frac{4}{1.4}$	3	5	6-7	8	—	—	—

Reiner viereckig-rhombische Kammern mit ebenem oder gewölbtem Kammerdache besitzen die Exemplare der Fundorte 5 Tom. und V<sub>75</sub>. Bereits übergängliche Merkmale kennzeichnen die Exemplare des Fundortes N<sub>14</sub>; in den inneren Windungen finden sich noch breitsichelförmige Kammern und nur randlich rhombische, längere als hohe Kammern.

d) *Nummulina rotularia* DESHAYES.

## FORMA B.

(Taf. III, Fig. 12 und 25).

(Über die Synonymik vergleiche p. 103 [19]).

Der Durchmesser der besser erhaltenen albanischen Exemplare vom Typus der *N. rotularia* bleibt des öfteren unterhalb 6 mm, kann daher mit der var. *Marianii* PREVER<sup>1</sup> in Verbindung gebracht werden. Von Exemplaren mit einem Durchmesser über 6 mm liegen mir leider meist nur Bruchstücke vor.

Die überwiegende Anzahl der Exemplare weist einen zentralen Pfeilerkegel auf und nur in grösseren Exemplaren ist derselbe nicht mehr vorhanden. Die Septallinien besitzen einen gestreckten, S-förmigen Verlauf und lassen höchstens unregelmässige Verdickungen erkennen.

<sup>1</sup> 51, p. 79. Taf. IV, Fig. 19 und 54, p. 93.

Im Hauptschnitt wächst die Grösse des Schrittes bis zum Rand an, die Dicke des Dorsalstranges hingegen nimmt mitunter in den randlichen Windungen ab. Auf Grund der Septen- und Kammerform lassen sich folgende Typen unterscheiden :

a) Exemplare mit schmalsichelförmigen Kammern, wie bei dem Typus Bos d'Arros und Tatabánya. Fundort N<sub>32</sub> und V<sub>75</sub>.

b) Dem Typus von Krim entsprechende Exemplare. Fundstellen V<sub>58</sub> und H<sub>79</sub> (Taf. III, Fig. 25).

c) Exemplare mit breitsichelförmigen Kammern, die in den randlichen Windungen auch länger als hoch sind (Taf. III, Fig. 12). Man könnte sie als var. *paucicamerata* unterscheiden, die die Form der randlichen Kammern mit der *N. globula* var. *albatica* gemeinsam hat. Fundorte der typischen Form H<sub>79</sub>, C<sub>34</sub> und 5 Tom., während die Exemplare der Fundstellen 4 $\alpha$  und D<sub>28</sub> eine übergängliche Stelle einnehmen.

Im allgemeinen kennzeichnen sich alle albanischen Varietäten durch eine ziemlich dichte Aufrollung. Wenn einerseits, wie es eingehend erörtert wurde, alle möglichen Übergänge zum Formenkreis der *N. atatica* vorhanden sind, so ist dies teilweise auch den kleinen Formen der *N. irregularis*-Gruppe gegenüber der Fall. Das in der beigefügten Zusammenstellung vom Fundorte V<sub>75</sub> als Übergangsform bezeichnete Exemplar stellt mit seiner engeren Sichelform der Kammern ein derartiges Verbindungsglied dar.

KENNZAHLEN ZUR *N. ROTULARIA* DESHAYES.

## FORMA B.

Material	Fundort	Durchmesser Dicke	Windungszahl Radius	Septenzahl in 1/4 der						$\pi$	$\kappa$
				4	5	6	7	8	9		
				ten Windungen							
Typus Bos d'Arros	N <sub>32</sub>	$\frac{5.6}{2.2}$	$\frac{8}{2.5}$	—	6	7—8	9—10	10	—	$\frac{1}{3}$ — $\frac{3}{4}$	1.5—1
Typus Krim	V <sub>58</sub>	—	$\frac{10}{3.1}$	—	5	6	7	7	10	1	1.25—1
„ „	H <sub>79</sub>	—	$\frac{8}{2.8}$	6	7	7	10	10—11	—	1	1
var. <i>paucicamerata</i>	„	—	$\frac{9}{3.1}$	4—5	6	5	6	7	—	$\frac{1}{2}$	1.5—0.5
„ „	C <sub>34</sub>	—	$\frac{9}{3.5}$	—	4—5	5	5	7	—	1	1—0.5
„ „	4 $\alpha$	—	$\frac{9}{3.2}$	—	6	9	9	9—10	—	1	1—0.5
„ „	D <sub>28</sub>	—	$\frac{8}{2.5}$	5—6	6	7	9	—	—	$1-\frac{3}{4}$	1
Übergangsform	V <sub>75</sub>	—	$\frac{7}{2.3}$	5—6	6—9	8—9	8	—	—	$\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$	2—1.25

KENNZAHLEN ZUR *N. ROTULARIA*.

Material	Fundort	Durchmesser Dicke	Windungszahl Radius	Septenzahl in $\frac{1}{4}$ der						$\mu$	$\pi$	x
				1	2	3	4	5	6			
				-ten Windung								
Typus Bos d'Arros	N <sub>32</sub>	$\frac{5}{2 \cdot 2}$	$\frac{5}{1 \cdot 8} \quad \frac{6}{2 \cdot 8}$	2-3	4-5	5-6	6	7-9	—	$\begin{matrix} 0 \cdot 15 \\ 0 \cdot 25 \end{matrix}$	$\frac{1}{2} - \frac{1}{3}$	2-1
"	V <sub>58</sub>	—	$\frac{6}{2}$	—	3	5	6	7	8	0 \cdot 08	$\frac{1}{2}$	2-1
"	N <sub>4</sub>	—	$\frac{5}{1 \cdot 8-2}$	2-3	3-4	5	6-7	8	—	0 \cdot 15	$\frac{1}{2} - \frac{1}{3}$	1 \cdot 5
"	V <sub>75</sub>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
"	N <sub>14</sub>	—	$\frac{4}{1 \cdot 2} \quad \frac{5}{1 \cdot 9}$	2-3	4	5	6-7	9	—	0 \cdot 15	$\frac{1}{3}$	2-1 \cdot 5
"	1A	$\frac{3}{1 \cdot 5}$	$\frac{5}{1 \cdot 7}$	2	4	4	5	6	—	—	—	—
Typus Krim	N <sub>14</sub>	—	$\frac{2}{1 \cdot 8-2}$	2-3	3-5	6-7	7-8	—	—	$\begin{matrix} 0 \cdot 25 \\ 0 \cdot 45 \end{matrix}$	$\frac{1}{2} - \frac{3}{4}$	1
"	4 $\alpha$	—	$\frac{3}{1 \cdot 4} \quad \frac{4}{1 \cdot 8}$	2-3	3-4	5-6	6-7	—	—	$\begin{matrix} 0 \cdot 25 \\ 0 \cdot 35 \end{matrix}$	$\frac{1}{2} - 1$	1
"	D <sub>28</sub>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
var. <i>paucicamerata</i>	C <sub>34</sub>	—	$\frac{5}{1 \cdot 8}$	3	5	6	7	8	—	0 \cdot 3	$\frac{1}{2} - 1$	1
Übergangsform	H <sub>79</sub>	—	$\frac{3-4}{1 \cdot 8}$	2	6	7	—	—	—	$\begin{matrix} 0 \cdot 45 \\ 0 \cdot 5 \end{matrix}$	$\frac{1}{2}$	2-1

## FORMA A.

(Taf. III, Fig. 22 und 34).

(Über die Synonymik vergleiche p. 107 [23] des I. Teiles.)

Bei der A-Form kehren die bei der B-Form betonten Unterschiede in gewissem Masse zurück. Die meisten Individuen weisen einen zentralen Pfeilerkegel auf. Nach den inneren Merkmalen lassen sie sich folgendermassen gruppieren:

a) Vorherrschend schmalsichelförmige Kammern (Taf. III, Fig. 22). Die hierher gehörigen Exemplare zeichnen sich durch eine kleine Megalosphäre und bis zum Rand deutlich anwachsenden Schritt aus. Septen gleichmässig gebogen und — insbesondere in den inneren Windungen — basal verdickt. In manchen Exemplaren sind die Septen an der Basis verdickt, in der mittleren Partie verdünnt und sie verdicken sich wieder vor dem Dorſalstrang (Taf. III, Fig. 34). Die Kammern sind in der Regel bis zum Rand höher als lang, seltener randlich isometrisch, mitunter auch länger als hoch (var. *paucicamerata* n. var.).

b) Breitsichelförmige Kammern, die randlich mehr oder weniger in rhombische übergehen

können. Diese Exemplare besitzen in der Regel eine grössere Megalosphäre, der Schritt erreicht bereits in der ersten Windung eine bedeutendere Grösse und wächst dann nur mehr wenig an. Die Abgrenzung dieser Exemplare von der *N. atacica* (A) ist eine unscharfe. In anderen Fällen sind die Septen besser gebogen und leiten zu den kleinen Formen der *N. distans* — *irregularis*-Gruppe hinüber (H79).

e) *Nummulina atacica* LEYMERIE.

FORMA B.

(Über die Synonymik vergleiche p. 108 [24]).

Auch von dieser Art liegen mir meist nur unvollständige Bruchstücke vor. Sie erreichen noch nicht die Grösse der typischen *N. atacica*, können daher als eine var. *minor* derselben, oder, da sie teilweise noch einen zentralen Pfeilerkegel aufweisen, als *N. pustulosa* M. H. DOUVILLE bezeichnet werden. Querschnitt linsenförmig angeschwollen, Kammerhölzung spitz dreieckig, Kammerflügel schmal.

Die Aufrollung ist eine ziemlich dichte und entspricht jener der *N. Beaumonti* im Sinne von D'ARCHIAC und HAIME. Der Schritt wächst langsam an und lässt in den letzten zwei Windungen eine geringe Abnahme erkennen. Die Kammern der inneren Windungen besitzen eine viereckig-rhombische Form, in den äusseren Windungen geht dieselbe in die breitschelförmige über.

KENNZAHLEN ZUR *N. ATACICA* LEYM.

FORMA B.

Fundort	Durchmesser Dicke	Windungszahl Radius	Septenzahl in 1/4 der					$\pi$	$\kappa$
			4	5	6	7	8		
			-ten Windung						
N14	$\frac{9}{4}$	$\frac{10}{4} \quad \frac{10-11}{4.5}$	4	5-7	7-10	7-10	10	$1\frac{1}{2}-1$	1

FORMA A.

Fundort	Windungszahl Radius	Septenzahl in 1/4 der						$\mu$	$\pi$	$\kappa$
		1	2	3	4	5	6			
		-ten Windung								
N14	$\frac{3}{1.6} \quad \frac{4}{1.8} \quad \frac{5}{2.1}$	2-4	5	7	9	—	—	0.45-0.5	—	—
N13	$\frac{3}{1.7-2}$	2-4	4-6	6-8	—	—	—	0.4-0.6	$1\frac{1}{2}-3/4$	1.25-1
H79	$\frac{5}{2.1}$	2	4	5	6	7	—	0.4	$1\frac{1}{2}-1$	1
V56	$\frac{4}{1.8} \quad \frac{6}{2.5}$	2-4	4-7	6-7	7-9	8	7	0.3-0.4	$1\frac{1}{2}-3/4$	1.25-0.5
D28	$\frac{4}{1.6} \quad \frac{5}{1.7-2}$	2-3	3-4	4-6	4-6	—	—	0.2-0.3	$1\frac{1}{2}-1$	1-0.75
5 Tom	$\frac{4}{1.6}$	2-3	4	7	8-9	—	—	0.5-0.6	—	—

FORMA A.  
(Taf. III, Fig. 24).

(Synonymik vergleiche p. 109 [25]).

Das Zwischengerüst besteht aus einem zentralen Pfeilerkegel und radialen Septallinien, die eventuell undeutliche Verdickungen erkennen lassen. Die Megalosphäre ist meist mittelgross und wird von einer viertelmondförmigen ersten Reihenkammer gefolgt. Besser viereckig-rhombische Kammern besitzen die Exemplare der Fundorte H<sub>79</sub>, V<sub>58</sub>, D<sub>28</sub> und 5 Tom, in das Breitsichelförmige übergehende die Exemplare vom Fundorte N<sub>13</sub> und manche von D<sub>28</sub>.

f) *Nummulina atacica* LEYMERIE var. *Leklitana* n. var.

FORMA B.  
(Taf. II, Fig. 26 und Taf. III, Fig. 25).

Gestalt eine zentral geschwollene Linsenform. Septallinien fein, schwach S-förmig gebogen, sie vereinigen sich gegen das Zentrum vorschreitend zu einzelnen Bündeln.

Der Hauptschnitt zeichnet sich durch eine regelmässige Aufrollung aus, der Schritt wächst langsam bis zum Rand an. Der Dorsalstrang der ersten zwei Windungen ist dünn, dann ziemlich dick. In der Kammerform nimmt diese Varietät eine Zwischenstellung zwischen der *N. rotularia* und *N. atacica* ein. Die Septen sind mässig gebogen, an ihrer Basis etwas verdünnt und nehmen gegen den Dorsalstrang an Dicke zu. Die Kammerform bietet einen Übergang von der breiten Sichelform in die rhombische; sie sind noch teilweise sichelförmig, indessen ist die Tendenz zur Ausbildung eines sich absondernden Kammerdaches ausgesprochen. Oberer-hinterer Winkel spitz, aber kaum vertieft. Die Septenzahl nimmt nach der 6-ten Windung kaum mehr zu.

Die Aufrollung ist meist eine dichtere, als jene der *N. rotularia* und der *N. atacica*. Infolge dieser dichten Aufrollung kann unsere Varietät auch als eine übergängliche Form zur *N. striata* gelten.

FORMA A.  
(Taf. V, Fig. 25).

Von der megalosphärischen Generation liegen mir nur wenige Exemplare vor. Sie besitzen S-förmig gebogene Septallinien und einen zentralen Pfeilerkegel.

KENNZAHLEN ZUR *NUMMULINA ATACICA* LEYM. var. *LEKLITANA* n. var.

Fundort	Forma	Durchmesser Dicke	Windungszahl Radius	Septenzahl in 1/4 der							$\mu$	$\pi$	$\kappa$
				1	2	3	4	6	8	9			
				-ten Windung									
V <sub>75</sub>	B	$\frac{7.2}{2.8}$	$\frac{9}{3.6-4.6}$	—	—	—	—	8-9	10	7-10	—	1/2-1	1.5-1
C <sub>34</sub>	"	$\frac{6.6}{2}$	$\frac{10}{3.3}$	—	—	4-5	5	9	9	10	—	1/2-1	1.25-1
"	A	—	$\frac{3-4}{1.3}$	2-4	5	6-7	—	—	—	—	0.25	1/2-1	1.5-1

Der Hauptschnitt schliesst sich in Septen- und Kammerform der mikrosphärischen Generation an. Der Durchmesser der Megalosphäre liegt etwas unter der mittleren Grösse; erste Reihenkammer dreiviertel- bis halbmondförmig.

g) *Nummulina ramondiformis* DE LA HARPE.

FORMA B.

(Taf. III, Fig. 20).

1926. *Nummulina Ramondiformis* n. sp.; DE LA HARPE: Matériaux p. s. à une Monographie d. Numm., p. 11.

Die obereozänen und oligozänen Repräsentanten des Entwicklungszweiges der *N. rotularia* werden teilweise als zwei besondere Arten unterschieden. Die eine Art steht dem älteren Typus noch näher und wurde von J. BOUSSAC als *N. incrassata* DE LA HARPE bezeichnet (5, p. 32), während die andere Art: die *N. vasca* in ihrer typischen Form sich gut von der *N. rotularia* abscheidet. Die *N. vasca* kommt nach den Untersuchungen von J. BOUSSAC nur im Oligozän vor, während die *N. incrassata* bereits im oberen Eozän erscheint und dann nebst der aus ihr entwickelten *N. vasca* auch im Oligozän persistiert.

Dieselben Intentionen scheinen bereits DE LA HARPE zur Unterscheidung der *N. ramondiformis* geführt zu haben.

Wie BOUSSAC die innigen Beziehungen der *N. incrassata* zur *N. globula* hervorhebt, so hat DE LA HARPE die gleichen Beziehungen durch den Namen *ramondiformis* zum Ausdruck gebracht. Wenn daher DE LA HARPE trotz der *N. ramondiformis* noch eine var. *incrassata* der *N. vasca* unterscheidet, so scheint sich der Begriff der *N. incrassata* im Sinne BOUSSAC's mit der var. *incrassata* DE LA HARPE nicht völlig zu decken, da DE LA HARPE von einer obereozänen *N. ramondiformis* spricht. Dass die *N. ramondiformis* zum mindesten einen Teil der *N. incrassata* umfasst, ist daher zweifellos, fraglich bleibt nur, ob DE LA HARPE darunter sämtliche, im oberen Eozän vorkommenden Varietäten inbegriffen hat. Die Erörterung dieser Frage scheint indessen zwecklos und es wäre das Einfachste, den Begriff der *N. incrassata* im Sinne BOUSSAC's in ihrer Gänze auf die *N. ramondiformis* zu übertragen. In DE LA HARPE's Sammlung finden sich sowohl obereozäne als oligozäne Repräsentanten der *N. ramondiformis*. Als Fundstellen der B-Form sollen Citadella de Véronne (Mittleres Priabonien, Nr. 4317), Bocca die Sieza, Mte. Berici (Nr. 4299), Atalaye bei Biarritz (Grès à *Eupatangus ornatus*, Nr. 4297), Montecchio maggiore (Oberes Oligozän, Nr. 4966), Lonigo, Mte. Berici (Nr. 4965) und Bordeaux (calcaire à Astéries, Stampien, Nr. 4964) Erwähnung finden. Die Exemplare des erstangegebenen Fundortes weisen die Dimensionen  $\frac{8-10}{3-3.5}$  auf.

An der albanischen Fundstelle P<sub>46</sub> kommt mit der *N. Fabianii* gleichfalls eine einfach gestreifte Art vor, die infolge ihrer mehr angeschwollenen Gestalt und ihres dickeren Dorsalstranges mit der typischen *N. vasca* nicht identifiziert werden kann, trotzdem aber auch mit manchen von DE LA HARPE als *N. vasca* bestimmten Exemplaren (z. B. von Mouserolle bei Bayonne) eine grosse Ähnlichkeit besitzt.

Angeschliffene Exemplare lassen einen zentralen Pfeilerkegel und radial verlaufende, schwach gebogene Septallinien von ziemlich bedeutender, aber ungleichmässiger Dicke erkennen.

Im Hauptschnitt wächst der Schritt gleichmässig und deutlich an. Die Septen sind gebogen, in

den inneren Windungen an der Basis verdickt, in den äusseren gleichmässig dünn, eventuell an der Basis fussförmig nach vorwärts sich abbeugend. Form der Kammern breit sichelförmig. Oberer-hinterer Winkel in den äusseren Windungen besser vertieft.

## FORMA A.

(Taf. III. Fig. 8 und 10).

1926. *Nummulina oligocaenica* n. sp.; DE LA HARPE: Mat. p. s. à une Mon. d. Numm., p. 11.

Die Kennzeichen des Zwischengerüsts entsprechen jenen der mikrosphärischen Generation.

Im Hauptschnitt lassen sich enger und weniger eng aufgerollte Exemplare unterscheiden. Bei den enger aufgerollten Exemplaren ( $\frac{5}{2}$ ) ist die Septendichte eine etwas bedeutendere und die Kammern sind besser sichelförmig. Die Septen sind an der Basis verdickt oder fussförmig nach vorwärts abgebogen.

Während die mikrosphärische Generation in gewissen geringfügigen Merkmalen, namentlich durch eine etwas rapidere Zunahme des Schrittes, von der *N. rotularia* (B) sich unterscheidet, sind die Exemplare der megalosphärischen Generation von jener der *N. rotularia* (A) ununterscheidbar.

## KENNZAHLEN ZUR NUMMULINA RAMONDIFORMIS DE LA HARPE.

Forma	Fundort	Durchmesser Dicke	Windungszahl Radius	Septenzahl in $\frac{1}{4}$ der					$\mu$	$\lambda$	$\pi$	$\kappa$
				1	3	4	5	7				
				t e n W i n d u n g								
B	P46	$\frac{7}{2.4}$	$\frac{7}{3.4}$	—	3	—	5	7-8	—	$1\frac{1}{2}$	$\frac{2}{5}$	$1.5-1$
A	"	—	$\frac{5}{2-2.2}$	2-3	6	8	9	—	0.3	$1\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$2-\frac{3}{2}$
"	"	—	$\frac{4}{2.4}$	2-3	4-5	5-6	—	—	0.45	$1\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$1.5-1$
"	Mk67	—	$\frac{5}{2.1}$	2	5-7	8	8	—	0.2	$1\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	1.5
"	A	$\frac{2}{1.1}, \frac{3.8}{1.6-2.3}$	$\frac{3}{1.2}, \frac{4-5}{1.4-1.9}$	2-3	3-4	4-5	5-7	—	0.15-0.18	—	$\frac{1}{2}$	$1.5-1$

Wie aus den Daten der beigefügten Tabelle hervorgeht, sind gegenüber der *N. rotularia* (A), was die Grösse der Schale und Megalosphäre<sup>1</sup> anbelagt, keinerlei Unterschiede vorhanden, dabei weisen sie auch teilweise die gleiche Kammerform auf.

Nach all diesen Tatsachen kann den obereozänen oder oligozänen Formen, die in ihren Kennzeichen der albanischen Form entsprechen, gegenüber der *N. rotularia* höchstens der Rang einer Mutation eingeräumt werden.

Da ich der ungarischen *N. ramondiformis* eine besondere Studie zu widmen gedenke, soll an dieser Stelle die Synonymik der Art nicht diskutiert werden.

<sup>1</sup>Die obereozänen Repräsentanten der *N. rotularia* (A) des Esztergomer Kohlenbeckens zeichnen sich durch eine kleinere Megalosphäre aus (0.1-0.2 mm).

## B) DIE GRANULIERTEN DOPPELGÄNGER DER *N. ROTULARIA*- UND *N. ATACICA*-GRUPPE.

### a) *Nummulina praetaurica* n. sp.

Diese neue Art möge all jene Exemplare umfassen, die das Zwischengerüst der *Nummulina praelucasi* DOUVILLE aufweisen, ihrem Hauptschnitt nach aber der *N. rotularia*-Gruppe angehören.

#### FORMA B.

(Taf. VII, Fig. 15).

Es liegen mir nur drei Exemplare verschiedener Fundorte vor. Alle kennzeichnen sich in ihrem Zwischengerüst durch einen zentralen Pfeilerkegel und flach S-förmig gebogene Septallinien aus, die entlang der Trace des Dorsalstranges der vorletzten Windung einen spornförmigen Ansatz erkennen lassen. Das typischste Exemplar stammt vom Fundorte 4 $\alpha$ . Dasselbe besitzt die dichte Aufrollung der *N. globula*, zeichnet sich aber durch seine an der Basis verdickten Septen und typisch sichelförmigen Kammern aus.

#### KENNZAHLEN ZUR *N. PRAETAURICA* n. sp. UND *N. PRAELUCASI* Douv.

A r t	Forma	Fundort	Windungszahl Radius	Anzahl der Septen in $\frac{1}{4}$ der						$\mu$	$\pi$	$\kappa$
				2	3	4	5	6	7			
				-ten Windung								
<i>N. praetaurica</i>	B	4 $\alpha$	$\frac{7-8}{2-2'1}$	2	4-5	5-6	7-8	7-8	9-10	—	$\frac{1}{2}-\frac{3}{4}$	1'5-1
" "	"	V <sub>58</sub>	$\frac{8}{2'3}$	—	3-4	4	5-6	9	9	—	$\frac{1}{2}-\frac{1}{3}$	2-1'5
" "	A	N <sub>14</sub>	$\frac{4}{1'1}$	4	6	6	—	—	—	0'15-0'2	$\frac{1}{2}$	1
" "	"	D <sub>28</sub>	$\frac{4}{1'2}$	4	5	6	—	—	—	0'1	$\frac{1}{2}$	1'25-1
" "	"	V <sub>58</sub>	$\frac{5-6}{1'8-2}$	4-5	5	6	9	—	—	0'15	$\frac{1}{2}-\frac{1}{3}$	2-1'5
" "	"	4 $\alpha$	$\frac{4-5}{1'25}$	3-4	4	5	6	—	—	0'08	$\frac{1}{2}$	1'5-1
" "	"	5 Tom.	$\frac{4-5}{1'6-1'8}$	3-4	5	6	8	—	—	0'15-0'2	$\frac{1}{2}-\frac{1}{3}$	1'25-1
" "	"	N <sub>4</sub>	$\frac{4}{1'2}$	4	5	6	—	—	—	0'15	$\frac{1}{2}$	1
<i>N. praelucasi</i>	A	N <sub>4</sub>	$\frac{4}{1'3}$	4	5	5-6	—	—	—	0'16	$\frac{1}{2}-\frac{3}{4}$	1-0'75
" "	"	4 $\alpha$	$\frac{4}{1'6}$	4	5	5	—	—	—	0'3	$\frac{1}{2}-\frac{1}{3}$	1

Dieselben Kennzeichen finden sich bei den anderen zwei Exemplaren, nur wird in jenem des Fundortes D<sub>28</sub> die Kammerform in der letzten Windung breitschelfförmig, in jenem des Fundortes V<sub>58</sub> sind die Septen der letzten Windung in ihrem unteren  $\frac{2}{3}$  radial und gerade und beugen sich nur dann zurück, die Form der Kammern gemahnt uns daher an jene der *N. Biarritzensis* var. *praecursor* DE LA HARPE.

## FORMA A.

(Taf. III, Fig. 33).

Die megalosphärische Generation ist etwas reichlicher, durch 7 Exemplare vertreten. Das Zwischengerüst entspricht vollends jenem der mikrosphärischen Generation. In anderen Exemplaren desselben Fundortes (V<sub>58</sub>) fängt der zentrale Pfeilerkegel an, sich in einzelne Granulationen aufzulösen und wird schliesslich von denselben ersetzt. Diese Exemplare bilden daher Übergänge zur *N. taurica*. Den Exemplaren des Fundortes V<sub>75</sub> wieder geht der spornförmige Ansatz ab, hingegen weisen die Septallinien zentral längliche Verdickungen auf.

Die Hauptschnitte entsprechen völlig einer verjüngten *N. rotularia* (A) und erheischen daher keine besondere Beschreibung. Fundstelle ausserhalb den bereits in der tabellarischen Zusammenstellung aufgenommenen noch V<sub>75</sub>.

b) *Nummulina praelucasi* M. H. DOUVILLÉ.1924. *Nummulites praelucasi* n. sp.; M. H. DOUVILLÉ: Les premières Nummulites dans l'Éocène du Béarn, p. 39, Fig. 10.

## FORMA A.

Es ist nur die megalosphärische Generation in je einem Exemplare von zwei Fundorten zum Vorschein gekommen. Sie weisen einen zentralen Pfeilerkegel und dem Verlauf des letzten Umganges entsprechend, eine Reihe an den Septallinien liegender Granulationen auf. Kammern viereckig-rhombisch.

c) *Nummulina Lucasi* D'ARCHIAC.

## FORMA B.

(Taf. III, Fig. 21).

(Über die Synonymik vergleiche p. 113 [29].)

Ein Teil der Exemplare des Fundortes C<sub>34</sub> lässt angeschliffen, wenn auch nicht sehr voluminöse, so doch bereits ausgesprochene Granulationen, oder starke Verdickungen erkennen. Nur ein einziges, dichter granuliertes Exemplar konnte ich vorfinden, das aber leider bei der weiteren Behandlung völlig zerbrochen ist. Ich zähle all diese Exemplare der *N. Lucasi* zu; die Ausbildung der Granulation ist, wie es auch bei der *N. globula* hervorgehoben wurde, eine allmähliche, so, dass eine scharfe Grenze — insbesondere infolge der nicht immer genügenden Schärfe der beim Anschleifen gewonnenen Bilder — nicht zu ziehen ist.

Was die Kennzeichen der Hauptschnitte anbelangt, so finden sich die bei der *N. globula* geschilderten Verhältnisse vor. Manches Exemplar lässt durchgehends viereckige Kammern erkennen. In dem Exemplare der Taf. III, Fig. 21 sind die viereckigen Kammern nur bis zur 3—6 Windung vorhanden, in den letzten zwei Windungen wird der obere-hintere Winkel spitz und eingezogen, doch ist dieser Umstand möglicherweise auf die exzentrisch erfolgte Spaltung zurückzuführen.

KENNZAHLEN ZUR *N. LUCASI* D'ARCHIAC.

Forma	Fundort	Windungszahl Radius	Septenzahl in 1/4 der						$\pi$	$\kappa$	$\mu$
			2	3	4	5	7	8			
			-ten Windung								
B	C34	$\frac{8}{2'6-2'8}$	3	4-6	5-6	6-7	7-8	7	1-1/2	1'25-0'75	—
A	N4	$\frac{4}{1'7}$	4-5	5	6-7	—	—	—	3/4	0'75	0'2
"	V68	$\frac{3-4}{1'4}$	4	5	7	—	—	—	—	—	0'4
"	D28	$\frac{3}{1'3} \quad \frac{4}{1'7}$	4-5	5-7	—	—	—	—	1/2-3/4	0'5-1	0'15-0'3
"	N14	$\frac{5}{1'9}$	4	7	6	—	—	—	1/2	1-0'5	0'43

## FORMA A.

(Taf. III, Fig. 29 und 31).

(Vergleiche auch p. 113 [29] des ersten Teiles vorliegender Arbeit.)

Die Exemplare lassen bald nur zentral, bald bis an den Rand reichende, auf den Septallinien liegende Granulationen erkennen.

Der Hauptschnitt kennzeichnet sich durch viereckig-rhombische Kammern, die in manchen Exemplaren des Fundortes D28 in das breitsichelförmige übergehen (Taf. III, Fig. 29). Die Septen sind meist ziemlich gerade, im Falle breitsichelförmiger Kammern auch etwas gebogen und verdicken sich vor dem Dorsalstrange.

d) *Nummulina taurica* DE LA HARPE.

## FORMA B.

(Taf. III, Fig. 13, Taf. V, Fig. 11 und 15).

(Über die Synonymik vergleiche p. 116 [32] des I Teiles vorliegender Arbeit.)

Die in diese Gruppe eingereihten Exemplare haben äusserlich die an den Septenflügeln erscheinenden, örtlichen Verdickungen und Granulationen, im Hauptschnitte aber die breitsichelförmigen Kammern gemeinsam.

Dem Krimer Typus entspricht am besten das Exemplar des Fundortes N14 (Taf. V, Fig. 11). Der Schritt wächst bis zur 8-ten Windung an, bleibt dann konstant. Septen von der Basis an gebogen und an ihrer Basis insbesondere in den inneren Windungen verdickt. Oberer-hinterer Winkel spitz, wenig vertieft. Kammern im Durchschnitt isometrisch, randlich auch länger als hoch; sie sind breit sichelförmig, randlich etwas ins rhombische übergehend.

Die Exemplare vom Fundorte H70 besitzen durchgehend gebogene Septen, die an ihrer Basis nicht verdickt sind. Die Zahl der Septen wächst in den äusseren Windungen kaum mehr an.

Das grössere Exemplar des Fundortes C34 ist eine übergängliche Form zum Formenkreis der *N.*

*granifera* (vergl. die Beschr. d. *N. granifera* aus Albanien). Septallinien wirbelförmig angeordnet, randlich lappige, anhaftende Granulationen, mehr zentral nur unregelmässige Verdickungen (Taf. III, Fig. 13). Die Septen in den inneren Windungen stark und in den äusseren Windungen regelmässig gebogen und an der Basis etwas verdickt. Oberer=hinterer Winkel spitz, gut vertieft.

KENNZAHLEN ZUR *N. TAURICA* DE LA HARPE.

## FORMA B.

Fundort	Windungszahl Radius	Septenzahl in $\frac{1}{4}$ der							$\pi$	$\kappa$
		4	5	6	7	8	9	10		
		-ten Windung								
N <sub>14</sub>	$\frac{10-11}{3.8}$	4-5	7	8-10	8-9	9-11	9-12	—	$\frac{1}{2}-1$	> 1 >
H <sub>79</sub>	$\frac{8}{2.7-2.8}$	7	6	7	8	8	—	—	$\frac{1}{2}-\frac{3}{4}$	1
C <sub>34</sub>	$\frac{12}{5.5}$	7	8	9	10-11	7	9	11	$\frac{1}{2}$	2-1

## FORMA A.

(Taf. VIII, Fig. 18).

(Bezüglich der Synonymik vergleiche p. 115 [31] des I Teiles vorliegender Arbeit.)

Vereinzelte Exemplare, wie das in Taf. VIII, Fig. 18 abgebildete, stimmten mit dem Krimer Prototypus gut überein. Sie zeichnen sich äusserlich durch das Vorhandensein einer groben, spiral angeordneten und auf den Septallinien liegenden Granulation aus.

Die Megalosphäre ist von mittlerer Grösse. Der Schritt erreicht in der 2-ten Windung bereits eine bedeutende Grösse und nimmt dann bis zum Rand nur wenig oder nicht zu. Kammern breit sichelförmig.

Durch eine geringe Änderung der Kennzeichen kommen verschiedentliche Übergänge zum Formenkreis der *N. subdistans* und *N. granifera* zustande (vergleiche darüber im weiteren).

KENNZAHLEN ZUR *N. TAURICA* DE LA HARPE.

## FORMA A.

Fundort	Windungszahl Radius	Septenzahl in $\frac{1}{4}$ der				$\mu$	$\pi$	$\kappa$
		1	2	3	4			
		-ten Windung						
D <sub>28</sub>	$\frac{4}{2.2}$	2-3	4-5	6-7	7-8	0.35-0.45	$\frac{1}{2}$	2-1
C <sub>34</sub>	$\frac{3-4}{1.8}$	3	7	9	—	0.5	$\frac{1}{2}-\frac{3}{4}$	1.5-1
V <sub>75</sub>	$\frac{4}{1.8}$	2-3	4-6	6-7	7	0.25	$\frac{1}{2}-\frac{1}{3}$	2-1.5

Nun sollte logischerweise die Beschreibung der albanischen Vertreter der *N. granifera* folgen. In-  
dessen stehen dieselben mit den granulierten Doppelgängern der albanischen Vertreter der *N. irregularis*  
— *N. distans*-Reihe in einem derartig engen Zusammenhang, dass ihre gemeinsame Beschreibung sich  
als notwendig erwiesen hat und daher erst später folgen soll.

## C) DIE GRUPPE DER *N. DISCORBINA*.

### a) *Nummulina discorbina* SCHLOTHEIM sp.

#### FORMA B.

(Taf. VI, Fig. 11 und 21).

1820. *Lenticulites discorbinus* n. sp.; SCHLOTHEIM: Die Petrefactenkunde etc., p. 89.  
 1850. *Nummulina discorbina* SCHLOTH.; D'ARCHIAC: Histoire du progrès de la Géologie, vol. III, p. 236.  
 1853. *Nummulites discorbina* D'ARCH.; D'ARCHIAC ET HAIME: Monographie des Nummulites, p. 140, Taf. IX, Fig. 2a—f et 3.  
 1883. *Nummulites discorbina* SCHLOTH.; DE LA HARPE: Monographie d. i. Ägypten u. d. Lib. Wüste vork. Nummuliten, p.  
 183 (29), Taf. XXXII (III), Fig. 1—7.  
 1890. *Nummulites discorbina* SCHLOTH.; A. TELLINI: Le Nummulitidi della Majella, delle Isole Tremiti etc., p. 366, Taf. XIV,  
 Fig. 20 et 28.  
 1902. *Nummulites discorbina* SCHLOTHEIM; MARTELLI: I fossili dei terreni eocenici di Spalato etc., p. 57, Taf. VI, Fig. 4.  
 1902. *Hantkenia discorbina* SCHLOTH.; PREVER: Le Nummuliti della Forca di Presta etc., p. 97, Taf. V, Fig. 1—2.  
 1902. *Hantkenia Fornasini* n. sp.; PREVER: Le Nummuliti della Forca di Presta etc., p. 99, Taf. V, Fig. 5—9.  
 1909. *Nummulites discorbina* SCHLOTHEIM; G. CHECCHIA-RISPOLI: La Serie nummulitica dei dintorni di Termini Imerese, p.  
 137, Taf. IV, Fig. 12.  
 1910. *Paronaea discorbina* SCHLOTHEIM; M. RAVAGLI: Nummuliti e Orbitoidi eoceniche dei dintorni di Firenze, p. 228 (24).  
 1912. *Paronaea discorbina* SCHLOTHEIM; PREVER: La Fauna a Nummuliti e ad Orb. dei ter. terz. dell'alta valle dell'Aniene, p. 108.  
 1915. *Nummulites discorbinus* SCHLOTHEIM; G. DAINELLI: L'Eocene Friulano, p. 177.  
 1925. *Nummulites discorbinus* (B), CHECCHIA-RISPOLI: Cons. paleont. sull'Eocene dei dint. di Castelluccio Valmaggiore  
 (Capitana), Taf. VII, Fig. 10.  
 1926. *Nummulina discorbina* SCHLOTHEIM. var. *minor* n. var. Forma B; DE LA HARPE: Matériaux pour servir à une Mono-  
 graphie des Nummulines et Assilines, p. 38.

(Vergleiche auch p. 118 [34] des I Teiles vorliegender Arbeit.)

Diese für die ägyptische Nummulinenprovinz charakteristische Art ist bisher ausserhalb Nordafrikas  
nur aus den adriatischen Küstenländern (Italien, Dalmatien) bekannt geworden. In Albanien wurde ihr  
Vorhandensein auch an mehreren Fundorten festgestellt, nur aber tritt sie ständig in einer geringen  
Individuenzahl auf.

Dem spärlichen Auftreten entsprechend, liegen mir nur wenige mikrosphärische Exemplare vor.  
Dieselben lassen angeschliffen einen zentralen Knopf und radiale, gerade, ziemlich dicke Septenflügel  
erkennen. Der Querschnitt zeigt einen gut entwickelten, zentralen Pfeilerkegel und gut entwickelte  
Kammerflügel. Die Spiralblätter nehmen gegen die kleine Achse etwas an Dicke zu.

Hauptschnitt regelmässig, die Spira sehr enge aufgerollt. Der Schritt wächst bis zum Rand an,  
oder es stellt sich in der letzten Windung eine geringe Schrittabnahme ein. Infolge nachträglicher  
Kalkablagerung erscheinen in manchen Exemplaren der Dorsalstrang und die Septen verdickt (Taf.  
VI, Fig. 11). Ansonsten hält die der Kammerhöhe gleichkommende Dicke des Dorsalstranges nur bis

zur 5–7-ten Windung an und von da an kann sie eventuell bis zu  $\frac{1}{3}$  der Kammerhöhe herabsinken. Die Septen sind unter  $15-25^{\circ}$  geneigt, wenig gebogen, dünn, die sie zusammensetzenden Kammerwände öffnen sich in der Nähe des Dorsalstranges und lassen oft kleine Adventivkammern frei. Kammern höher als lang, meist mit gewölbtem Dach; bei geringerer Septendichte stellen sich randlich auch besser quadratische Kammern ein.

KENNZAHLEN ZUR *NUMMULINA DISCORBINA* (B) SCHOTHEIM sp.

Material	Durchmesser Dicke	Windungszahl Radius	Septenzahl in $\frac{1}{4}$ der						$\pi$	$\kappa$
			4	5	6	7	8	9		
			-ten Windung							
var. <i>minor</i> (Albanien)	$\frac{3.6-4.6}{1.8-2}$	$\frac{8-9, 9-10}{1.8 \quad 2.4}$	7-9	8-10	9-13	13-15	10-17	13	$1-\frac{1}{3}$	1.5-2
ägyptischer Typus (DE LA HARPE)	$\frac{4-8}{2-3}$	$\frac{6, 14}{1.5 \quad 4}$	—	—	12	—	15	—	1	1.5-2
var. <i>minor</i> (DE LA HARPE)	$\frac{2-3}{1.5}$	$\frac{8}{1.5-1.7}$	—	12-14		—	—	—	—	—
var. <i>de la Harpei</i> (MARTELLI)	$\frac{4.2}{2.2}$	$\frac{7-8}{2.1}$	—	14 in der Radiushälfte				—	—	—

Wie aus beigefügter Zusammenstellung erhellt, nähern sich die albanischen Exemplare am besten der von DE LA HARPE vom Mte Gargano beschriebenen var. *minor* und der dalmatinischen var. *de la Harpei* MARTELLI (l. c., p. 57).

Fundorte: N<sub>4</sub>, V<sub>68</sub>, 4 $\alpha$  und 4a.

FORMA A.

(Taf. V, Fig 2 und 24).

1883. *Nummulites subdiscorbina* n. sp.; DE LA HARPE: Monographie d. i. Ägypten u. d. Lib. Wüste vork. Nummuliten, p. 183 (31), Taf. XXXII (III), Fig. 8-15.
1890. *Nummulites subdiscorbina* DE LA HARPE; TELLINI: Le Nummulitidi della Majella, delle Isole Tremiti etc., p. 373, Taf. XIV, Fig 6-8.
1902. *Nummulites subdiscorbina* DE LA HARPE; A. MARTELLI: I fossili dei terreni eocenici di Spalato, p. 56.
1902. *Hantkenia subdiscorbina* DE LA HARPE; PREVER: Le Nummuliti della Forca di Presta etc., p. 98, Taf. V, Fig. 3-4.
1902. *Hantkenia sub-Fornasinii* n. sp.; PREVER: idem, p. 100, Taf. V, Fig. 10-13.
1902. *Hantkenia sub-Beaumonti* DE LA HARPE; PREVER: idem, p. 96, Taf. IV, Fig. 41-43.
1909. *Nummulites subdiscorbina* DE LA HARPE; G. CHECCHIA-RISPOLI: La Serie nummulitica dei dintorni di Termini Imerese, p. 138, Taf. IV, Fig 13-37.
1910. *Paronaea subdiscorbina* DE LA HARPE; M. RAVAOLI: Nummuliti e Orbitoidi eoceniche dei dintorni di Firenze, p. 228 (24), Taf. XXIII (II), Fig. 17-18.
1912. *Paronaea subdiscorbina* DE LA HARPE; PREVER: La Fauna a Nummuliti e ad Orb. dei ter. terz. dell' alta valle dell' Aniene, p. 109.
1915. *Nummulites subdiscorbina* DE LA HARPE; DAINELLI: L'Eocene Friulano, p. 177, Taf. XXII, Fig. 15.
1925. *Nummulites discorbina* (A); CHECCHIA-RISPOLI: Cons. paleont. sull'Eocene dei dint. di Castelluccio Valmaggiore (Capitana), Taf. VII, Fig. 8-9.

Die Exemplare der megalosphärischen Generation stehen an der Grösse des Durchmessers, trotz der geringen Schalengrösse der mikrosphärischen Generation, der *N. subdiscorbina* DE LA HARPE aus

Ägypten nicht nach. Ein Exemplar vom Fundorte 4 $\alpha$  überschreitet sogar das von DE LA HARPE angegebene Maximum mit einem Millimeter. Unter den megalosphärischen Exemplaren liegen daher ausser der var. *minor*, deren Durchmesser die 2 mm nur wenig überschreitet, auch der normalen *N. discorbina* entsprechende Exemplare vor. Der Querschnitt weist eine angeschwollene Linsenform mit einem gut entwickelten zentralen Pfeilerkegel auf. Der Querschnitt der Kammerhölzung ist breit, viertelmondförmig, die Kammerflügel sind schmal, das Spiralblatt dick und es hält seine Dicke bis zum zentralen Pfeilerkegel bei. Septallinien radial und gerade.

Hauptschnitt regelmässig, der Schritt wächst langsam bis zum Rand an. Der Dorsalstrang ist dick, seine Dicke kommt in der Regel der Kammerhöhe gleich, kann dieselbe auch übertreffen, in einzelnen Fällen bis zu ihrer Hälfte hinabsinken. Die kleine, blasenförmige Megalosphäre wird von einer dreiviertelmondförmigen ersten Reihenkammer gefolgt.

Im Falle eines dicken Dorsalstranges sind die Septen gerade und kurz, die Kammern oft nahezu isometrisch und die Kammerdecke gut gewölbt, doch kann die Höhe der Kammern das Doppelte ihrer Länge betragen. Bei einem dünneren Dorsalstrang sind die Septen der äusseren Windungen mitunter etwas gebogen und unter 20–30° geneigt, die Kammerdecke besser abgeplattet.

KENNZAHLEN ZUR *NUMMULINA DISCORBINA* (A) SCHLOTHEIM sp.

Art	Fundort	Windungszahl Radius	Septenzahl in 1/4 der						$\mu$	$\pi$	$\kappa$
			1	2	3	4	5	6			
			-ten Windung								
var. <i>minor</i>	V75	$\frac{4}{0.8}$	2	5–6	8–9	10	—	—	0.1	1	1.5–2
"	5 Tom.	$\frac{5}{1}$	—	7	8	9	—	—	0.12	—	—
"	1	$\frac{5}{1.1}$	2–3	4–6	9	10	12	—	0.12–0.15	1	1
"	4 a	$\frac{5}{1.1}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—
"	N14	$\frac{5(6)}{1.1–1.2}$	2–5	5–7	7–9	9–11	11	—	0.1–0.11	1	2–1
"	N13	$\frac{5–6}{1.1}$	2–5	6–7	9	10	—	—	0.11	1	2
"	4 b	$\frac{5–6}{1.3}$	3	6–7	11	10–12	—	—	0.12	1	1.5
<i>typica</i>	N4	$\frac{6}{1.6}$	4	8	9–10	10	11	11–12	0.2–0.3	$\frac{3}{4}$ – $\frac{1}{2}$	1.5
"	V58	$\frac{5–6}{1.3–1.5}$	3–5	6–10	8–9	12–13	11–13	13	0.15–0.25	1– $\frac{1}{2}$	1.5–1
"	4 $\alpha$	$\frac{6}{2}$	3	7	8–9	13	12	—	0.18	> 1	1

Die var. *minor* ist in ihrer extremen Form auf Grund ihrer bis 0·1 mm hinabsinkenden Megalosphäre und ihrer dichten Aufrollung von der normalen Form gut unterscheidbar, im allgemeinen sind aber die beiden Formen durch Übergänge verbunden. Zu bemerken wäre noch, dass im Falle einer grösseren Megalosphäre in den ersten zwei Windungen naturgemäss sich eine höhere Septenzahl einstellt.

Die albanischen Exemplare stehen mit der DE LA HARPE'schen Charakteristik in gutem Einklang, weniger gut mit der DE LA HARPE'schen Abbildung (35, Taf. XXXII, Fig. 8—15), die sich aber auf ein extremes Exemplar mit aussergewöhnlich dünnem Dorsalstrang bezieht und ständig hohe Kammern aufweist. Indessen besitzen die Exemplare mit dünnem Dorsalstrang in DE LA HARPE's Sammlung (No. 4775) auch kaum höhere als lange Kammern; normal sind die Kammern in den inneren Windungen ausgesprochen höher als lang, in den äusseren nahezu isometrisch, wenn auch etwas höher als lang (No. 4773 in DE LA HARPE's Sammlung).

b) *Nummulina striata* BRUGUIÈRE sp.

FORMA B.

1912. *Nummulites striata* (B) BRUGUIÈRE sp.; J. BOUSSAC: Essai sur l'évolution des Nummulites, p. 40 (cum syn.).

(Vergleiche auch p. 124 [40] des I Teiles vorliegender Arbeit.)

Von den beiden Generationen dieser Art liegt mir vom Fundorte N<sub>32</sub> nur je ein Exemplar vor und zwar ist von der mikrosphärischen Generation nur ein randliches Bruchstück vorhanden, das in den äussersten Windungen teilweise längere als hohe Kammern erkennen lässt.

FORMA A.

(Taf. III, Fig. 30).

1924. *Nummulina striata* (A) BRUGUIÈRE sp.; DE LA HARPE: Mat. p. serv. à une mon. des Nummulines, p. 30 (cum syn.).

(Vergleiche auch p. 129 [45] des I Teiles vorliegender Arbeit.)

Das albanische Exemplar nähert sich in seiner dichten Aufrollung und seinen sonstigen Kennzeichen der ungarischen var. *pannonica*. Der obere-hintere Winkel ist in den innersten Windungen abgerundet, in den äusseren meistens spitz. Die Septen der äusseren Windungen sind schief und mässig gebogen, das abgesonderte Kammerdach deutlich entwickelt.

KENNZAHLEN ZUR *NUMMULINA STRIATA* (A) BRUG. sp.

Fundort	Windungszahl Radius	Septenzahl in 1/4 der				$\mu$	$\pi$	$\kappa$
		1	3	5	7			
		sten Windung						
N <sub>32</sub>	$\frac{8}{2.5}$	2—3	7	8	10	0.2	$\frac{1}{2}$	1.25—1

D) DIE GRUPPE DER *N. IRREGULARIS* und *N. DISTANS*.

Sehen wir von vereinzelt Exemplaren der *N. nitida*, die ihren Platz gleichfalls in der im weiteren Sinne genommenen Gruppe der *N. irregularis* findet, ab, so zeichnen sich die albanischen Materialien insbesondere durch das Vorkommen von durch eine geringe Schalengrösse und eine dichte Aufrollung

gekennzeichneten Vertretern der *N. irregularis*-Gruppe aus. Dieselben nähern sich in ihren Kennzeichen bald der *N. planulata* (*N. Melii* var. *planulataeformis*), bald der *N. Bolcensis* und *N. frentana*, oder sonstigen dicht aufgerollten Formen der Grenzregion der *N. irregularis* und *N. distans* (var. *regulata*, *N. latispira*). All diese Formen sind durch Übergänge mit einander verbunden und wenn sie auch teilweise als besondere Arten aufgeführt werden, so scheint ihnen kein höherer Rang als den sonstigen Typen der Sammelart *N. irregularis* im Sinne DE LA HARPE'S zuzukommen.

Die aufgeführten Formen sind im allgemeinen frei von Granulationen und teilweise typische Vertreter des einfach gestreiften Zwischengerüsts. Andererseits nehmen insbesondere bei den der *N. latispira* zugezählten Formen die Septallinien einen zitterig gewundenen Verlauf an, lassen undeutliche Verdickungen erkennen und gehen schliesslich in die *N. millicaput* über. Durch eine mehr oder weniger kräftige Entwicklung einer Granulation resultiert sich eine Parallelreihe, deren Formen als besondere Arten unterschieden wurden und in ihren Kennzeichen Übergänge zur *N. granifera* erkennen lassen.

Wir wollen vor allem zuerst die einfach gestreiften Arten kennen lernen.

a) *Nummulina nitida* DE LA HARPE.

(Taf. III, Fig. 9 und Taf. V, Fig. 16).

(Über ihre Synonymik vergleiche p. 155 [71] des I Teiles vorliegender Arbeit).

Von den beiden Generationen dieser Art ist aus dem albanischen Material nur je ein Exemplar zum Vorschein gekommen. Beide Generationen lassen angeschliffen einen zentralen Pfeilerkegel und radiale, einfache Septallinien erkennen.

Die Hauptschnitte beider Generationen weisen, teilweise infolge der nicht völlig in der Hauptebene erfolgten Spaltung, auch ziemliche Unregelmässigkeiten auf. Die Zugehörigkeit unserer Exemplare zur obigen Art wird aber durch die Zartheit des Bildes, durch die rapide Zunahme des Schrittes und durch die Gestalt der Septen und Kammern ausser alle Zweifel gestellt und zwar liegt var. *densispira* vor.

KENNZAHLEN ZUR *NUMMULINA NITIDA* DE LA HARPE.

Fundort	Forma	Windungszahl Radius	Septenzahl in 1/4 der						$\mu$	$\lambda$	$\pi$	$\kappa$
			1	2	3	4	5	6				
			-ten Windung									
D28	B	$\frac{6}{2.7}$	—	—	4—5	7	6	9	—	1 1/2	1/3—1/6	3—1.5
N14	A	$\frac{4 (5)}{1.8}$	3	3—5	5—6	7	—	—	0.15	1 1/2	1/3—1/6	2—1.75

b) *Nummulina* cfr. *Bolcensis* MUNIER-CHALMAS.

FORMA A.

(Taf. II, Fig. 2, und Taf. VIII, Fig. 11).

(Über die Synonymik vergleiche p. 150 [66] und 153 [69] des I Teiles der vorliegenden Arbeit).

Von der einfach gestreiften Form dieser Art liegen mir nur zwei wohl erhaltene Exemplare vor. Angeschliffen zeigen sich schwach gebogene, radiale Septallinien, die sich in einem zentralen Pfeilerkegel vereinigen.

Der Hauptschnitt der albanischen Exemplare lässt, abgesehen von einer etwas bedeutenderen Regelmässigkeit in der Anordnung und Gestalt der Septen, keine tieferegreifenden Unterschiede gegenüber dem vizenfinischen Prototypus erkennen. Wie bei demselben, fällt auch bei unseren Exemplaren vor allem die mittelgrosse Megalosphäre auf, die von einer viertelmondförmigen ersten Reihenkammer gefolgt wird. Aufrollung locker, bei einem Radius von 2·7 mm beginnt eben die vierte Windung. Die untere Hälfte der Septen ist gerade, mitunter etwas konkav nach vorne, sie ist normal oder etwas schief angeordnet; die obere Septenhälfte beugt sich in einer mehr oder minder regelmässigen Kurve nach hinten ab. Die Septen besitzen nahezu die gleiche Dicke. Der obere-hintere Winkel ist spitz und mässig eingezogen. Die Kammern weisen eine ziemlich regelmässige Gestalt auf. Ein nicht vollständiges Exemplar lässt zentral auch einige Granulationen erkennen, stellt daher einen Übergang zur Gruppe der *N. Montefriensis* dar.

Die bisher beschriebenen Exemplare gehören dem Fundorte D<sub>28</sub> an.

Ausserdem ist auch vom Fundorte N<sub>14</sub> ein Bruchstück zum Vorschein gekommen, das in dem Typus der Septen und der Dünne des Dorsalstranges vollkommen der *N. Bolcensis* entspricht (Taf. VIII, Fig. 11). Indessen fehlt die zentrale Partie, demnach ist es unentscheidbar, welche Generation eigentlich vorliegt. Der Radius dürfte 3·3 mm erreichen.

Von den übrigen *A*-Formen der albanischen Vertreter der *Irregularis*-Gruppe unterscheidet sich die *N. cfr. Bolcensis* durch die Zartheit des Dorsalstranges, durch die Grösse des Schrittes und der Megalosphäre, sowie durch die Regelmässigkeit und schütterere Anordnung der Septen.

KENNZAHLEN ZUR *N. BOLCENSIS* (A) MUNIER-CHALMAS.

Fundort	Windungszahl Radius	Septenzahl in 1/4 der			$\mu$	$\lambda$	$\pi$	$\kappa$
		1	2	3				
		-ten Windung						
D <sub>28</sub>	$\frac{3}{2.7}$	2-3	3-5	5-7	0.55	1 1/3	1/4-1/7	2-3

c) *Nummulina Melii* TELLINI var. *planulataeformis* n. var.

FORMA B.

(Taf. I, Fig. 10 und 26).

1890. *Nummulites Melii* TELL.; A. TELLINI: *Le Nummulitidi della Majella etc.*, p. 366, Taf. XI, Fig. 2, 3 und Taf. XIV, Fig. 21.

Septenflügel radial, ohne erkennbare Granulationen. Der Querschnitt zeigt einen, die ersten 4-5 Windungen einschliessenden, stärker angeschwollenen Kern, die angeschwollene Gestalt geht aber in den folgenden Windungen verloren und es resultiert sich eine flache Linsenform. Die dicken Spiralblätter der äusseren Windungen nehmen an Dicke gegen die kleine Achse zu ab. Die Kammerflügel sind sehr schmal.

Der Hauptschnitt ist subregulär. Der Schritt wächst bis etwa zur 5-ten Windung rasch an und von da an lässt er nur mehr eine geringe Zunahme beobachten. Der Dorsalstrang ist von mittlerer Dicke. Die Septen sind von regelmässiger Gestalt; ihr unterer,  $1/2-1/3$  der Kammerhöhe umfassender

Teil ist radial und gerade, nur dann beugen sie sich in einer meist regelmässigen Kurve zurück und lassen auch eine geringe Abnahme ihrer Dicke erkennen. Der obere-hintere Winkel ist zugespitzt und mässig eingezogen. Kammern hoch.

In den Merkmalen des Hauptschnittes weist unsere Art wohl grosse Analogien mit der *N. planulata* des gallischen Beckens auf. Beide Arten haben dieselbe Aufrollungsdichte gemeinsam, auch eine ähnliche Septen- und Kammerform. Ein geringer Unterschied bezüglich der Septenform ist insofern vorhanden, dass während bei der albanischen Art am oberen Ende der Septen sich eine mässige Verjüngung bemerkbar macht, bei der *N. planulata* das Entgegengesetzte der Fall ist. Eine ähnliche Septenform ist übrigens, wie in den einleitenden Studien hervorgehoben wurde, auch das Charakteristikum des Krimer *Irregularis*-Typus. Ferner ist unsere Art dicker als die *N. planulata* und auch die sonstigen Charaktere des Querschnittes, insbesondere die schmalen Kammerflügel, bringen sie der *Irregularis*-Gruppe näher. Auch sind die Septenflügel trotz der ziemlich bedeutenden Grösse noch gerade und radial und weisen nicht jenen stark gewellten Verlauf auf, wie es bei einer *N. planulata* bei gleicher Grösse der Fall ist. Schliesslich wächst der Schritt nicht bis zum Rand an und weicht die megalosphärische Generation von jener der *N. planulata* stark ab.

Inwiefern sich unsere Form von der *N. Pomeli* FICHEUR unterscheidet, ist in Ermangelung einer eingehenden Beschreibung und Abbildung dieser Art nicht diskutierbar.

Demzufolge wurde unser Exemplar unter gewissem Vorbehalt der *N. Melii* zugerechnet, mit der es in der Gestalt der Kammern und Septen und auch in der Aufrollung eine grosse Ähnlichkeit aufweist. Der Topotypus der *N. Melii* besitzt allerdings eine etwas gedrungener Gestalt und eine geringere Septendichte, doch beziehen sich TELLINI's Daten auch nur auf ein einziges Exemplar. Ferner besitzt unser Exemplar infolge einer erlittenen Verletzung eine unregelmässige Aufrollung, das von TELLINI in Taf. XI, Fig. 3 abgebildete Exemplar lässt hingegen die Rudimente einer genäherten äussersten Windung erkennen. Infolge der etwas abweichenden Kennzeichen wurde das albanische Exemplar als var. *planulataeformis* unterscheiden, für welchen Vorgang auch folgende Überlegungen massgebend waren:

Nach der Ansicht von PREVER wären die Abbildungen TELLINI's nicht besonders gelungen und die wahre *N. Melii* würde sich eher der *N. rotularia* DESH. anschliessen. In einer Abbildung Taf. XI, Fig. 2 möchte PREVER die *N. miocontorta* TELL. vermuten (54, p. 89). Die Assoziation der *N. Melii* mit den Arten *N. millecaput*, *N. discorbina*, *N. Biarritzensis*, *N. Ramondi*, *N. anomala*, *N. variolaria*, *N. Pironai*, verschiedenen Formen der Grossart *N. perforata*, *N. oenotria*, *N. laevigata* var. *astyla*, *N. italica* var. *japygia*, *N. Brongniarti* (= *N. Carpenteri*) var. *Verbecki* und *N. garganica* sichert das mitteleozäne Alter der *N. Melii*. Auch werden von TELLINI bei der Beschreibung der *N. Melii* zum Vergleich in erster Linie Arten der Gruppe der *N. planulata* im Sinne DE LA HARPE's herangezogen. Ich habe mich daher bei der Bestimmung an die Abbildung von TELLINI gehalten, in welcher der Schritt nach der 5-ten Windung nur mehr geringfügig zunimmt und auch die Kammern vielfach eine bedeutendere Höhe aufweisen, als es in der Beschreibung — wohl als durchschnittlich — angegeben wird.

Weitere Analogien bestehen zwischen unserem Exemplar und der *N. frentana* CHECCHIA-RISPOLI, bei welcher analogen Art der Schritt gleichfalls nur bis zur 5-ten Windung anwächst. Die die *N. frentana* von unserem Exemplar abscheidenden Unterschiede stimmen meist mit jenen der *N. Melii* überein. So besitzt sie eine gedrungener Gestalt, die Septenzahl ist in den äusseren Windungen eine geringere

und die letzte Windung genähert. Auch scheinen die Septen der *N. frentana* mehr geneigt und die Kammern weniger hoch zu sein.

Indessen beruht die Charakteristik CHECCHIA-RISPOLI's gleichfalls nur auf einem einzigen Exemplar. Wie wir es im weiteren sehen werden, nähern sich Exemplare anderer Fundorte in ihrer schiefen Septenanordnung und dichteren Aufrollung mehr der *N. frentana*.

KENNZAHLEN DER B-FORMEN DER *N. IRREGULARIS*-GRUPPE.

A r t	Fundort	Durchmesser Dicke	Windungszahl Radius	Septenzahl in $\frac{1}{4}$ der						$\pi$	$\kappa$
				5	6	7	8	9	10		
				-ten Windung							
<i>N. Melii</i> var. <i>planulataeformis</i>	H70	$\frac{10}{2.4}$	$\frac{9}{5}$	9	12	16	18	—	—	$\frac{1}{2}-\frac{1}{3}$	2-4 (3)
<i>N. planulata</i>	Frankreich <sup>1</sup>	$\frac{5-10}{1-1.5}$	$\frac{8-9}{5}$	8-10	9-14	12-20	14-17	—	—	$\frac{1}{4}-\frac{1}{5}$	4-6
<i>N. Melii</i>	Majella <sup>2</sup>	$\frac{8.5}{3}$	$\frac{9-9.5}{4.5}$	—	10-11	11-12	14	—	—	$\frac{1}{4}$	1.5
<i>N. frentana</i>	„ <sup>3</sup>	$\frac{8}{2.8}$	$\frac{8}{4}$	11	12	15	10	—	—	$\frac{1}{3}$	—
„ „	4α	$\frac{9.4}{3.2}$	$\frac{10}{4.7}$	8	14	15	16	20	18	$\frac{1}{2}-\frac{1}{3}$	2-3 (2)
<i>N. Ficheuri</i>	D28	—	$\frac{7}{2.3}$	9	10	12	—	—	—	$\frac{1}{2}-\frac{1}{3}$	2-3
Übergangsform	H70	$\frac{10}{3}$	$\frac{9-10}{5}$	9-10	12	12	12	13	—	$\frac{1}{3}$	2-3
„ „	N14	—	$\frac{9}{4.1}$	8-9	10-11	10-11	11	—	—	$\frac{1}{2}$	3-2
<i>N. irregularis</i> var. <i>regulata</i>	V75	$\frac{12}{2.2}$	$\frac{10}{6.2}$	8-9	10	13	11	14	15-16	$\frac{1}{2}-\frac{1}{3}$	3-4

FORMA A.

(Taf. I, Fig. 3).

Die megalosphärische Generation der *N. Melii*, die *N. submelii* TELLINI ist nur unsicher bekannt. TELLINI ist nämlich nur ein Exemplar vorgelegen, das wegen seiner Vergesellschaftung mit den Arten *N. Melii* und *N. Pironai* als die A-Form einer dieser beiden Arten gelten konnte (60, p. 375). Merkwürdigerweise ist mir von der Fundstelle der B-Form gleichfalls nur ein Exemplar bekannt geworden, das mit der var. *planulataeformis* in Verbindung gebracht werden kann.

Dasselbe lässt radiale, gestreckt „S“-förmige Septenflügel erkennen, die sich zentral zu einem Pfeilerkegel vereinigen.

<sup>1</sup> Nach DE LA HARPE (34, p. 172).

<sup>2</sup> Nach A. TELLINI (l. c.).

<sup>3</sup> Nach CHECCHIA-RISPOLI (l. c.).

Der Hauptschnitt ist subregulär. Der Schritt wächst in den ersten 4 Windungen regelmässig und rasch an, die letzte Windung ist genähert, unregelmässig. Die Megalosphäre ist ziemlich klein und wird von einer nur etwas kleineren, dreiviertelmondförmigen ersten Reihenkammer gefolgt. Septen von ähnlicher Gestalt, wie bei der *B*-Form, indessen sind sie mehr geneigt und in der letzten Windung von unregelmässigerer Gestalt.

Ein andres Exemplar hat sich vom Fundorte  $N_{14}$  vorgefunden. Dasselbe besitzt die gleiche kleine Megalosphäre, ziemlich schief angeordnete Septen und den stark anwachsenden Schritt.

d) *Nummulina frentana* CHECCHIA-RISPOLI.

FORMA B.

1913. *Nummulites frentanus* (B) n. sp.; G. CHECCHIA-RISPOLI: I foraminiferi dell' Eocene di San Marco etc., p. 112, Taf. V, Fig. 12.

Dieser Typus ist vom Fundorte  $4\alpha$  zum Vorschein gekommen. Ein Exemplar lässt bei einem radialen Verlaufe der Septallinien noch keine Granulationen erkennen.

Der Hauptschnitt bietet uns ein ziemlich regelmässiges Bild. Der Schritt nimmt nach der 5-ten Windung an Grösse kaum mehr zu. Die Septen sind dünn und von regelmässiger Gestalt. Ihr unteres  $\frac{2}{3}$  ist im allgemeinen gerade, das obere Drittel regelmässig gebogen und nur in den äussersten Windungen kommen auch unregelmässige Septen vor. Oberer-hinterer Winkel mässig vertieft, die Kammern sind in den inneren Windungen bedeutend höher als lang und dieser Charakter bleibt, wenn auch in vermindertem Masse bis zum Rand ausgesprochen. Infolge der schiefen Anordnung der Septen ist eine Ähnlichkeit mit der *N. planulata* nicht mehr vorhanden. Dadurch unterscheidet sie sich von der *N. Melii* var. *planulataeformis*, auch ist sie angeschwollener, enger aufgerollt und besitzt weniger hohe Kammern. All diese Kennzeichen bringen sie der *N. frentana* CHECCHIA-RISPOLI näher, von der sie sich nur in der etwas dichteren Aufrollung zu unterscheiden scheint. Weitere Unterschiede zeigen sich in der Dichte der Septen, die bei der italienischen Art in den inneren Windungen dichter und in der letzten Windung schütterer angeordnet sind. Diese Unterschiede aber liegen wohl im Variationsbereich einer Varietät, wobei noch in Erinnerung gebracht werden soll, dass auch von CHECCHIA-RISPOLI nur die Kennzeichen eines einzigen Hauptschnittes berücksichtigt wurden.

Andere Bruchstücke, oder nicht vollständige Exemplare lassen eine bedeutendere Schalendicke und eine noch schiefere Septenanordnung erkennen. Ein das Zentrum bereits nicht umfassendes Bruchstück wurde auch vom Fundorte  $4\alpha$  bekannt. Dimensionen  $\frac{7.8}{2.4}$ , die Aufrollungsdichte ist schätzungsweise  $\frac{8-9}{4}$ .

FORMA A.

1912. *Nummulites frentanus* (A) n. sp.; CHECCHIA-RISPOLI: I foraminiferi dell' Eocene dei dint. di San Marco etc., p. 112, Taf. V, Fig. 12.

1917. *Nummulites frentanus* (A) CHECCHIA-RISPOLI; CHECCHIA-RISPOLI: L' Eocene dei dint. di Roseto, Valfollere etc., p. 64.

Von der Fundstelle  $4\alpha$  liegen mir nur zwei unvollkommen erhaltene Exemplare vor, die eventuell mit der *N. frentana* in Verbindung gebracht werden könnten.

Sie besitzen eine flache Gestalt und radiale Septallinien. Im Hauptschnitte zeigen sie eine lockere Aufrollung, der Schritt nimmt in einem Exemplare bis zum Rande zu, in den anderen lässt er randlich eine Abnahme erkennen.

KENNZAHLEN DER A-FORMEN DER *N. IRREGULARIS*-GRUPPE.

Material	Fundort	Durchmesser Dicke	Windungszahl Radius	Septenzahl in 1/4 der						$\mu$	$\lambda$	$\pi$	$\kappa$
				1	2	3	4	5	6				
				ten Windung									
<i>N. Bolcensis</i>	D28	—	$\frac{3}{2.7}$	2-3	3-5	5-7	—	—	—	0.55	$1\frac{1}{3}$	$1\frac{1}{4}-1\frac{1}{7}$	2-3
<i>N. Melii</i>	H79	—	$\frac{5}{2.3}$	2-3	3-5	7	7-9	9-10	—	0.1 0.12	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}-1\frac{1}{3}$	3
"	N14	—	$\frac{4-5}{1.8-2}$	3	4-6	7	8	10	—	0.1	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$	3-4
<i>N. frentana</i>	4a	—	$\frac{3}{1.5} \quad \frac{4}{1.8}$	2-3	3-6	7-8	8	—	—	0.2 0.25	—	$1\frac{1}{2}-1\frac{1}{3}$	2-3
"	4 $\alpha$	—	$\frac{3-4}{1.8-2.5}$	2-3	4-7	8-9	—	—	—	0.3 0.45	—	$1\frac{1}{4}-1\frac{1}{6}$	2-4
<i>N. Ficheuri</i>	D28	—	$\frac{4}{1.7-1.8}$	2-3	4-6	6-8	7-10	—	—	0.35	$1\frac{1}{3}-1$	$1\frac{1}{3}-1\frac{1}{4}$	2-3
"	V75	—	$\frac{3}{1.7}$	2	4-5	6-7	—	—	—	—	—	$1\frac{1}{2}-1\frac{1}{4}$	2-1.5
"	D28	$\frac{4}{2.4-2.7} \quad \frac{4.8}{3.2}$	$\frac{4}{2.3-2.5}$	3	5-6	8-9	—	—	—	0.6-0.7	—	$1\frac{1}{2}-1\frac{1}{3}$	2
"	N14	$\frac{4}{3.2}$	$\frac{5}{2}$	3	6	7	11	—	—	—	—	—	—
<i>N. irregularis</i> var. <i>regulata</i>	V75	$\frac{5}{2-2.2}$	$\frac{4}{2.2} \quad \frac{4-5}{2.9}$	3-4	8	10-11	10-11	—	—	0.25 0.3	$1\frac{1}{3}$	$1\frac{1}{3}-1\frac{1}{4}$	3-4
"	D28	$\frac{3.6}{1.5}$	$\frac{4}{1.9-2.1}$	2-3	5-7	10-11	10-11	10-11	—	0.2-0.3	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{3}-1\frac{1}{5}$	2-5
"	D28	—	$\frac{4}{1.5-1.8}$	3-4	6	8-9	10-11	—	—	0.15 0.2	$1\frac{1}{3}$	$1\frac{1}{3}-1\frac{1}{5}$	2-3
"	C34	$\frac{5.4}{2.2}$	$\frac{5}{1.3} \quad \frac{4-5}{2.6-2.7}$	2-3	5-7	7-9	9-10	—	—	0.25 0.3	—	$1\frac{1}{3}-1\frac{1}{4}$	2-4

e) *Nummulina Ficheuri* PREVER.

## FORMA B.

(Taf. I, Fig. 4 und 6).

1905. *Bruguiera Ficheuri* PREV.; PREVER: Sulla fauna nummulitica della Scaglia etc., p. 578, Taf. I, Fig. 35.1905. *Paronaea eocenica* PREV.; Idem, p. 578, Taf. I, Fig. 14.1912. *Bruguiera Ficheuri* PREVER; PREVER: La fauna a Numm. e ad Orbit. dell' Alta Valle dell' Aniene, p. 68.

Im Jahre 1902 wurden von PREVER die beiden megalosphärischen Arten *Hantkenia eocenica* und *Br. Ficheuri* aufgestellt und nach der im Jahre 1905 erfolgten Auffindung der mikrosphärischen Generationen die Bezeichnung auf die B-Form übertragen und die A-Formen durch die Beigabe der „sub“ Vorsilbe unterschieden. Leider ist eine eingehendere Beschreibung der B-Form unterblieben und

bei der Abbildung des Hauptschnittes der *N. eocenica* wird die angewandte Vergrößerung nicht angegeben.

Die ursprünglich abgebildeten *A*-Formen, besonders die *Br. Ficheuri*, nehmen in ihren Kennzeichen etwa eine Zwischenstellung zwischen jenen einer *N. rotularia* oder *N. atacica* und einer *N. irregularis* ein.

Im Jahre 1912 wurden die beiden Arten durch PREVER unter dem Namen *Br. Ficheuri* vereinigt und er verleiht der Meinung Ausdruck, dass diese Art einer Mutation der *N. Pratti* entspricht (l. c., p. 10). In diesem Sinn, einem verdichteten, kleinen Vertreter der *N. Pratti* entsprechend, der gleichzeitig gewisse übergängliche Merkmale zur *N. rotularia* aufweist, soll auch hier diese Art aufgefasst werden.

Es liegen mir nur zwei Exemplare vor. Das eine vom Fundorte N<sub>14</sub> lässt angeschliffen einen zentralen Pfeilerkegel und flach „S“-förmige Septallinien erkennen, die höchstens undeutliche Verdickungen aufweisen.

Im Hauptschnitt (Taf. I, Fig. 4) fällt der ziemlich dicke Dorsalstrang auf. Die Septen sind ziemlich unregelmässig geneigt, der oberste Teil in einem wechselnden Masse rückwärts gebogen. Die ersten 3—4 Umgänge sind eng aufgerollt, in den letzten drei Windungen besitzt der Schritt nahezu die gleiche Grösse. Dieses Exemplar steht in seinen inneren Kennzeichen augenscheinlich der var. *regulata* der *N. irregularis* nahe.

Auch das andere Exemplar vom Fundorte D<sub>28</sub> lässt ziemlich gerade, radiale Septallinien erkennen.

Die Septen der inneren Windungen sind regelmässiger gebogen, an ihrer Basis verdickt, daher dieses Exemplar bereits Anklänge an die *N. rotularia* aufweist (Taf. I, Fig. 6). In den äusseren Windungen ist die untere Hälfte der Septen gerade und etwas schief angeordnet, die obere regelmässig zurückgebogen. Spiralblatt gleichfalls von ziemlicher Dicke.

Von der *N. rotularia* unterscheidet daher dieses Exemplar nur die grössere Septendichte und schmalere Kammerform. Manche, bereits zur *N. rotularia* gerechneten Exemplare stellen weitere Etappen des Überganges dar, der besonders bei den *A*-Formen in allen möglichen Kombinationen zu verfolgen ist.

#### FORMA A.

(Taf. II, Fig. 10, Taf. IV, Fig. 5 und Taf. VIII, Fig. 16).

1902. *Bruguieria Ficheuri* n. sp.; PREVER: Le Nummuliti della Forca di Presta etc., p. 28, Taf. IV, Fig. 1, 2, 3 und 4.

1902. *Hantkenia eocenica* n. sp.; PREVER: idem, p. 69, Taf. VII, Fig. 3, 4 und 5.

1905. *Bruguieria sub-Ficheuri* PREVER; PREVER: Ricerche s. fauna di alc. cal. nummulitici dell'Italia centrale etc., p. 690.

1905. *Paronaea sub-eocenica* PREVER; PREVER: idem, p. 688, Fig. 3 und 4 auf p. 678.

1905. *Bruguieria sub-Ficheuri* PREV.; PREVER: Sulla fauna nummulitica della Scaglia etc., p. 578, Taf. I, Fig. 3.

1905. *Paronaea sub-eocenica* PREV.; PREVER: idem, p. 578, Taf. I, Fig. 15.

1910. *Bruguieria Ficheuri* PREV.; M. RAVAOLI: Nummuliti e Orbitoidi dei dintorni di Firenze, p. 213, Taf. XXII, Fig. 1—4.

1912. *Bruguieria sub-Ficheuri* PREVER; PREVER: La fauna a Numm. e ad Orbit. dell' Alta Valle dell'Aniene, p. 67.

Angeschliffen lassen sie einen zentralen Pfeilerkegel und gestreckt „S“-förmige Septallinien erkennen. Mitunter sind auch Verdickungen zugegen und leiten zu einer granulierten Form (s. p. 209 [125], *N. granifera* var. *Delvinëensis*) über. Die meisten Exemplare sind zentral stark angeschwollen, wodurch sie einen der *N. biconica* CHECCHIA-RISPOLI ähnelnden Querschnitt gewinnen (Taf. IV, Fig. 5).

Von CHECCHIA-RISPOLI wurde die Bezeichnung *biconica* zuerst zur Unterscheidung einer enorm angeschwollenen Varietät der *N. frentana* (A) eingeführt (6, p. 112, Taf. V, Fig. 25–31) und auch noch im Jahre 1917 wird die völlige Übereinstimmung der sonstigen Hauptkennzeichen mit der *N. frentana* (A) ausdrücklich hervorgehoben (7, p. 64). Im Jahre 1925 hingegen wird die *N. biconica* als eine besondere Art angeführt (9, p. 6, Taf. VII, Fig. 13–16). Es mag ferner noch hervorgehoben werden, dass zwischen den Abbildungen verschiedenen Datums sich gewisse Abweichungen bemerkbar machen. In der ersten Abbildung des Hauptschnittes vom Jahre 1913 ist die Megalosphäre klein, etwa 0.2 mm und der Schritt nimmt bis zum Rand zu. In der Abbildung vom Jahre 1925 ist die Megalosphäre gross, etwa 0.6 mm, der Schritt erreicht in der zweiten Windung sein Maximum, nimmt in der 4-ten und 5-ten Windung etwas ab; auch die Form der Septen ist eine etwas abweichende und ihre Anzahl eine merklich geringere.

Ich glaube daher, dass die erste Ansicht CHECCHIA-RISPOLI's, dass nämlich die enorme zentrale Anschwellung nur ein Variationsmerkmal sei, die zutreffende ist und dass dieses Merkmal mehreren, einander übrigens nahestehenden Formen zukommt. Die *N. Ficheuri* (A) in ihrer originalen Form ist nach den Angaben von PREVER gleichfalls stark angeschwollen (Dimensionen  $\frac{275-4}{26-3}$ ; l. c., p. 28).

Die albanischen, einen angeschwollenen Querschnitt aufweisenden Exemplare besitzen eine ziemlich grosse Megalosphäre. Der Schritt erreicht in der zweiten Windung sein Maximum. Die Septen sind bald etwas schief angeordnet und wenig gebogen, bald ist ihr unterer Teil mehr gerade und der obere regelmässig gekrümmt. Das Kammerdach sondert sich deutlich ab.

Bei anderen, nicht so stark angeschwollenen Exemplaren erreicht der Schritt in der ersten Windung zwar auch eine bedeutende Grösse, doch nimmt er noch bis zum Rand langsam zu. Die Kammerform geht in eine schmalsichelförmige über.

Von den in der beigegeführten Tabelle (p. 200 [116]) angeführten Kennzahlen bezieht sich die erste Reihe (Fundort D<sub>28</sub>) auf nicht angeschwollene Exemplare, die übrigen auf angeschwollene Exemplare. Vereinzelt Exemplare fanden sich auch an den Fundorten C<sub>34</sub>, N<sub>19</sub> und V<sub>58</sub>.

Bei der angeschwollenen *N. Ficheuri* stellt sich die abnorme Anschwellung zentral, nabelförmig ein. Nun finden sich unter den albanischen Nummulinen A-Formen, die einen gleichmässig angeschwollenen Querschnitt erkennen lassen. Ein Exemplar vom Fundorte N<sub>14</sub> besitzt z. B. die Dimensionen  $\frac{5}{32}$ , Aufrollungsdichte  $\frac{5}{24}$ , der Schritt erreicht in der 2-ten Windung sein Maximum und nimmt gegen den Rand ab. Die Septen sind gleichmässig gebogen und derartige Hauptschnitte sind von der *N. latispira* nicht zu unterscheiden.

f) *Nummulina irregularis* DESHAYES var. *regularata* DE LA HARPE.

FORMA B.

(Taf. I, Fig. 23, Taf. VII, Fig. 9 und Taf. VIII, Fig. 1).

1883. *Nummulites irregularis* DESHAYES var. *regularata* n. var.; DE LA HARPE: Étude des Nummulites de la Suisse, p. 156, Taf. V, Fig. 24.

Von dem extremen Typus der *N. Melii* var. *planulataeformis* ausgehend, ändern sich die Kennzeichen des Hauptschnittes in einer anderen Richtung derartig, dass die Kammern infolge einer fortschreitenden Vertiefung des oberen-hinteren Winkels und allgemeinen Beugung der Septen eine schmale Sichelform

gewinnen. Hand in Hand damit stellt sich eine Abnahme der Septenzahl und eine bis zum Rande anhaltende, rapidere Zunahme des Schrittes ein.

Eine übergängliche Stellung nimmt ein Exemplar der Fundstelle der *N. Melii* var. *planulataeformis* ein (Taf. VII, Fig. 9). Die Septen sind in den inneren Windungen noch wenig gebogen und mässig geneigt. In den äusseren Windungen ist aber die Sichelform der Kammer bereits stark akzentuiert. Die Ähnlichkeit mit der *N. planulata* ist infolgedessen völlig in Verlust geraten.

Typische Exemplare sind vom Fundort V<sub>76</sub> zum Vorschein gekommen (Taf. I, Fig. 23). Die radialen Septenflügel lassen noch keinerlei Granulation erkennen. Querschnitt spindelförmig, die Dicke der Spiralblätter nimmt gegen die kleine Achse ab. Querschnitt der Kammerhöhlung spitz dreieckig, Kammerflügel sehr schmal, eben nur angedeutet.

Der Hauptschnitt zeichnet sich durch die Regelmässigkeit sämtlicher Merkmale aus. Diese Regelmässigkeit wird in dem abgebildeten Exemplar allerdings in der 7-ten Windung durch eine geringere Verletzung vorübergehend unterbrochen, doch kehrt sie alsbald zurück. Der Schritt der Spira wächst bis zum Rand rapid an. Mit der *N. Melii* var. *planulataeformis* hat auch diese Varietät einen ziemlich dicken Dorsalstrang gemeinsam. Die Septen sind gleichmässig gebogen, sie sind infolge einer Kalkinkrustation sekundär verdickt, im allgemeinen ist eine Verjüngung gegen ihr hinteres Ende ausgesprochen. Die Kammern sind regelmässig, schmalsichelförmig, in den inneren Windungen übertrifft ihre Länge kaum die Dicke der Septen.

Die Aufrollungsdichte liegt im Bereich der Aufrollungsdichten einer entsprechend grossen *N. distans*, ist gleich jener der von DAINELLI beschriebenen „*N. irregularis*“ und übertrifft nur mit einer Windung die Windungszahl der von DOUVILLE abgebildeten kleinen *N. irregularis*. Trotz der gleichen Windungsdichte unterscheidet sich unsere Art infolge der Regelmässigkeit der inneren Kennzeichen und der schmalen Sichelform auf den ersten Blick von der *N. distans*.

Dieselbe dichte Aufrollung charakterisiert auch die von TELLINI vom Fundorte S. Francesco di Vieste beschriebene *N. irregularis* (vergleiche p. 135 [51]), deren Windungsdichtenkurve das Windungsdichtenfeld der *N. distans* verquert und sich schliesslich jenem der *N. Pratti* anschliesst.

In der Aufrollungsdichte und auch in der ziemlich regelmässigen Septen- und Kammerform gemahnt das albanische Exemplar an die var. *regulata* DE LA HARPE, mit der es auch die geringe Schalengrösse teilt, da für kleinere Exemplare der var. *regulata* von DE LA HARPE ein Durchmesser von 10–12 mm angegeben wird (l. c., p. 156). Man könnte diese kleinere Form als var. *regulata minor* bezeichnen, da ihr eigentlich der Rang einer Rasse zukommt. Von der *N. Melii* scheidet die var. *regulata minor* die abweichende Septen- und Kammerform, zwischen diesen beiden Formen scheint aber dasselbe Verhältnis zu bestehen, wie zwischen dem Typus der *N. irregularis* und der var. *regulata major* oder der *N. Pratti*.

Ein augenscheinlich einer Varietät der *N. irregularis* entsprechender Querschnitt ist auch vom Fundorte V<sub>68</sub> zum Vorschein gekommen (Taf. VIII, Fig. 1), möglicherweise entspricht er der gleichen Varietät.

#### FORMA A.

(Taf. I, Fig. 2 und 31, Taf. II, Fig. 17 und 19 und Taf. V, Fig. 23).

Die megalosphärischen Exemplare des Fundortes V<sub>76</sub> ordnen sich in ihren Merkmalen der mikrosphärischen Generation deutlich zu. Ähnliche Exemplare sind auch vom Fundorte D<sub>28</sub> zum Vor-

schein gekommen. Die Septenflügel zeigen einen radialen, wenn auch etwas zitterigen Verlauf und lassen nur unbedeutende Verdickungen, keine ausgesprochenen Granulationen erkennen.

Die Gestalt zeigt im Querschnitt eine zusammengedrückte Randpartie und einen angeschwollenen Kern. Der Querschnitt der Kammerhohlung ist 3-mal so hoch als breit, das Spiralblatt dick, seine Dicke nimmt gegen die kleine Achse hin zu, die Kammerflügel sind schmal.

Der Hauptschnitt ist subregulär. Der Schritt nimmt bis zum Rand rasch zu, es sind 4 Windungen, höchstens noch ein Teil der 5-ten vorhanden.<sup>1</sup> Zentralkammer ziemlich klein, erste Reihenkammer dreiviertelmondförmig. Septen ziemlich dicht angeordnet, ihr unterer  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$  Teil ist in der Regel gerade und dann beugen sie sich rasch nach hinten ab. Kammern schmalschelförmig (Taf. I, Fig. 31).

Unsere Exemplare scheinen sich der *N. irregularis* (A), abgesehen von dem weniger zarten Bild, gut anzuschmiegen. Bemerkenswert erscheint, dass sie an Grösse jener der DE LA HARPE'schen Typen nicht nachstehen.

Gleiche typische Exemplare mit stark anwachsendem Schritt und dünnem Dorsalstrang sind auch jene vom Fundorte D<sub>28</sub>. Daneben fanden sich Exemplare mit geringerer Megalosphäre und dichter Aufrollung, die in der Zusammenstellung besonders angeführt wurden. Der Schritt wächst noch bis zum Rande an, indessen kommen diese Exemplare den weiter unten der *N. densispira* zugezählten A-Formen sehr nahe und führen zu denselben hinüber (Taf. II, Fig. 17 und 19).

Andere Exemplare (Taf. V, Fig. 23) zeichnen sich durch eine grössere Megalosphäre und lockere Aufrollung aus.

Die Exemplare vom Fundorte C<sub>34</sub> weisen einen spindelförmigen Querschnitt und verkümmerte Septenflügel auf. Die Septallinien sind schwach gebogen und vereinigen sich radial zu einem zentralen Pfeilerkegel. Im Hauptschnitt (Taf. I, Fig. 2) ist die etwas unregelmässige Form der Septen zu vermerken. Gegenüber der obligaten *N. irregularis* (A) zeichnet sich daher die albanische Varietät durch das Einstellen einer 5-ten Windung aus.

Von der *N. latispira*, namentlich von ihrer var. *densispira* können nur die typischen Exemplare geschieden werden, die dichter aufgerollten gehen unmerklich in dieselbe über.

### g) *Nummulina latispira* MENEGHINI.

FORMA B.

(Taf. VIII, Fig. 2).

(Über die Synonymik vergleiche p. 145 [61] des I Teiles vorliegender Arbeit.)

Wie es in den einleitenden Studien eingehend dargestellt wurde, ist die Kenntnis der A-Form dieser Art jener der B-Form vorausgegangen und steht uns bezüglich der B-Form nur der nicht ganz eindeutige Identifikationsversuch TELLINI's zur Verfügung. Es wurde auch versucht nachzuweisen, dass die *N. latispira* nicht als A-Form der *N. distans* gelten kann.

Von den albanischen Fundorten ist eine grosse Anzahl derartiger megalosphärischer Exemplare zum Vorschein gekommen, die sich von der *N. densispira* und *N. latispira* im Sinne TELLINI's nur durch ihre etwas geringere Grösse und etwas geringere Windungszahl unterscheiden. In den sonstigen

<sup>1</sup> In dem abgebildeten Exemplar ist der Anfang der letzten Windung während der weiteren Behandlung abgebrochen.

Merkmale ist aber die Übereinstimmung eine derartig vollkommene, dass über ihre artliche Vereinigung kein Zweifel aufkommen kann.

Was die *B*-Form anbelangt, sind wir auch bei dem albanischen Material sehr schlecht damit bestellt. Es liegen nur wenige Exemplare und meist nur Bruchstücke vor.

Fundstelle 4b. Das Bruchstücke des Hauptschnittes eines grösseren Exemplares umfasst eine Partie der äusseren drei Windungen. Es finden sich enge, ziemlich unregelmässige Kammern, mit stark eingezogenem oberem-hinterem Winkel.  $\alpha = 2-3$ ,  $\pi = 1/3$ . Der Schritt besitzt die Grösse von 2 mm und sinkt in der letzten Windung auf 1.3 mm hinab.

Fundstelle 5 Tom. (Taf. VIII, Fig. 2). Ein Querschnitt mit dem Radius 8 mm erreicht nicht sicher das Zentrum, daher der Durchmesser die 16 mm überschreiten kann. Dabei nur 1.5 mm Dicke! Die Spiralblätter nehmen gegen die kleine Achse zu an Dicke stark ab.

Auf Grund dieses spärlichen Beobachtungsmaterials können wir höchstens eine Bekräftigung jener Meinung konstatieren, zu der wir auf S. 146 [62] gelangt sind, dass wir es nämlich mit einer im Grenzbereiche der Formenkreise der *N. irregularis* und *N. distans* liegenden Form zu tun haben.

#### FORMA A.

(Taf. II, Fig. 18).

(Über die Synonymik vergleiche p. 145 [61] des I Teiles vorliegender Arbeit.)

Nach dem Vorgange von A. TELLINI unterscheiden wir zwei Formen, wobei wir der ersten mit CHECCHIA-RISPOLI nur den Rang einer Varietät einräumen möchten.

#### 1. Var. *DENSISPIRA* TELLINI.

Gestalt flach linsenförmig. Im Querschnitt ist die Kammerhöhlung 2—3-mal so hoch als breit, die Kammerflügel sind sehr eng. Die Septallinien sind radial, flach „S“-förmig, des öfteren weisen sie einen zitterigen Verlauf auf und können sich in grösseren Exemplaren gegen die kleine Achse fortschreitend zu Bündeln vereinigen. Ein zentraler Pfeilerkegel ist nur selten und in kleineren Exemplaren zu beobachten. Die Septallinien lassen nur undeutliche Verdickungen, keine deutlichen Granulationen erkennen, indessen ist der Übergang in deutlich granuliert Formen ein kontinuierlicher.

Im Hauptschnitt erreicht der Schritt bereits in der ersten Windung eine ziemliche Grösse, nimmt dann bis zur 4—5-ten Windung nur unwesentlich und mehr oder minder unregelmässig zu und kann in der letzten Windung abnehmen. Form der Septen in den inneren Windungen oft gerader, sonst, insbesondere in den äusseren Windungen, stärker gebogen, Kammern schmalschelförmig. Mitunter kommen auch Windungsverdoppelungen vor.

In allen Kennzeichen ist ein Übergang zur typischen *N. latispira* vorhanden. Die in der zweiten Reihe des Fundortes H<sub>79</sub> angeführten Exemplare besitzen z. B. bereits eine angeschwollene Linsenform u. s. w. Andererseits sind zwischen den Exemplaren der verschiedenen Fundorte gewisse Unterschiede vorhanden. Einzelne Exemplare des Fundortes 4b erreichen z. B. die bedeutende Grösse von 8 mm, besitzen aber dabei eine ziemlich kleine Megalosphäre.

Durch eine besonders geringe Grösse der Megalosphäre und eine dichte Aufrollung zeichnen sich die Exemplare des Fundortes N<sub>14</sub> aus. Dieselben dürften etwa der von M. RAVAGLI beschriebenen *N. latispira* entsprechen.

KENNZAHLEN DER *N. LATISPIRA* VAR. *DENSISPIRA*.

Fundort	Durchmesser Dicke	Windungszahl Radius	Septenzahl in 1/4 der						$\mu$	$\pi$	$\kappa$
			1	2	3	4	5	6			
			-ten Windungen								
5 Tom.	—	$\frac{5}{2-2'8}, \frac{6}{2'5}$	2-4	5-7	5-9	7-10	8-10	—	0'25	$1/2-1/3$	2-1'5, 1
H <sub>70</sub>	$\frac{5-5'8}{1'5}$	$\frac{3}{1'8}, \frac{5}{2'5-2'8}$	2-3	4-8	6-11	7-12	10-12	—	0'25-0'35	$1/2-1/3$	2 (3), 2-1
„	$\frac{4'8}{2'6}$	$\frac{5-6}{2'6-3}$	3	5-6	6-7	9	10-11	—	0'3-0'45	$1/2-1/3$	2, 1
„	$\frac{5}{1'5}$	$\frac{4}{2'3}, \frac{5}{2'4-2'9}$	2-3	5-7	9-12	9-11	9-11	—	0'4-0'45	$1/2-1/3$	2-3, 1
4 $\alpha$	—	$\frac{3}{1'4}, \frac{4-5}{2'2}, \frac{5}{2'5}$	3-4	5-7	7-8	7-9	9	—	0'35-0'45	$1/2-1/4$	2-3, 2-1
4b	—	$\frac{5}{2'5}, \frac{6}{4}$	2-3	4-7	7-10	8-10	8-10	11	0'3-0'4	$1/2-1/4$	3-1'5, 1
V <sub>58</sub>	$\frac{6}{1'8}$	$\frac{4}{1'8-2'2}, \frac{5}{2'5-2'6}, \frac{6}{3-3'3}$	2-4	5-8	6-10	6-12	10	—	0'25-0'4	$1/2-1/3$	2-4, 2-1
N <sub>14</sub>	—	$\frac{3}{1'5}, \frac{4}{1'6-1'8}, \frac{5}{2}$	2-3	5-7	6-10	6-10	—	—	0'15-0'22	$1/3-1/2$	2-3
4 $\alpha$	—	$\frac{6}{2'8}$	2-3	3-5	7	7-8	7	8	0'25-0'4	$1/2-1/4$	3-1

## 2. TYPUS.

Die hier zusammengefassten Exemplare besitzen die Gestalt einer angeschwollenen Linse. Im Querschnitt weisen sie einen hoch dreieckigen Querschnitt der Kammerhölzung auf, das dicke Spiralblatt nimmt gegen die kleine Achse zu an Dicke nur wenig ab. Verlauf der Septallinien gewellt-zitterig, mit nur undeutlichen Verdickungen, mitunter moiré-artig.

Im Hauptschnitt erreicht der Schritt bereits in der ersten Windung eine ansehnliche Grösse, behält dieselbe bis zur 3-ten Windung bei und lässt dann eine geringe Abnahme erkennen. Die Gestalt der Septen ist in den inneren Windungen noch oft eine regelmässiger, der obere-hintere Winkel ist nur mässig eingezogen. In den äusseren Windungen ist die Gestalt der Septen stets eine unregelmässig e und die Septenzahl nimmt in ihnen mitunter ab.

Was die Grösse der Megalosphäre anbelangt, ist dieselbe in einem Teil der Exemplare noch jene der *N. densispira* TELL., in dem anderen Teil jene der *N. latispira* im Sinne TELLINI's und schliesslich kann sie jene von kleineren Exemplaren der *N. millicaput* (A) erreichen.

In der beigefügten Tabelle wurden die zahlenmässigen Daten nach der steigenden Grösse der Megalosphäre geordnet.

KENNZAHLEN DER *N. LATISPIRA* (A) UND *N. MILLECAPUT* (A).

Art	Fundort	Durchmesser Dicke	Windungszahl Radius	Septenzahl in 1/4 der						$\mu$	$\pi$	$\kappa$
				1	2	3	4	5	6			
				sten Windung								
<i>N. latispira</i>	V <sup>58</sup>	$\frac{5.8}{2}$	$\frac{3}{16} \frac{4}{2.1} \frac{5}{2.5} \frac{7}{2.8} \frac{7}{2.9}$	2-4	5-11	5-10	7-10	5-10	—	0.3-0.45	$\frac{1}{2}-\frac{1}{3}$	2-3, 1.5-1
"	"	$\frac{5.8-6.5}{2.2-2.4} \frac{7}{2.7}$	$\frac{4}{2.3} \frac{5}{2.5} \frac{5-6}{3}$	2-3	5-7	8-10	7-12	—	—	0.4-0.6	$\frac{1}{2}-\frac{1}{4}$	2-4, 2-1
Übergangsform	"	—	$\frac{4}{2.7} \frac{5}{3.2}$	3-4	5-8	9-13	10	—	—	0.6-0.8	$\frac{1}{2}-\frac{1}{3}$	2, 1
<i>N. millecaput</i> (A)	"	$\frac{6.8}{2.4} \frac{6.5}{2} \frac{6}{1.3-2.5}$	$\frac{4}{2.4} \frac{4}{2.7} \frac{5}{3-3.5}$	2-3	4-5	5-8	7-11	9	—	0.8-1	$\frac{1}{4}-1$	3-1, 1-0.5
"	N <sup>32</sup>	$\frac{6}{2}$	$\frac{3}{2.5} \frac{6}{5}$	2-3	3-6	8	8-9	10	12	0.7-1	$\frac{1}{3}-1$	2, 1
"	N <sup>4</sup>	—	$\frac{5}{2.8-3.2}$	2	4	9	8	—	—	0.7-0.9	$\frac{1}{3}$	2, 1

### E) DIE GRANULIERTEN DOPPELGÄNGER DER *N. IRREGULARIS*- UND *N. DISTANS*-GRUPPE.

Wir wollen hier eine Formenreihe behandeln, an deren einem Ende die *N. millecaput*, am anderen Ende die *N. granifera* zu stehen kommt.

Wie es in den einleitenden Studien (s. p. 115 [31]) dargetan wurde, kann die *N. granifera*, was die Kennzeichen der mir vorliegenden zwei Hauptschnitte anbelangt, nicht schlechtweg als ein granulierter Doppelgänger der typischen *N. atacica* bezeichnet werden. Es machen sich in der Gestalt der Septen und Kammern Abweichungen geltend und infolge der überwiegend spitzen Ausbildung des oberen-hinteren Winkels pendeln die Kennzeichen des Hauptschnittes zwischen jenen der *N. rotularia* und jenen der *N. distans-irregularis*-Gruppe. Inwieweit freilich dieser Feststellung eine allgemeine Gültigkeit zukommt, wäre noch zu untersuchen, gegenwärtig kann man nicht umhin, den Begriff der *N. granifera* mit den zurzeit bekannten Charakteren der auf p. 114 [30] beschriebenen Exemplare zu verknüpfen.

Infolge der im Vergleich zu den einfach gestreiften Arten übergänglichen Stellung der inneren Merkmale der *N. granifera*, können ihre Hauptschnitte auch im Falle einer geringfügigen Änderung ihrer Kennzeichen eine ausgesprochenere Ähnlichkeit mit verschiedenen, einfach gestreiften Arten gewinnen. Letzteres ist im albanischen Material tatsächlich der Fall und demzufolge macht sich bei der Begrenzung des Artbegriffes die Unkenntnis des Variationsbereiches der *N. granifera* unangenehm fühlbar. Diesen Schwierigkeiten wurde dadurch aus dem Wege zu gehen getrachtet, indem entsprechend der jeweiligen Änderung der Charaktere eine Anzahl von Varietäten unterschieden wurde.

Für einen extremen Typus, der etwa einem granulierten Doppelgänger einer kleineren Form der *N. distans—irregularis*-Gruppe entspricht, steht uns bereits die DE LA HARPE'sche Art *N. subdistans* zur Verfügung. Allerdings wurde dem Erscheinen der Granulation von DE LA HARPE noch keine besondere Bedeutung beigelegt, doch wird ihr randliches Vorhandensein deutlich hervorgehoben. Als A-Form dieser Art hat sich eine etwa einer granulierten *N. densispira* TELLINI entsprechende Form vorgefunden.

Gehen wir bei den albanischen Exemplaren von den der *N. granifera* am besten entsprechenden Mittelformen aus, so ändern sich die Kennzeichen folgendermassen:

a) Die eine Richtung der Änderung der Kennzeichen stellt den Übergang mit der *N. subdistans* dar. Sie wurde als var. *albanica* der *N. subdistans* unterschieden.

b) Durch einen anderwärtigen Gang der Änderung zeitigen sich der *N. Bactschisseraiensis* aus der Krim entsprechende A-Formen.

c) Bei einer dritten Gruppe wird die bei der *N. granifera* in den inneren Windungen vorhandene Kammerform in den äusseren Windungen besser erhalten. Sie wurde als var. *Delvinëensis* unterschieden.

d) Bei einer 4-ten Gruppe schliesslich stellen sich übergängliche Charaktere zur *N. frentana* ein; sie wurde als var. *frentanaeformis* bezeichnet.

Auch die Unterscheidung gegenüber der *N. taurica* ist naturgemäss keine scharfe und es sind auch diesbezüglich Übergänge vorhanden. Durch diesen Vorgang wurde möglicherweise der Variationsbereich einer Art überschritten und die Endformen können bereits gut unterschieden werden. Welche von diesen unterschiedenen Varietäten aber eventuell als besondere Arten abgetrennt werden können, diese Frage wird erst nach der vollen Kenntnis aller Charaktere des französischen Topotypus entschieden werden können.

#### a) *Nummulina Montefriensis* R. DOUVILLE.

[Über die Synonymik vergleiche p. 138 [54] des I Teiles vorliegender Arbeit.]

Von diesem Typus sind ausser einem auch nicht gänzlich vollständigen Exemplare nur noch 2—3 Bruchstücke zum Vorschein gekommen und alle gehören der megalosphärischen Generation an. Von dem gleichen Fundorte V<sub>68</sub> ist zwar auch ein Bruchstück des Querschnittes einer B-Form vorhanden, (Taf. VIII, Fig. 1), das mit dem von DE LA HARPE in (34), Taf. IV, Fig. 25—25a abgebildeten Querschnitte der *N. irregularis* von Stöckweid eine grosse Ähnlichkeit aufweist. Indessen lässt der Querschnitt des albanischen Exemplares keine Durchschnitte von Pfeilern erkennen, daher es mit den voluminöse Granulationen aufweisenden megalosphärischen Exemplaren nicht in Verbindung gebracht werden kann.

FORMA A.  
(Taf. I, Fig. 28).

Der Querschnitt weist auf eine zentral angeschwollene und randlich niedergedrückte Gestalt hin. Der Querschnitt der Kammerhöhlung ist 3-mal so hoch als breit. Kammerflügel eben nur angedeutet. Septallinien radial und darauf ist eine besonders in der zentralen Partie stark voluminöse Granulation vorhanden, die spiral angeordnet ist und sich bis zur Trace des Verlaufes des vorletzten Dorsalstranges erstreckt.

Der Hauptschnitt zeigt eine rasche, wenn auch unregelmässige Zunahme des Schrittes. Megalosphäre mittelgross und von einer viertelmondförmigen ersten Reihenkammer gefolgt. Der Dorsalstrang ist dünn. Die Scheidewände sind teils von ihrer Basis an gebogen, teils ist ihr unterer Teil gerade, aber etwas schief angeordnet. In den verengten Partien der Windungen weisen sie eine unregelmässigeren Gestalt auf. Oberer=hinterer Winkel stark eingezogen, Kammern schmal sichelförmig. Über die sonstigen numerischen Daten s. die Tabelle auf p. 211 (127).

Die vorliegende Art ist aus dem Grunde von allgemeinerem Interesse, da sie das Vorhandensein von sich durch voluminöse Granulationen auszeichnenden Doppelgängern der Formen der *Irregularis*-Gruppe dokumentiert.

Bemerkenswert erscheint, dass unsere granuliert *A*-Form an Grösse die von DE LA HARPE für die *N. irregularis* (*A*) angegebenen Dimensionen überschreitet. In einem Bruchstück eines albanischen Exemplares mit einem Radius von 3.3 mm fängt die 5-te Windung eben an. Dieses Exemplar ist auch insofern von dem beschriebenen verschieden, dass es eine regelmässigeren Aufrollung aufweist; der Schritt erreicht mit der zweiten Windung eine bedeutende Grösse, bleibt dann nahezu derselbe, in der beginnenden 5-ten Windung ist eine Abnahme bemerkbar, die aber eventuell auf die nicht völlig zentrale Spaltung zurückzuführen ist. Auch sind die Kammern der verschiedenen Bruchstücke bald enger, bald breiter, da aber kein vollständiges Viertel der Windungen vorhanden ist, konnte dieser Umstand in der Angabe der Septenzahl nicht ausgedrückt werden. Gemeinsam bleibt aber der *irregularis*-Charakter des Hauptschnittes und die voluminöse Granulation, so, dass beim Anschleifen die Septallinien sich kaum bemerkbar machen.

Es erheischt keine besondere Betonung, dass unsere Art ebensogut als eine granuliert *N. Bolcensis* aufgefasst werden kann, mit welcher Art sie auch die bedeutendere Grösse, die grosse Megalosphäre und auch die Aufrollungsdichte gemeinsam hat.

Gewisse Analogien ergeben sich auch mit der *N. Gizehensis* (*A*) FORSKAL var. *granulata* DE LA HARPE, indessen besitzt letztere Varietät eine flachlinsenförmige Gestalt, keine derartig ausgesprochen sichelförmigen Kammern, die Granulationen sind weniger voluminös, demzufolge ihre Spirale einen grossen Schritt aufweist.

Im Einklang mit dem auf p. 139 [55] Gesagten, soll diese Art als *N. Montefriensis* bezeichnet werden, wenn auch die Beschreibung der *A*-Form dieser Art noch aussteht. Ob der Topotypus der *N. Montefriensis* (*A*) gleichfalls derartig voluminöse Granulation aufweist, wie unsere Exemplare, ist freilich noch ziemlich fraglich, andererseits sind mir keine mikrosphärischen Exemplare vorgelegen.

Die Feststellung etwaiger Abweichungen kann daher erst nach der Beschreibung des Topotypus der *A*-Form erfolgen.

#### b) *Nummulina granifera* M. H. DOUVILLE.

1. Var. *FRENTANAIFORMIS* n. var.

FORMA B.

(Taf. II, Fig. 1, 6 und 28).

Gestalt linsenförmig; die Septallinien sind radial, wenig gebogen. Die Granulationen liegen vorzüglich auf den Septallinien, weisen insbesondere randlich auch eine längliche Form auf und können in der randlichen Partie auch zwischen den Septallinien auftreten. Ihre spirale Anordnung ist teilweise

ausgesprochen. An einem Exemplar beherrschen sie die ganze Oberfläche (Taf. II, Fig. 6), an dem anderen sind sie auf die Randpartie beschränkt.

Der Hauptschnitt ist ein ziemlich regelmässiger, die Einzelheiten sind aber in einem jeden Exemplar verschieden. Der Schritt wächst bis zur 6–7-ten Windung an und verbleibt dann nahezu konstant. Die Septen sind im allgemeinen etwas schief angeordnet, ihr unterer Teil ist mehr oder minder gerade, ihr oberster Teil beugt sich mehr oder minder regelmässig zurück. Der obere-hintere Winkel ist mässig vertieft und seine durchschnittliche Grösse beträgt etwa 60°. Die Tendenz zur Bildung einer abgesonderten Kammerdecke ist eine ausgesprochene. Die erwähnten Abweichungen der Hauptschnitte sind das Resultat der verschiedenen Septen- und Aufrollungsdichte.

In dem einen Exemplar verbleibt die Septenzahl nach der 6–7-ten Windung nahezu dieselbe, wengleich sich sektorenweise, infolge lokaler Septenverdichtungen, auch höhere Septenzahlen ergeben. Die Kammern sind demzufolge randlich isometrisch, mitunter auch länger als hoch. Das allgemeine Bild des Hauptschnittes dieses Exemplares weist, wie aus dem Vergleiche der Photographien Taf. II, Fig. 1 und 5 unmittelbar hervorgeht, eine grosse Ähnlichkeit mit jenem der *N. granifera*, Typus auf. Ein geringer Unterschied wird nur durch den bei dem albanischen Exemplar etwas dichter auf-

KENNZAHLEN ZUM FORMENKREIS DER *NUMMULINA GRANIFERA*, *N. BACTCHISSERAÏENSIS* UND *N. SUBDISTANS*.

Art	Fundort	Windungszahl Radius	Septenzahl in $\frac{1}{4}$ der								$\pi$	$\kappa$
			5	6	7	8	9	10	11			
			-ten Windung									
<i>N. granifera</i> var. <i>frentanaeformis</i>	4 $\alpha$	$\frac{11-12}{5}$	7-8	10	10-11	10-11	11-15	11-14	--	$\frac{1}{2}$	1.5-1	
" " "	"	$\frac{12}{5.2}$	7	8	10	11-14	14	12	15	$\frac{1}{3}$	2-1.5	
" " "	"	$\frac{10}{5.2}$	8	6	8	12	11-12	--	--	$\frac{1}{4}-\frac{1}{5}$	2-1	
<i>N. granifera</i> var. <i>Delvinënsis</i>	N <sub>14</sub>	$\frac{9-10}{4.4-4.6}$	--	9-10	11	11	13	--	--	$\frac{1}{3}$	2.5-2	
<i>N. Bactchisseraïensis</i>	"	$\frac{8-9}{3.8-4}$	--	6-7	--	8-9	--	--	--	$\frac{1}{2}-\frac{1}{7}$	2, 1.25	
Übergangsform	C <sub>34</sub>	$\frac{11}{6.2}$	6	5	7-8	8-9	10	10	--	$\frac{1}{2}-\frac{1}{3}$	2-2.5, 1.5-1	
<i>N. subdistans</i> var. <i>albanica</i>	"	$\frac{10}{6.2}$	6-7	8	9-10	10	11	--	--	$\frac{1}{3}$	2-1.5, 1.5	
" " "	"	$\frac{8}{3.5}$	8-10	10	12-13	14	--	--	--	$\frac{1}{2}-\frac{1}{3}$	2	
" " "	H <sub>70</sub>	$\frac{8-10}{4}$	8	9	10-11	13-15	10	--	--	$\frac{1}{2}-\frac{1}{4}$	2, 1.5	
" " Typus	N <sub>14</sub>	$\frac{8-9}{3.8-4.4}$	9-14	10-11	10-11	12	--	--	--	$\frac{1}{2}-\frac{1}{6}$	2-5	

gerollten Kern und die Form der Septen hervorgerufen. Die Septen der albanischen Exemplare verdicken sich in den äusseren Windungen nach oben nicht und der obere-hintere Winkel ist stets spitz.

Bei dem zweiten Exemplare der tabellarischen Zusammenstellung nimmt die Septendichte nach aussen weiter zu, es ist dichter aufgerollt, die schiefe Anordnung der Septen ist eine durchgreifendere, wodurch die Ähnlichkeit mit der *N. granifera* im Hauptschnitte verloren geht (s. Taf. II, Fig. 28).

Das dritte, in der tabellarischen Zusammenstellung angeführte Exemplar endlich besitzt zwar die gleiche Aufrollungs- und Septendichte, wie die *N. granifera*, das Bild des Hauptschnittes weicht aber infolge der ausgesprochenen Zartheit der Septen und des Dorsalstranges bei dem albanischen Exemplar von jenem der *N. granifera* ab und lehnt sich eher an jenes der *N. frentana* an.

Das erste, hier als var. *frentanaeformis* bezeichnete Exemplar könnte übrigens auch mit der *N. oenotria* TELLINI (60, p. 380, Taf. XII, Fig. 4) in Verbindung gebracht werden. Von TELLINI wurde diese Art nur skizzenhaft beschrieben, da die Exemplare der verschiedenen Fundorte und auch jene desselben Fundortes in den inneren Kennzeichen untereinander eine bedeutende Variabilität erkennen

KENNZAHLEN DER A-FORMEN DER GRANULIERTEN DOPPELGÄNGER DER *N. IRREGULARIS*-  
*N. DISTANS*-GRUPPE UND DER *N. GRANIFERA*.

A r t	Fundort	Durchmesser Dicke	Windungszahl Radius	Septenzahl in 1/4 der						$\mu$	$\lambda$	$\pi$	$\kappa$
				1	2	3	4	5	6				
				-ten Windung									
<i>N. Montefriensis</i>	V58	$\frac{5.4}{2}$	$\frac{4}{2.7} \frac{4(5)}{3.3}$	2-3	7	9-10	10	—	—	0.45— 0.5	$1\frac{1}{3}$	$1\frac{1}{5}-1\frac{1}{6}$	3-4
<i>N. granifera</i> var. <i>frentanaeformis</i>	4 $\alpha$	—	$\frac{4}{1.8-2}$	2-3	5-6	8-9	8-10	—	—	0.3	—	$\frac{1}{3}$	2, 2-1.5
<i>N. granifera</i> var. <i>Delvinëensis</i>	D28	—	$\frac{3-4}{1.4-2}$	2-3	3-6	6-9	7-8	—	—	0.25— 0.45	—	$1\frac{1}{2}-1\frac{1}{3}$	3-2, 1.5
<i>N. Bactchisseraiensis</i>	H79	—	$\frac{3}{1.5-1.8} \frac{4}{2}$	2-3	3-5	5-7	6	—	—	0.4— 0.55	—	$1\frac{1}{2}-1\frac{1}{3}$	2-1
" " "	N14	—	$\frac{3}{1.5-1.8} \frac{3-4}{1.9} \frac{5(6)}{2.5}$	2-3	4-7	5-8	6-8	7	—	0.4— 0.55	—	$1\frac{1}{2}-1\frac{1}{3}$	2, 1.5-1
" " "	D28	—	$\frac{3-4}{1.4-2}$	2-3	3-4	6-7	7-8	—	—	0.45— 0.55	—	$1\frac{1}{2}-1\frac{1}{3}$	2-1.5, 1.5-1
" " "	C34	—	$\frac{3(4)}{2}$	2-3	6-7	6-7	—	—	—	0.45	—	$1\frac{1}{2}-1\frac{1}{3}$	2-1.5
" " "	"	—	$\frac{4}{1.8}$	3	4-5	7	8	—	—	0.4	—	$\frac{1}{3}$	1.5, 1
<i>N. subdistans</i> var. <i>albanica</i>	H79	—	$\frac{5}{2-2.5}$	2-3	6	6-9	8-9	10-13	—	0.2— 0.35	—	$1\frac{1}{2}-1\frac{1}{3}$	3-1.5
" " Typus	N14	—	$\frac{4}{2.2-2.8} \frac{5}{2.6-2.9} \frac{6}{3.2}$	2-4	5-7	7-11	7-12	8-11	—	0.3— 0.4	—	$1\frac{1}{2}-1\frac{1}{3}$	2-4, 1.5-1
" " "	V58	—	$\frac{4}{1.8-2.2} \frac{6}{3.3}$	2-3	5-6	7-9	8-9	10	10	0.3— 0.4	—	$1\frac{1}{3}-1\frac{1}{4}$	2-3, 2-1

liessen und daher eine genaue Definition vereitelten. Das einzige beschriebene und abgebildete Exemplar der *N. oenotria* zeichnet sich gegenüber den albanischen Exemplaren durch eine bedeutendere Grösse ( $\frac{16}{4}$ ) und eine mehr lockere Aufrollung ( $\frac{12}{8}$ ) aus. Das Zwischengerüst wird als gestreift, mit vereinzelt groben Granulationen angegeben. Eine besondere Betonung verdient der Umstand, dass die Septen der *N. oenotria* nach TELLINI eine Ähnlichkeit mit jenen der *N. Melii* aufweisen, in dem von TELLINI abgebildeten Hauptschnitt aber beschränkt sich diese Ähnlichkeit nur auf die etwa 4—5 Windungen umfassende Kernpartie. Wie bei der *N. granifera* und manchen albanischen Exemplaren, ändert sich hierauf der Typus der Kammern, die Zahl der Septen lässt im allgemeinen nunmehr kaum eine Zunahme erkennen, wenn auch infolge der wechselnden gegenseitigen Entfernung der Septen ihre Anzahl eine wechselnde ist.

Da wir von der *N. oenotria* gegenwärtig nur die Kennzeichen eines einzigen Exemplares kennen, sind zurzeit ihre Beziehungen zur *N. granifera* noch nicht diskutierbar.

#### FORMA A.

Vom Fundorte 4 $\alpha$ , der mehrere Exemplare der mikrosphärischen Generation lieferte, konnten leider nur 2 megalosphärische Exemplare gewonnen werden.

Beide lassen radiale Septenflügel erkennen; bei einem ist eine spiral angeordnete, voluminöse Granulation, bei dem anderen ein zentraler Pfeilerkegel und nur randlich wieder spornförmige Ansätze vorhanden.

Die inneren Kennzeichen schliessen sich jenen der *N. frentana* an. Der Schritt ist bereits in der ersten Windung ziemlich gross und behält dann die gleiche Weite bei. Die Septen entsprechen in ihrer schiefen Anordnung denen der mikrosphärischen Generation, ihre Zahl nimmt bis zum Rande zu.

#### 2) Var. *DELVINËENSIS* n. var.

#### FORMA B.

(Taf. II, Fig. 3 und Taf. VI, Fig. 24).

Mikrosphärische Exemplare dieser Varietät fanden sich am Fundorte N<sub>14</sub>. Die radialen Septen lassen gleichfalls, wenn auch feinere, Granulationen erkennen.

Der Hauptschnitt bietet aber trotz ähnlicher Aufrollung und nahezu gleicher Septenzahl ein etwas abweichendes Bild. Der Schritt nimmt gleichfalls nur bis zur 7-ten Windung zu. Die Kammern sind kurz sichelförmig, d. h. die innere Kontur der Septen geht in einer kontinuierlichen Kurve in das Kammerdach über und trotz des wenig eingezogenen oberen-hinteren Winkels ergaben sich mässig schmale, sichelförmige Kammern. Man kann den Unterschied gegenüber dem französischen Topotypus damit ausdrücken, dass die bei der letzteren in den inneren Windungen vorkommende Kammerform bei unserem Exemplar sich bis zum Rande behauptet und randlich nur teilweise in die Form einer frigischen Mütze übergeht. Die kurze Sichelform der Kammern ist sowohl von der breiten Sichelform der *N. rotularia*, als von der langen Sichelform der *N. distans* zu unterscheiden.

Andere Exemplare weisen im Innern die Kammerform des Typus der *N. granifera*, randlich breit bis schmalsichelförmige Kammern auf (Taf. II, Fig. 3), stehen also in ihren Kennzeichen zwischen einer Zwergform der *N. irregularis* und der *N. rotularia*.

## FORMA A.

(Taf. I, Fig. 5 und Taf. VIII, Fig. 16).

Septallinien radial, das Mass der voluminösen Granulation ist ein wechselndes, bald einen Teil, bald die ganze Oberfläche beherrschendes.

Hauptschnitt von grösserer Regelmässigkeit. Der Schritt ist meist in der ersten Windung bereits von bedeutender Grösse und nimmt dann bis zum Rand nur wenig zu. Das  $\frac{1}{3}$ — $\frac{3}{4}$  der Septen ist gerade, etwas schief angeordnet, der obere Teil mehr oder weniger gebogen, oberer-hinterer Winkel wenig eingezogen, das Kammerdach sondert sich deutlich ab.

Man könnte die Exemplare etwa als granulirte Doppelgänger der *N. Ficheuri* PREVER bezeichnen.

c) *Nummulina Bactchissaraënsis* n. sp.

## FORMA B.

(Taf. II, Fig. 27, 29 und Taf. VII, Fig. 16).

In dem albanischen Material hat sich eine ziemliche Anzahl von megalosphärischen Exemplaren vorgefunden, die mit der auf S. 118 [34] der einleitenden Studien als *N. Bactchissaraënsis* bezeichneten megalosphärischen Art der Krim eine weitgehende Übereinstimmung aufweisen. Entsprechend der grösseren Anzahl der Exemplare und Fundorte, lassen sie aber eine bedeutendere Variabilität und Übergänge zu anderen Arten erkennen.

Als Typus der Art betrachte ich ein Exemplar vom Fundorte N<sub>14</sub>. Querschnitt linsenförmig ( $\frac{78}{2}$ ) mit nur sehr schmal entwickelten Septenflügeln. Septallinien radial, in der zentralen Partie lassen sich meist auf denselben, vereinzelt auch dazwischen, ziemlich voluminöse Granulationen beobachten, in den randlichen Regionen ist eine solche nicht entwickelt. Hauptschnitt subregulär. Der Schritt nimmt anfänglich an Grösse rascher, dann mässiger zu, in der letzten Windung stellt sich bereits eine Verminderung ein. Dorsalstrang dünn, in den äusseren Windungen nimmt er an Dicke nicht mehr zu, wodurch er verhältnissmässig dünner erscheint. Die Septen sind von regelmässiger Gestalt. Ihr unterer  $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$  Teil ist gerade, wenig geneigt, ihr oberer Teil, insbesondere in den äusseren Windungen, stark gebogen; sie besitzen in ihrem ganzen Verlaufe nahezu dieselbe Dicke, scheinen höchstens in ihrem mittleren Teil etwas verdickt. Der obere-hinterer Winkel ist ausgesprochen, wenn auch nicht allzustark, vertieft. Die Septenzahl wächst nur langsam an.

Die neue Art steht der *N. granifera* und der *N. subdistans* am nächsten. Von der *N. granifera* unterscheidet sie die infolge der Vertiefung des oberen-hinteren Winkels sich ergebende, abweichende Septen- und Kammerform und auch der dünne Dorsalstrang, von der *N. subdistans* hingegen die regelmässiger Form der Septen und ihre bedeutend mehr schütterere Anordnung. Auch von der *N. taurica* unterscheidet sie die abweichende Septen- und Kammerform.

Den Übergang zwischen der *N. Bactchissaraënsis* und der *N. subdistans* var. *albanica* stellt ein Exemplar vom Fundorte C<sub>34</sub> dar (s. Taf. II, Fig. 27). Die Septallinien besitzen die Form eines getreckten „S“-Buchstabens, lassen nur einige, unbedeutende Verdickungen und zentral einige Granulationen erkennen.

Der Schritt nimmt bis zur 7-ten Windung zu, bleibt dann der gleiche. Die Septen der inneren Windungen besitzen die regelmässige Gestalt der *N. Melii*, dann gehen sie in jene der entsprechenden Windungen der *N. Bactchissaraënsis* über. Die Septenzahl der äusseren Windungen ist eine ähnlich schütterere, die Dicke des Dorsalstranges ist aber eine bedeutendere.

## FORMA A.

(Taf. II, Fig. 11 und 20; Taf. III, Fig. 4, 17 und 18).

(Synonymik vergleiche p. 118 [34] des I Teiles dieser Arbeit.)

Die A-Form zeichnet sich durch radial verlaufende Septallinien und im grossen und ganzen spiral angeordnete, voluminöse Granulationen aus. Die Granulationen liegen auf den Septallinien und sind zentral mehr angehäuft. Form flach linsenförmig.

Der Hauptschnitt ist subregulär. Die Megalosphäre ist mittelgross, die erste Reihenkammer viertelmond förmig. Windungszahl 3—4. Der Dorsalstrang besitzt mittlere Dicke. Der Schritt erreicht bereits in der ersten Windung eine beträchtliche Grösse und nimmt in den folgenden Windungen an Grösse nur langsam zu. Die Septen weisen eine ziemlich regelmässige Gestalt auf; ihr unterer Teil ist nahezu gerade, mässig geneigt, ihr oberer Teil beugt sich in einer regelmässigen Kurve zurück. Sie besitzen eine gleichmässige Dicke, oder sind an der Basis etwas verdickt. In der ersten Windung sind sie stärker gebeugt. Oberer-hinterer Winkel spitz, wenig vertieft. Tendenz zur Bildung eines abgesonderten Kammerdaches ausgesprochen.

Bei den meisten Exemplaren ist die Ähnlichkeit im Hauptschnitte mit der Krimer eine ausgesprochene. Wie bei dem Krimer Typus, liegen auch die Kennzeichen der Hauptschnitte unserer Exemplare zwischen jenen der *N. distans* (A) und der *N. rotularia* (A) und werden durch geringfügige Änderung der Charaktere bald der einen, bald der anderen Art mehr ähnlich.

Hauptfundort N<sub>14</sub>, weitere Exemplare kamen auch von dem Fundort D<sub>28</sub> zum Vorschein; die Exemplare vom Fundorte C<sub>34</sub> (Taf. III, Fig. 17, 18) nehmen eine übergängliche Stellung zur *N. subdistans* var. *albanica* ein.

d) *Nummulina subdistans* DE LA HARPE.

## FORMA B.

(Taf. II, Fig. 9, 12, 23 und Taf. VIII, Fig. 8).

1926. *Nummulina subdistans* n. sp.; DE LA HARPE: Mat. p. serv. à une mon. des Nummulines etc., p. 21.

Gestalt flach linsenförmig. Angeschliffen lassen sich radial einem gestreckten „S“ ähnliche Septallinien beobachten, an denen kleine Granulationen sichtbar werden (Taf. VIII, Fig. 7), die allerdings unter gewöhnlicher Lupe nur als knotenförmige Verdickungen erscheinen.

Die Kennzeichen des Hauptschnittes sind jene einer verdichteten *N. Pratti*, daher auch einer *N. distans* ähnlich. Indessen unterscheiden sie sich von den inneren Windungen der *N. distans* durch die geringere Dicke des Dorsalstranges, welcher letzterer insbesondere in den ersten drei Windungen von grosser Zartheit ist.

In den Hauptkennzeichen ist unser Exemplar Taf. II, Fig. 9 von der *N. subdistans* nicht unterscheidbar. Gleiche Kennzeichen sind die anfänglich rapide Zunahme des Schrittes, die Dünne des Dorsalstranges, der Charakter und die Anzahl der Septen etc. Nur scheint der Schweizer Topotypus von unregelmässigerer Gestalt, hat bei einem gleichen Radius eine Windung weniger und weist nur randlich und wenige, aber voluminöse Granulationen auf. Auch in der Aufrollungsart scheinen geringe Unterschiede zu bestehen. Beide sind aber vom Typus einer granulierten, verdichteten *N. Pratti*, müssen daher artlich vereinigt werden.

Interessanterweise entspricht die megalosphärische Generation unserer *N. subdistans* etwa einer

granulierten *N. densispira* TELL. Andererseits wird nach der Meinung von DE LA HARPE der Übergang zur typischen *N. distans* durch die var. *helvetica* unserer *N. Heimi* (vergl. p. 135 [55]) vermittelt (l. c., p. 22), also durch eine der *N. Kaufmanni* analoge Form, die auch von TELLINI mit der *N. densispira* in Verbindung gebracht worden ist.

Fundort: N<sub>14</sub>.

Eine ähnliche Form ist auch vom Fundorte H<sub>79</sub> (Taf. II, Fig. 12) zum Vorschein gekommen. Die Septallinien sind radial „S“-förmig gebogen und vereinigen sich zu einem kleinen, polygonal begrenzten, zentralen Pfeilerkegel. Sie lassen insbesondere in den zentraleren Partien Verdickungen und Granulationen erkennen.

Der Schritt wächst bis zur 7-ten Windung regelmässig, dann unregelmässig, der letzte Umgang erscheint genähert. Die Septen sind stark geneigt und gebogen, dünn, an ihrer Basis verdickt, nach hinten zu verdünnt. Der obere-hintere Winkel ist insbesondere in den äusseren Windungen stark vertieft, die Kammern sind schmalsichelförmig.

Von der vorangehenden Form unterscheidet dieses Exemplar eigentlich nur die engere Aufrollung.

Den Übergang von den vorangehenden Formen zur Formengruppe der *N. granifera* stellen die Exemplare des Fundortes C<sub>34</sub> her. Trotz dem hauptsächlich durch die dichtere Aufrollung bedingten, bereits etwas abweichenden Bild des Hauptschnittes möchte ich auch diese Exemplare der *N. subdistans* einbeziehen. Es wäre nämlich eine Unkonsequenz, eben diese, im Hauptschnitt einer verdichteten *N. distans* entsprechenden Exemplare aus dem Formenkreis der *N. subdistans* auszuschliessen; ihren vom Topotypus etwas abweichenden Kennzeichen entsprechend, sollen sie aber als var. *albanica* unterschieden werden.

Angeschliffene Exemplare lassen eine bereits mehr wirbelförmige Anordnung der Septallinien erkennen; letztere weisen in der zentralen Partie unregelmässige Verdickungen, gegen den Rand zu auch lappige, ihnen tangierend anhaftende Granulationen auf.

Im Hauptschnitt wächst der Schritt bis zur 6–7-ten Windung an. Die die ersten 4–5 Windungen umfassende Kernpartie zeichnet sich durch eine regelmässige Aufrollung, Septen- und Kammerform aus, die an jene der *N. Melii* gemahnt. In den übrigen Windungen sind aber die Septen unregelmässiger, der obere-hintere Winkel tief eingezogen und es resultiert sich die Kammerform der inneren Windungen der *N. distans*.

Dies ist in einem verschiedenen Masse der Fall und zum Beispiel in dem in Taf. II, Fig. 23 abgebildeten Exemplare recht intensiv ausgeprägt.

Ein ähnliche Kennzeichen aufweisendes Exemplar hat sich auch am Fundorte 4 $\alpha$  vorgefunden.

Die *N. subdistans* lässt daher übergängliche Merkmale der Formengruppe *N. distans* und *N. irregularis* erkennen. Diese übergängliche Stellung unterscheidet sie von der *N. Heimi*. Andererseits stellen sich mit der regelmässigen Beugung der Septen, wie dies bereits auf p. 208 (124) dargetan wurde, Übergänge zur *N. taurica* ein.

#### FORMA A.

(Taf. II, Fig. 16–17 und Taf. III, Fig. 7).

Die A-Formen bieten infolge des stärkeren Zurückbeugens der Septen und der dadurch bedingten schmalen Sichelform der Kammern ein von der *N. granifera* (A) abweichendes Bild des Hauptschnittes, das in jenes der *N. latispira* MENEGH. und var. *densispira* TELLINI übergeht. Gegenüber der *N. latispira*

kennzeichnet unsere Exemplare im Hauptschnitt eine etwas bedeutendere Regelmässigkeit, die bescheidene Anzahl der Windungen und die bis zum Rand andauernde, wenn auch bescheidene Zunahme des Schrittes. Auch die Kennzeichen des Zwischengerüstes nehmen eine Zwischenstellung ein. Die Septallinien lassen noch einen radialen, dabei aber gewellten Verlauf erkennen und sind mehr oder weniger granuliert.

Die Exemplare vom Fundorte C<sub>34</sub> weisen zentral mehr oder weniger längliche, teilweise noch ziemlich voluminöse Granulationen auf. Der Hauptschnitt zeichnet sich durch eine kleinere Megalosphäre aus; die Septen sind mitunter an der Basis verdünnt und der stark nach hinten gebogene Teil verdickt (Taf. III, Fig. 7).

Als typische Formen sind die Exemplare der Fundorte N<sub>14</sub> und V<sub>68</sub> aufzufassen.

Verlauf der Septallinien radial, aber bereits ziemlich regelmässig gewellt, oder auch zitterig. Insbesondere in den zentralen Partien finden sich noch deutliche Verdickungen. Zentraler Pfeilerkegel mitunter vorhanden (V<sub>68</sub>). Diese Formen besitzen in der Regel eine flache Linsengestalt.

Der Hauptschnitt ist noch subregulär. Der Durchmesser der Megalosphäre liegt unter der Mittelgrösse, die erste Reihenkammer ist viertel- bis halbmondförmig. Der Schritt erreicht bereits in der ersten Windung eine ansehnliche Grösse, nimmt dann bis zur 4-5ten Windung mehr oder minder regelmässig, aber langsam zu und lässt in der 6ten, mitunter auch in der 5ten Windung eine geringfügige Abnahme erkennen. Septen insbesondere in den äusseren Windungen stärker zurückgebogen. In den inneren Windungen ist das untere  $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$  des öfteren gerade, doch meist schief angeordnet und nur dann setzt eine energischere Beugung ein. Seltener finden sich auch peitschenförmig gewellte Septen. Kammern lang sichelförmig, mit einem gut eingezogenen oberen-hinteren Winkel.

Wir sehen daher, dass mit der Zunahme der Windungszahl und mit dem Einstellen eines gewellten Verlaufes der Septallinien auch bei den A-Formen die Granulationen an Volumen verlieren und sich bei der *N. subdistans* (A) ein stetiger Übergang zur *N. latispira* und auch zur *N. millicaput* einstellt.

#### e) *Nummulina millicaput* BOUBÉE.

Sichere mikrosphärische Exemplare dieser Art sind leider nicht zum Vorschein gekommen. Als ein solches könnte höchstens der mit 2 auf der polierten Fläche, Taf. IV, Fig. 1 bezeichnete Querschnitt eines schadhafte Bruchstückes gelten. Megalosphärische Exemplare liegen aber in einer grösseren Anzahl vor.

#### FORMA A.

1926. *Nummulina millicaput* (A) BOUBÉE; DE LA HARPE: Mat. p. serv. à une mon. des Nummulines, p. 29 (cum syn.).

Verlauf der Septenflügel zitterig, im grossen und ganzen noch radial, wobei sie sich gegen die kleine Achse teilweise zu Bündeln vereinigen. Die Septalstreifen besitzen dabei keine gleichmässige Dicke, sondern sie verjüngen und verdicken sich schnurförmig; auch können sie sich verqueren und der eine Septalstreifen kann sich teilweise in längliche Granulationen auflösen. Zwischen den einzelnen Septalstreifen treten insbesondere randlich kleine, oft längliche Granulationen auf. Der Querschnitt lässt hohe Kammerflügel und gegen die kleine Achse zu sich verdünnende Spiralblätter erkennen, wodurch sich eine flache Linsenform ergibt.

Im Hauptschnitt fällt vor allem die grosse Megalosphäre auf; sie wird von einer sehr schmalen, viertelmondförmigen ersten Reihenkammer gefolgt, hin und wieder schliesst sich ihr noch eine derartige Kammer an und erst dann setzt die rapide Zunahme des Schrittes ein. Letzterer erreicht bereits in der ersten Windung bedeutende Grösse, bleibt in den ersten drei Windungen der gleiche und nimmt dann ab. Die Dicke des Dorsalstranges beträgt in den inneren Windungen  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$  der Kammerhöhe, während sie in den äusseren nahezu der Kammerhöhe gleich wird.

Die Form der Septen und Kammern ist eine wechselnde; bei dichter Anordnung ist sie eine mehr regelmässige und schliesst sich mehr der *N. latispira* an, bei schütterer Anordnung unregelmässiger. Peitschenförmig gewellte Septen kommen auch vor. Die Kammerhöhe ist im Falle genäherter Septen in den inneren Windungen das 2—3-fache der Kammerlänge, die randlichen Kammern sind nahezu isometrisch. Bei schütterer Septenanordnung sind die Kammern der inneren Windungen isometrisch und die der äusseren Windungen länger als hoch.

Die beschriebenen Exemplare erreichen nur eine Grösse von 6—7 mm. Ein Exemplar vom Fundorte N<sub>32</sub> weist einen Durchmesser von 10 mm auf und auch seine Spira ist abweichend, indem der Schritt bis zur 4-ten Windung anwächst, in der 5-ten Windung die erreichte Grösse beibehält und nur in der letzten Windung eine Abnahme erkennen lässt.

Bekanntlicherweise wurde die megalosphärische Generation der *N. millecaput* zuerst von KAUFMANN aus der Schweiz als *N. helvetica* beschrieben. Indessen müssen wohl als Typus die Exemplare des Originalfundortes der mikrosphärischen Generation, d. h. Bastennes gelten, leider liegt uns aber darüber noch keine eingehendere Beschreibung vor.

Was die Schweizer *N. helvetica* anbelangt, hat A. HEIM 3 Formen unterschieden (37, p. 212):

1. *N. millecaput* (A), Form  $\alpha$ ; dieselbe ist relativ dicker und randlich mehr abgerundet, als der Typus von KAUFMANN. Der Durchmesser der Megalosphäre ist 1—1.4 mm, die maximale Grösse 7 mm.
2. Typus von KAUFMANN und Forma A der var. *Dufrenoyi*. Scharfer Rand und geringe Dicke.  $\mu = 1$  mm und grösser.
3. Var. *minor* A. HEIM.  $\mu = 0.5$ — $0.6$ , der Durchmesser erreicht nur eine Grösse von 3—4.2 mm.

Die albanischen Exemplare liegen dieser Einteilung nach, was die Grösse der Megalosphäre anbelangt, zwischen der var. *minor* und dem Typus. Die var. *minor* ist augenscheinlich von der *N. latispira* unabscheidbar.

Betrachten wir die Zusammenstellung auf p. 207 [123], so sehen wir, dass mit Zunahme der Grösse der Megalosphäre die Windungsdichte etwas abnimmt, auch wird die mittlere Septendichte und Kammerhöhe, insbesondere in den inneren Windungen eine geringere. Die Abnahme der Windungsdichte ist naturgemäss einfach ein geometrisches Postulat.

Mehr muss uns bei der *N. millecaput* (A), wie bei den megalosphärischen Generationen der Riesenformen der Nummulinen überhaupt, die geringe Anzahl der Windungen und der Kammern, ferner das Gleichbleiben und die spätere Abnahme des in der ersten Windung bereits eine bedeutende Grösse erreichenden Schrittes auffallen. Weder die Windungszahl, noch die Kammerzähl überschreitet z. B. jene der ungarischen *N. striata*. Man muss in dieser Erscheinung die Anzeichen des Erschlaffens der Entwicklungsfähigkeit der Nummulinen erblicken und parallel damit stellen sich bei der B-Form, wie es anderenorts erörtert wurde, die verschiedenen Degenerationserscheinungen ein (58, p. 151).

F) GRUPPE DER *N. PERFORATA*.*Nummulina Lorioli* DE LA HARPE.

## FORMA B.

(Taf. IV, Fig. 1 Nr. 4).

(Über die Synonymik vergleiche p. 158 [74] des I Teiles vorliegender Arbeit).

Von der mikrosphärischen Generation dieser Art konnten aus dem kompakten Kalkstein leider nur Bruchstücke und keine vollständigen Schalen gewonnen werden. Dass es sich um eine Art aus der Verwandtschaft der *N. Lorioli* und *N. Gizehensis* handelt, geht aus dem ungemein kennzeichnenden Querschnitt (Taf. IV, Fig. 1, Nr. 3) unzweifelhaft hervor. Der Durchmesser der grösseren, bis zur Mitte vollständigen Bruchstücke schwankt zwar nur zwischen 12—15 mm, indessen liegen mir auch Bruchstücke vor, an denen bei einem Radius von 8 mm die inneren Windungen noch fehlen und die auf einem Durchmesser über 20 mm schliessen lassen.

Der Charakter des Zwischengerüstes liess sich infolge der Uneinheitlichkeit des durch Anschleifen erhaltenen und dabei nicht immer genügend scharfen Bildes nicht in allen Einzelheiten genau erforschen. Der Verlauf der Septallinien scheint bei grösseren Exemplaren ein gewundener zu sein. Zweifellos ist ferner eine oft bis in das Zentrum reichende und an die Septallinien gebundene, oft längliche, teilweise lappig begrenzte Granulation. Randlich sind aber auch zwischen den Septallinien kleinere, meist unregelmässig begrenzte Granulationen zu beobachten. Es ist dies aber nicht die grobe Granulation der *N. Boussaci*, sondern jene der *N. Lorioli*.

Die Bruchstücke der einzelnen Hauptschnitte weisen teilweise verschiedene Kennzeichen auf. Der Dorsalstrang ist in den inneren zwei Windungen sehr dünn, dann nimmt er an Dicke rasch zu und bleibt nahezu ein konstanter, wobei seine Dicke meist der Kammerhöhe nahezu gleichkommt, seltener sinkt er zur Hälfte der Kammerhöhe hinab. Der Schritt wächst bis zur 5—7-ten Windung rasch an, bleibt dann nahezu konstant, oder nimmt an Grösse nur unbedeutend zu. An dem Bruchstück eines grösseren Exemplares fallen auf 8 mm dreizehn, nahezu gleichen Schritt aufweisende Windungen, die durchschnittliche Grösse des Schrittes beträgt daher 0·6 mm. Die Septen sind in den innersten Windungen dicht angeordnet und resultieren 2—3-mal so hohe als lange Kammern. Nach aussen zu nimmt die Dichte der Septen ab, doch in einem verschiedenen Masse, wodurch sich ein zweifacher Typus der Hauptschnitte ergibt.

In einigen Exemplaren bleibt die Septenzahl nach der 5-ten Windung die gleiche, die Kammern werden breitsichelförmig bis rhombisch, der Hauptschnitt ähnelt mehr der *N. Lorioli*.

Bei anderen Exemplaren werden die Kammern nahezu isometrisch, dabei breitsichelförmig mit abgesonderter, gewölbter Kammerdecke. In den äusseren Windungen der Bruchstücke der grössten Exemplare kommen randlich auch schon bedeutend längere: 2—3-mal so lange als hohe Kammern vor.

Neben den Bruchstücken von grösseren Exemplaren haben sich auch solche von 3—6·5 mm Durchmesser vorgefunden. Im Hauptschnitt weisen dieselben auch gewisse Ähnlichkeit mit der *N. granifera* auf. Die grösseren Exemplare unterscheidet von der *N. granifera* der abweichende Charakter des Zwischengerüstes, die kleinsten weisen aber ein kaum abweichendes Zwischengerüst auf.

Infolge des Bruchstückcharakters der Exemplare ist es nicht unmöglich, dass wir hier die Exemplare der *N. Lorioli* und einer dem Formenkreise der *N. Gizehensis* näher stehenden Form einbezogen haben. Die sie begleitenden *A*-Formen weisen überwiegend die Kennzeichen der *A*-Form der *N. perforata*-Gruppe auf und nur vereinzelte Exemplare haben sich zur *N. Gizehensis* zugehörig erwiesen.

KENNZAHLEN DER *N. LORIOLI* (B).

Fundort	Durchmesser Dicke	Windungszahl Radius	Septenzahl in 1/4 der					$\pi$	$\kappa$
			3	5	7	9	11		
			-ten Windung						
V <sub>58</sub>	$\frac{13}{1.2}, \frac{15}{3}$	$\frac{9}{3.3}, \frac{12}{4.8-5}, \frac{13}{6.4}$	5	8-9	9	8-14	14-16	$\frac{1}{3}-\frac{3}{4}$	2-3, 1-0.5
4b	—	$\frac{12}{7.8}$	—	—	—	—	—	—	—
N <sub>32</sub>	—	$\frac{9}{3.1}$	—	—	—	—	—	—	—

## FORMA A.

(Taf. IV, Fig. 1, Nr. 4, sowie Fig. 4 und 6, ferner Taf. V, Fig. 17).

Die megalosphärische Generation erreicht die beträchtliche Grösse von 6–8.5 mm und weist im Querschnitt eine angeschwollene Linsenform auf. Der Querschnitt der Kammerhöhlung ist meist spitz-dreieckig und besonders in der Nähe der kleinen Achse machen sich starke Pfeiler bemerkbar (Taf. IV, Fig. 1). Die Septenflügel sind radial und vereinigen sich hier und da partieweise gegen die kleine Achse zu in einzelne Bündel. Das Mass der Granulierung ist ein wechselndes; sie ist teilweise spärlich oder nur mehr auf die zentrale Partie beschränkt. Meist liegt sie an den Septallinien oder haftet ihnen tangierend an, seltener tritt sie auch dazwischen auf.

Der Hauptschnitt ist ein regelmässiger oder subregulärer. Die Megalosphäre ist mittelgross oder gross und sie wird von einer viertelmondförmigen ersten Reihenkammer gefolgt. Der Schritt erreicht bereits am Ende der ersten Windung eine ansehnliche Grösse, bleibt dann nahezu konstant, wobei sich oft eine geringe Zunahme, mitunter auch eine vorübergehende Abnahme bemerkbar machen kann. In den letzten 1–2 Windungen stellt sich in der Regel eine Abnahme ein. Die Septen sind in der ersten Windung meist besser gebogen und geneigt, sonst wenig geneigt und oft nur in ihrem oberen Teil und dann meist plötzlich gebeugt, seltener finden sich peitschenförmig gewellte Septen. Sie sind teilweise von gleicher Dicke, teils an ihrer Basis verdickt. Ihre Neigung, Biegung und ihr gegenseitiger Abstand kann partieweise wechseln und dadurch kommen mehr regelmässige oder weniger regelmässige Hauptschnitte zustande. Der obere-hintere Winkel ist spitz, oder nur sehr wenig abgerundet und sehr wenig vertieft. Die Kammern sind isometrisch, können aber nach aussen an Länge zunehmen und sind in den letzten Windungen dann bis zweimal so lang als hoch. Ihre Gestalt ist eine breitsichelförmige bis subquadrangulär-rhombische, erstere finden sich meist in den inneren Windungen.

Die albanische *A*-Form kennzeichnet sich daher gegenüber der *N. perforata* (*A*) durch eine oft bedeutend minder intensive Entwicklung der Granulation, welche dabei teilweise nur auf den

Septallinien entwickelt ist. Bei dem Topotypus der *N. perforata* (A) liegen die Granulationen teilweise auch auf den Septenflügeln, insbesondere aber dazwischen und zwar können sie, vorzüglich gegen den Rand zu, sich auch in mehreren Reihen rangieren. Wie sich aber diesbezüglich die verschiedenen A-Formen der Grossart *N. perforata* im Sinne DE LA HARPE's verhalten, darüber sind uns noch keine eingehenden, sicheren Daten bekannt.

Aus dem Grund ist auch eine sichere Abgrenzung gegenüber der *N. Gizehensis* zurzeit unmöglich, wir kennen nur einige sichere Typen der beiden Grossarten.

Vorangehend wurden alle A-Formen des Formenkreises der *N. perforata* der *N. Lorioli* zugezählt. Infolge der grösseren Variabilität des Zwischengerüsts und der Hauptschnitte ist aber das Vorhandensein mehrerer Arten wahrscheinlich, nur konnten sie in Ermangelung von B-Formen nicht abgeschieden werden.

KENNZAHLEN DER *N. LORIOLI* DE LA HARPE.  
FORMA A.

Fundort	Durchmesser Dicke	Windungszahl Radius	Zahl der Septen in 1/4 der								$\mu$	$\pi$	$\kappa$
			1	2	3	4	5	6	7				
			-ten Windungen										
V <sub>58</sub>	$\frac{5}{2.1} \frac{5-6}{3}$	$\frac{3}{1.7} \frac{4}{2} \frac{5}{2-3} \frac{6-7}{2.8-3}$	2-3	4-5	5-7	5-8	6-8	7-8	—	0.4-0.55	1/2-1	1, 0.75-0.5	
"	—	$\frac{6}{2.8-3}$	2-3	3-5	5-6	6-8	6	7	—	0.7-0.75	3/4	1, 0.75-0.5	
4b	—	$\frac{6-7}{3.2-4}$	2	3	4-5	6-7	6-9	7-8	—	0.4-0.65	1/2	1, 1-0.5	
N <sub>82</sub>	$\frac{4.6-8}{2.3}$	$\frac{7}{3.8} \frac{8}{3.3-3.6}$	2	4	5-6	7	6-7	7-8	8	0.45-0.7	1/4-1/3	1, 1-0.5	
"	—	$\frac{5}{3.1} \frac{6}{3.8} \frac{7}{3.7-4.3}$	2	3-4	5-6	6-8	4-6	9	—	0.6-0.8	1/2	1, 1-0.5	
E <sub>56</sub>	—	$\frac{5}{2.3-2.5} \frac{6}{2.8}$	2	4	6-7	5-6	6-9	—	—	0.6-0.7	1/2-1	1, 0.5	
N <sub>4</sub>	—	$\frac{6}{2.8-3.3} \frac{6.7}{4}$	2	2-4	5-7	4-7	6-7	8	—	0.5-0.6	1/3-3/4	1, 0.75	

## G) GRUPPE DER *N. GIZEHENSIS*.

### a) *Nummulina Gizehensis* FORSKAL sp.

#### FORMA A.

(Taf. V, Fig. 21; Taf. VIII, Fig. 9-11 und 15).

1911. *Nummulites Gizehensis* (A) FORSKAL sp.; J. BOUSSAC: Études pal. sur le Nummulitique alpin, p. 89, Taf. V, Fig. 5 et 8 (cum. syn.).

Dass die von DE LA HARPE als die A-Form der *N. Gizehensis* beschriebene *N. curvispira* eine Reihe von Formen darstellt, dessen war sich schon DE LA HARPE bewusst, doch konnte er keine bestimmte Regel bezüglich der Assoziation feststellen (35, p. 203). PREVER versuchte es zwar, die von

DE LA HARPE abgebildeten Formen auf mehrere Arten zu verteilen, doch ist sein Versuch, da er nur die megalosphärische Generation berücksichtigt, nicht einwandfrei (58, p. 124).

Eine der kennzeichnendsten Formen der *N. Gizehensis* (A) zeichnet sich durch eine seitliche Abplattung und den stumpfen, meisselförmigen Querschnitt des Randes aus, wodurch im Querschnitt die für manche *N. Gizehensis*, ferner *N. Lorioli* etc. charakteristische Form sich widerspiegelt. Ein anderes Charakteristikum geben die randlich auftretenden, länglichen Verdickungen, die gleichfalls eine für die typische *N. Gizehensis* (B) kennzeichnende Eigentümlichkeit kopieren. Weiter gegen das Zentrum zu kommen isometrische Granulationen vor, bald in der Trace der Septallinien, bald ihnen tangential anhaftend, seltener auch von denselben losgelöst. In Taf. VIII, Fig. 9 und 10 wurden derartige, wenn auch nicht vollständige Zwischengerüste zweier ägyptischen Exemplare abgebildet.

Das Vorkommen derartiger unzweifelhafter Exemplare der *N. Gizehensis* konnte ich an zwei Fundorten (V<sub>68</sub> und N<sub>4</sub>) feststellen. Sowohl der früher erwähnte Querschnitt, als auch die hin und wieder bis zu einem zentralen Pfeilerkegel reichende, längliche Verdickung der Septallinien findet sich wieder (Taf. V, Fig. 21 und Taf. VIII, Fig. 14).

Auch der Hauptschnitt spiegelt die für eine normale *N. Gizehensis* (A) bezeichnenden Kennzeichen wieder. Einer grossen Megalosphäre folgen zwei locker aufgerollte Windungen, worauf der Schnitt sich in den noch folgenden 3—4 Windungen langsam vermindert. Die Septen sind in den inneren, lockeren Windungen mehr schütter angeordnet, stärker und unregelmässiger gebogen, in den folgenden Windungen weniger gebogen, mehr schief und resultieren rhombische Kammern.

Im Hauptschnitte von der *N. Gizehensis* (A) als ununterscheidbar erwiesen sich auch einige Exemplare der Fundorte 4 $\alpha$  (s. Taf. VIII, Fig. 8). Sie lassen dieselben Kennzeichen der Hauptschnitte, wie die typischen ägyptischen Exemplare, erkennen. Die Merkmale des Zwischengerüsts sind indessen weniger typisch: die Septallinien sind entweder radial, mit vereinzelt Verdickungen, oder sie vereinigen sich bündelweise gegen das Zentrum zu vorschreitend und hauptsächlich auf diesen Vereinigungspunkten der zentralen Partie finden sich minder voluminöse Granulationen.

KENNZAHLEN DER *N. GIZEHENSIS* FORSKAL sp., FORMA A.

Fundort	Windungszahl Radius	Septenzahl in 1/4 der						$\mu$	$\pi$	x
		1	2	3	4	5	6			
		n-ten Windung								
4 $\alpha$	$\frac{5-6}{2.5-2.8}$	2-3	3-5	4-7	6-7	7-9	7-8	0.5-0.7	$\frac{1}{2}-\frac{3}{4}$	1-0.75
N <sub>4</sub>	$\frac{5}{3}$	—	2-3	5	8	8	—	0.85	$\frac{1}{3}-\frac{1}{2}$	1-0.75

## H) SUBRETIKULIERTE ARTEN.

Die Gruppe der subretikulierten Nummulinen umfasst nach der weiten Auffassung DE LA HARPE's nur die beiden Grossarten *N. laevigata* und *N. Brongniarti*. Einer ähnlichen Auffassung huldigte auch J. BOUSSAC, nur wird bei ihm in der Synonymik der *N. Brongniarti* die von DE LA HARPE und

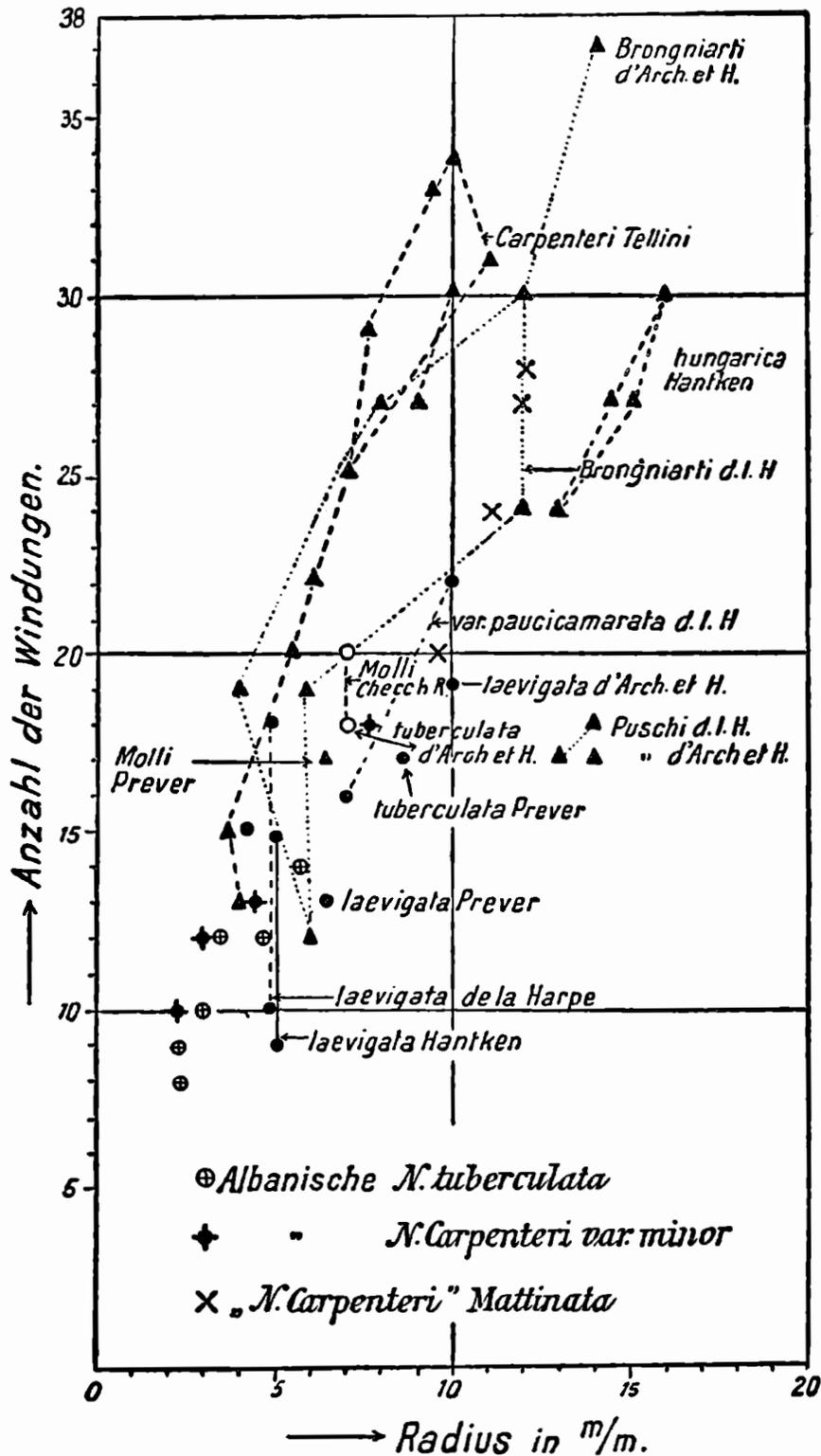


Fig. 3. Diagramm der Aufrollungsdichten der Hauptrepräsentanten der halbgenetzten Nummulinen.

A. TELLINI zur *N. Brongniarti* gerechnete *N. Carpenteri* nicht angeführt. Nach der Auffassung von BOUSSAC und M. H. DOUVILLÉ stellt die *N. Brongniarti* eine weitere Entwicklungsstufe der *N. laevigata* dar und zeichnet sich gegenüber derselben insbesondere durch ihre bedeutendere Grösse<sup>1</sup> und bedeutendere Feinheit des Zwischengerüstes aus. Als weiteres Unterscheidungsmerkmal wäre noch die schütterere Anordnung der Septen bei der *N. Brongniarti* beizufügen.

Indessen lässt die *N. laevigata* in weiterer Fassung, was Gestalt, Grösse, Ausbildung des Zwischengerüstes und Kennzeichen des Hauptschnittes anbelangt, eine nicht unbedeutende Variabilität er-

KENNZAHLEN DER B-FORMEN DER *N. LAEVIGATA*, *N. TUBERCULATA*, *N. HUNGARICA*  
UND *N. MOLLI*.

Art	Fundort	Windungszahl bei r=5 mm	Septenzahl in ¼ der							
			3	5	7	9	11	13	15	17
			-ten Windung							
<i>N. laevigata</i> und <i>N. tuberculata</i>	Brackelsham	9-10	5	6-8	8-11	11-13	—	—	—	—
	Brüssel	11-12	4-5	6-7	7-8	9	—	—	—	—
	Paris	11-13	4-5	5-7	7-10	8-12	10-15	—	—	—
	Ajka	11-13	5	6-7	7-9	8-11	11	—	—	—
	Soissons	13-15	4-5	5-7	7	8-10	11	—	—	—
	Albanien	4α	$\frac{12}{4.8}$	5-6	6-7	6-8	8-11	8	—	—
4b		15	5	6	7-10	9	—	—	—	—
H79		14	3-4	5-8	6-11	8-11	9-11	12	13	17
Übergangsform	1	16	3	5	5-6	5-6	9	9	11	—
<i>N. Carpenteri</i>	4a	$\frac{13}{4.6}$	3-5	4-5	4-6	4-6	4-7	—	—	—
<i>N. Molli</i>	Mte Saraceno	—	3-5	—	4-7	—	—	6-8	—	8-9
<i>N. hungarica</i>	Tatabánya	$\frac{18-20}{7}$	—	—	—	—	11	12	12	12-(16)

<sup>1</sup>) Die französische *N. laevigata* erreicht die maximale Grösse von 20 mm. Indessen werden für die italienische *N. laevigata* von PREVER ein Durchmesser von 28 mm (54, p. 71), für jene von Soh aus Persien von DOUVILLÉ die Dimensionen  $\frac{34}{4}$  (15, p. 211) und für die indische *N. laevigata* von NUTTALL die Dimensionen  $\frac{35.4}{5.4}$  (49, p. 135) angegeben. Wie sich diese grossen Exemplare von der *N. Brongniarti* im weiteren Sinne unterscheiden, ist noch nicht erörtert worden.

kennen. Auch BOUSSAC stellte fest, dass die angeschwollenen Exemplare eine stärkere Granulation, ein feineres Netz und eine engere Aufrollung aufweisen, ferner sind im Gegensatz zur eigentlichen *N. laevigata* ihre Kammern länger als hoch (5, p. 63.) Die letztbegrenzte Form aber deckt sich mit der *N. tuberculata* BRUGUIÈRE oder der *N. scabra* LAMARCK.

Infolge der verhältnismässigen Konstanz dieser Charaktere, halte ich es für angebracht, in Übereinstimmung mit den bei der Artunterscheidung der einfach gestreiften Arten geltenden Prinzipien, die *N. tuberculata* als besondere Art zu unterscheiden, ein Vorgehen, das übrigens von mehreren Autoren, wie PREVER, NUTTALL etc. auch befolgt wurde.

In dem Diagramm auf p. 222 (138) wurden die Windungsdichten einiger halbgenetzter Repräsentanten dargestellt. Wenn auch denselben, infolge der sich bei den dichter aufgerollten Typen im wechselnden Masse einstellenden randlichen Verdichtung, kein durchschnittlicher Wert zugeschrieben werden kann, so bietet uns das Diagramm doch eine instruktive Übersicht.

Die dichte Aufrollung der *N. Brongniarti* und *N. Carpenteri* kommt deutlich zum Ausdruck. Die von DE LA HARPE als Rasse der *N. Brongniarti* aufgefasste *N. hungarica* HANTKEN et MADARASZ liegt, was Windungsdichte anbelangt, der *N. Brongniarti* tatsächlich sehr nahe, während die *N. Puschi*, die bei DE LA HARPE gleichfalls nur als eine Rasse der *N. Brongniarti* gilt, eine bedeutend mehr lockere Aufrollung erkennen lässt.

Die Änderung der Windungsdichte der *N. laevigata* und *N. tuberculata* des anglogallischen Beckens wird sehr gut durch die Zusammenstellung v. HANTKEN's (27, p. 31) illustriert (p. 123 [119]); der Zusammenstellung wurden die entsprechenden Daten der hauptsächlichsten albanischen Fundorte und der *N. hungarica* v. HANTKEN und der *N. Molli* nach den Daten von CHECCHIA-RISPOLI beigefügt.

Wie aus dieser Zusammenstellung hervorgeht, schliesst sich ein Teil der albanischen halbgenetzten Exemplare (4 $\alpha$ , 4b, H79) unmittelbar der *N. tuberculata* des gallischen Beckens an, während andere Exemplare (4a) trotz ihrer geringeren Grösse die inneren Kennzeichen der *N. Carpenteri* aufweisen.

Dementsprechend sollen die albanischen Formen in zwei Gruppen gesondert behandelt werden.

#### a) *Nummulina tuberculata* BRUGUIÈRE sp.

##### FORMA B.

(Taf. VI, Fig. 3, 17, 18, 22 und 30).

1792. *Camerina tuberculata* n. sp.; BRUGUIÈRE: Encyclopédie méthodique, t. I, p. 400.

1804. *Nummulites scabra* n. sp.; LAMARCK: Mém. sur les fossiles des env. de Paris, p. 241, velin No. 47, fig. 21.

1911. *Nummulites laevigatus* BRUGUIÈRE; sp. (var. *scabra*); BOUSSAC: Essai sur l' évolution des Nummulites, p. 58 (cum syn.).

1912. *Laharpeia tuberculata* BRUGUIÈRE; PREVER: La Fauna a Numm. e ad Orb. dell' alta valle dell' Aniene, p. 70.

1918. *Nummulites scabra* LAM.; FABRE: Catalogue illustré de la collection LAMARCK, Taf. III, Fig. 37—38.

1926. *Nummulites* aff. *scaber* LAMARCK; NUTTALL: Foraminifera of the middle and lower Kirthar, p. 136, pl. II, fig. 5—8.

1926. *Nummulina laevigata* BRUGUIÈRE var. *scabra* LAMARCK; DE LA HARPE: Matériaux p. s. à une Mon. des Nummulines, p. 79.

Die albanische *N. tuberculata* schliesst sich in ihren Dimensionen ( $\frac{66}{18}$ ,  $\frac{9}{4}$ ,  $\frac{10}{36}$ ,  $\frac{11.5}{3.3-4}$ ,  $\frac{15}{4}$ ) den weniger angeschwollenen Exemplaren des gallischen Typus an. Angeschliffene Exemplare lassen randlich (s. Taf. VI, Fig. 22) längliche, mehr gegen das Zentrum zu eckige, isometrische und durch ein

feines Netz verbundene Granulationen erkennen. An der durch entlang eines Kammerflügels erfolgter Spaltung erhaltenen, inneren Begrenzungsfläche des Spiralblattes kommen der schiefe Verlauf der Septenflügel und die nahezu radialen Querbindungen zum Vorschein (s. Taf. VI, Fig. 3); an der durch die Spaltung erhaltenen, äusseren, konvexen Fläche findet sich die ähnliche, eckige, noch ziemlich grobe Granulation, wie am tangentialen Schliff (s. Taf. VI, Fig. 17).

Die Aufrollungsdichten ( $\frac{8-9}{2.3}$ ,  $\frac{10}{3}$ ,  $\frac{12}{3.4}$ ,  $\frac{13}{4.5}$ ,  $\frac{12}{4.8}$ ,  $\frac{14}{5.8}$ ,  $\frac{18}{7.6}$ ) entsprechen jenen der gallischen *N. tuberculata*, allerdings auch jenen der kleinen Exemplare der *N. Brongniarti*; die Windungsdichte des grössten Exemplares ( $\frac{18}{7.6}$ ) stimmt indessen nahezu ganz mit der von D'ARCHIAC und HAIME für die *N. tuberculata* angegebenen Daten überein. Die Aufrollung ist in den ersten 5—6 Windungen eine sehr regelmässige und wird dann eine minder regelmässige; Windungsverdoppelungen wurden nur in einem Falle beobachtet. Der Schritt wächst bis etwa zur 12-ten Windung langsam an, bleibt dann gleich, oder lässt eine geringe Abnahme erkennen. Der Dorsalstrang ist ziemlich dick ( $\pi = 1/2 - 1$ ). Die Scheidewände sind mässig schief angeordnet; in den inneren Windungen sind sie gerade, dick und kurz, in den mittleren und äusseren Windungen meist dünner und gebogen (s. Taf. VI, Fig. 18), wobei sie hin und wieder sich an der Basis plötzlich zurückbeugen. Die die Kammerwände zusammensetzenden zwei Blätter öffnen sich vor dem Dorsalstrang und lassen oft eine kleine Lücke frei. Der obere-hintere Winkel ist in den inneren Windungen abgerundet, in den äusseren meist zugespitzt. Die Kammern der inneren Windungen sind isometrisch, nach aussen zu werden sie bedeutend länger als hoch ( $\kappa = 1 - 1/3$ ). Mit der zunehmenden Länge verliert das Kammerdach seine sonst flachgewölbte Form, indem es sich ungefähr in der Kammerhälfte vorübergehend konvex einwölbt und daher Anklänge an die Kammerform der *N. Brongniarti* erkennen lässt.

Die albanische *N. tuberculata* kennzeichnet sich daher durch ihre enge Aufrollung und langen Kammern, doch ist sie auch in diesen Charakteren von Taf. IV, Fig. 9c der Monographie von D'ARCHIAC und HAIME und Taf. II, Fig. 4 und 19 der Studie von BOUSSAC ununterscheidbar. Die Exemplare des Fundortes Quafé Shirakut zeigen die Länge der Kammern in gesteigertem Masse (s. Taf. VI, Fig. 30) und führen diesbezüglich zur *N. Carpenteri* hinüber.

#### FORMA A.

(Taf. VI, Fig. 5, 13 und 19).

1853. *Nummulites Lamarcki* n. sp. (pars); D'ARCHIAC & HAIME: Monographie des Nummulites, p. 109, pl. IV, fig. 14c et 16.

Im Gegensatz zu der scharfen Unterscheidung der mikrosphärischen Generationen scheint die *N. Lamarcki* bei D'ARCHIAC und HAIME bereits die megalosphärischen Generationen sowohl der *N. laevigata* als auch der *N. tuberculata* zu umfassen, als deren Begleitform sie auch angeführt wird. Bei der Beschreibung haben sich die Verfasser zwar nur an die in Fig. 14 d und Fig. 15 abgebildeten Exemplare gehalten, die infolge ihrer hohen Kammern und geringen Windungszahl ( $\frac{4}{1.5-2}$ ) einer locker aufgerollten *N. laevigata* entsprechen. Die Abbildungen 14c und 16 lassen aber infolge ihrer längeren Kammern und grösseren Windungsdichte (7 Windungen in Fig. 16) die megalosphärische Generation der *N. tuberculata* erkennen. Dieselben Kennzeichen finden sich auch bei den albanischen Exemplaren wieder.

Sie besitzen eine mehr oder minder geschwollene Form ( $\frac{4}{2}$ ,  $\frac{5}{2.5}$ ,  $\frac{5.4}{3}$ ,  $\frac{5.6}{1.8}$ ) und erreichen oft die

Grösse von 5–6 mm. Angeschliffen kommen in den zentralen Partien mehr oder minder grobe und mit einem feinen Netz verbundene, eckig begrenzte Granulationen, randlich zackig begrenzte, längliche Gebilde zum Vorschein (Taf. VI, Fig. 5).

Im Hauptschnitt fällt vor allem die grosse Megalosphäre auf, der sich eine gleichfalls grosse, viertel- bis halbmondförmige erste Reihenkammer anschliesst. Die Megalosphäre besitzt eine meist eingedrückte bis unregelmässige Blasenform. Die sie von der ersten Reihenkammer abscheidende Wand ist sehr dünn, daher oft nicht mehr erkennbar, wodurch eine, beide Kammern umfassende, grosse, elliptische Megalosphäre vorgetäuscht wird. Dieselben Umstände bedingen oft den elliptisch-spiralen Verlauf der inneren Windungen. Der Schritt erreicht manchmal schon in der ersten, meistens aber in der zweiten Windung ein Maximum, nimmt dann oft in der folgenden Windung ab, um stetig anwachsend, in der vorletzten Windung eventuell wieder das frühere Maximum zu erreichen. In anderen Fällen bleibt seine Grösse nach der zweiten Windung nahezu dieselbe. In beiden Fällen lässt er in der letzten Windung eine Abnahme erkennen. Die Dicke des Dorsalstranges entspricht im grossen und ganzen den Änderungen des Schrittes. Die Septen sind in den ersten zwei Windungen oft mehr gebogen und lang, in den äusseren mehr gerade und kurz; sie sind in der Regel unter 20–30 geneigt. In den sonstigen Eigenschaften entsprechen sie jenen der mikrosphärischen Generation und lassen auch dieselben Variationen erkennen.

KENNZAHLEN DER *N. TUBERCULATA* (A) UND *N. CARPENTERI* (A) VAR. *MINOR*.

Art	Fundort	Windungszahl Radius	Septenzahl in 1/4 der							$\mu$	$\pi$	$\kappa$	
			1	2	3	4	5	6	7				
			-ten Windung										
<i>N. tuberculata</i> (A)	H79	$\frac{5}{2} \frac{8}{2'6} \frac{7}{2'3}$	2–3	4–5	5–8	7–8	6–12	7–8	8–9	0'45–0'5	$\frac{1}{2}-1$	$1-\frac{1}{2}-\frac{1}{3}$	
"	"	4 $\alpha$	$\frac{5}{1'7} \frac{5}{7} \frac{4}{2'1} \frac{7}{3'3} \frac{7}{3'3} \frac{8}{3}$	2–3	3–5	5–6	5–10	9	9	—	0'55–0'75	$\frac{1}{2}-\frac{3}{4}$	$1-\frac{1}{2}-\frac{1}{3}$
"	"	P58	$\frac{5}{1'6-1'8}$	2–3	4–5	6–7	7–9	—	—	—	0'5	—	—
"	"	4b	$\frac{5}{1'8-2'1} \frac{6-7}{2'2-3}$	3–4	4–6	7–10	8–11	8	12	—	0'55–0'7	$\frac{1}{2}-1$	$1-\frac{1}{2}$
"	"	N14	$\frac{4}{1'8} \frac{5}{2} \frac{7-8}{2'8} \frac{8-9}{3}$	2–4	4–7	6–9	6–10	8–12	8–11	12	0'45–0'55	$\frac{1}{2}-1$	$1-\frac{1}{2}$
"	"	D28	$\frac{5-6}{1'8} \frac{6}{2}$	3–4	4–5	6–7	8–9	9	—	—	0'4–0'6	$\frac{3}{4}-1$	$1-\frac{1}{2}$
"	"	N13	$\frac{5-6}{2'3} \frac{6-7}{2'8}$	2–3	3–4	5–6	7	6–7	8–9	—	0'55–0'6	$\frac{1}{2}-1$	$1-\frac{1}{2}-\frac{1}{3}$
"	"	1	$\frac{6}{2'6}$	3–4	4	6–7	7	10	—	—	0'4–0'5	$\frac{1}{2}-1$	$1-\frac{2}{3}$
<i>N. Carpenteri</i> (A) var. <i>minor</i>	"	"	$\frac{4}{1'4} \frac{7}{2'3}$	2–3	3–5	3–5	5–7	7	7–8	—	0'5–0'6	—	$1-\frac{1}{2}$ , $1-\frac{1}{3}$
"	"	4a	$\frac{3}{1'4} \frac{4-5}{1'5-1'8}$	1–2	2–4	3–4	3–6	4–6	—	—	0'4–0'7	$\frac{1}{2}-1$	$\frac{1}{2}-\frac{1}{3}$ , $\frac{1}{2}-\frac{1}{4}$

Wie bei der mikrosphärischen Generation, so lassen auch hier die Exemplare der verschiedenen Fundorte gewisse besondere Merkmale erkennen. Taf. VI, Fig. 19 zeigt eine typischere Form. Andere Exemplare zeichnen sich durch eine grosse Megalosphäre, spitzen oberen-hinteren Winkel und schiefe, gebogene Septen aus. Die Exemplare der Fundorte 4b und N<sub>14</sub> kennzeichnen die dünneren und dichter angeordneten Septen und oft grössere Regelmässigkeit. Die Anzahl der Septen schwankt überhaupt zwischen weiteren Grenzen. Die Kammern sind in den inneren Windungen nahezu isometrisch, in den äusseren Windungen aber länger als hoch. Die Länge steigt bis zum Dreifachen der Kammerhöhe und es ist diesbezüglich ein gewisser Übergang zur nächstfolgenden Form vorhanden. Insbesondere ein Teil der Exemplare der Fundstelle Quafé Shirakut (1) steht der nächstfolgenden Form äusserst nahe (Taf. VI, Fig. 13).

b) *Nummulina Carpenteri* D'ARHIAC & HAIME var. *minor* n. var.

FORMA B.

(Taf. VI, Fig. 12 und 29).

1853. *Nummulites Carpenteri* n. sp.; D'ARHIAC & HAIME: Monographie des Nummulites, p. 97, Taf. I, Fig. 7 a—d.

1890. *Nummulites Brongniarti* D'ARCH. & H.; A. TELLINI: Le Nummulitidi della Majella etc., p. 384, Taf. XIII, Fig. 1—3 und Taf. XIV, Fig. 44—47.

Wie bereits betont wurde, unterscheidet sich diese Art von der vorangehenden insbesondere durch ihre geringe Septenzahl, sämtliche Exemplare zeichnen sich aber durch die Konstanz ihrer Kennzeichen aus. Trotz der geringeren Septenzahl ist das Zwischengerüst erheblich feiner, als jenes der *N. tuberculata* (Taf. VI, Fig. 29). Die Exemplare erreichen nur eine geringe Schalengrösse, welcher Umstand die Abscheidung als eine besondere Varietät von der eine beträchtliche Schalengrösse erreichenden *N. Carpenteri* gerechtfertigt erscheinen lässt.

Die allgemeine Form und der Querschnitt weicht von jener der *N. tuberculata* nicht ab.

Die Aufrollung ( $\frac{10}{23}, \frac{12}{3}, \frac{13-14}{4 \cdot 2}, \frac{13}{4 \cdot 6}$ ) ist etwas enger, als bei der *N. tuberculata*. Der Schritt der Spira wächst langsam an und nimmt nur in den letzten Windungen ab. Der Dorsalstrang ist in den ersten zwei Windungen sehr dünn, in den folgenden Windungen kommt seine Dicke etwa der Kammerhöhe gleich. Die Scheidewände sind kurz und dick, im allgemeinen unter 20—30° geneigt angeordnet. In den inneren Windungen sind sie gerade, in den äusseren etwas gebogen und lassen ziemlich regelmässig Adventivkammern erkennen. Das Hauptcharakteristikum ist die geringe Septenzahl, die nach aussen kaum zunimmt. Die Kammern sind bereits in den zentralen Windungen länger als hoch ( $\kappa=2/3$ ), nach aussen nimmt ihre Länge beträchtlich zu ( $\kappa=1/2-1/6$ ), wiewohl dieselbe infolge der teilweise unregelmässigen, gegenseitigen Entfernung der Septen wechselt. Der Kammertypus ist derselbe, wie er bei den langen Kammern der *N. tuberculata* geschildert wurde. Der obere-hintere Winkel ist in den inneren Windungen abgerundet, in den äusseren teilweise mässig eingezogen und zugespitzt.

Fundort des Typus ist 4a.

Die einen Übergang repräsentierenden Exemplare von Quafé Shirakut besitzen einen dünneren Dorsalstrang ( $\pi=1/3-2/3$ ), erreichen eine etwas bedeutendere Grösse, sind ebenso dicht aufgerollt ( $\frac{16-17}{53}$ ), die Kammern der inneren Windungen sind isometrisch, die der äusseren Windungen 2—5-mal so lang als hoch.

## FORMA A.

(Taf. V, Fig. 19 und 22).

Auch die megalosphärische Generation kennzeichnet sich gegenüber der *N. tuberculata* (A) durch ihre geringere Grösse und geringere Windungszahl, ferner besitzt sie im allgemeinen eine flachere Gestalt und ihr Zwischengerüst ist von einer grösseren Feinheit (Taf. V, Fig. 22).

Die Merkmale des Hauptschnittes schliessen sich eng an jene der *N. tuberculata* (A) an. Es findet sich dieselbe Ausbildung der Megalosphäre und der ersten Reihenkammer, auch die Änderung des Schrittes bleibt dieselbe. Ein Unterschied ergibt sich ausser der geringeren Windungszahl nur in der geringeren Anzahl der Scheidewände und in der grösseren Länge der Kammern (s. die vorangehende tabellarische Zusammenstellung p. 226 [142]).

Wie aus dem Vorangehenden erhellt, scheint sich der Formenkreis der albanischen halbgenetzten Arten dem Formenkreise der Umgebung des Mte Gargano eng anzuschliessen, nur kennzeichnen sich die albanischen Exemplare durch ihre geringere Schalengrösse. Exemplare der typischen *N. laevigata*, die, wie besonders die englische Rasse, ihre Abstammung aus der *N. planulata* in der lockeren Aufrollung und auch noch teilweise in der Kammerform erkennen lassen, sind im albanischen Materiale nicht vorhanden. Die albanische *N. tuberculata*, insbesondere jene des Fundortes H<sub>70</sub>, lässt hingegen in ihrem Hauptschnitt weitgehende Analogien mit der albanischen *N. globula* erkennen, mit der sie auch durch die übergängliche Art *N. praetuberculata* in Verbindung steht.

c) *Nummulina Molli* D'ARCHIAC.

## 1. ALLGEMEINES.

Diese megalosphärische Art wurde von DE LA HARPE und TELLINI als die A-Form der *N. Brongniarti*, beziehungsweise der *N. Carpenteri* erklärt. Die von TELLINI eingehend studierten und abgebildeten A-Formen (60, p. 391) unterscheiden sich aber von dem D'ARCHIAC'schen Topotypus durch die bedeutendere Grösse der Megalosphäre und durch ihre mehr schütterere Septenanordnung. Daher hat bereits PREVER versucht, die *N. Molli* als eine besondere Art in beiden Generationen zu beschreiben (51, p. 44 und 45, 54, p. 73 und 74).

Neuestens hat G. CHECCHIA-RISPOLI die Klärung der beiden Generationen der *N. Molli* auf Grund eines vom Mte Saraceno gesammelten Materiales neuerdings versucht (8, p. 7, vergleiche auch die vorangehende Tabelle der Kennzahlen der halbgenetzten Arten).

Die Aufrollungsdichte der *N. Molli* (B) liegt zwischen jener der *N. tuberculata* (nach D'ARCHIAC und HARME) und jener der *N. Brongniarti*. Der Schritt wächst bis zur 10-ten Windung an, dann bleibt er sich gleich, oder es stellt sich eine Verminderung ein.

Manche albanische Exemplare, z. B. jene des Fundortes H<sub>70</sub>, könnten zwar als eine var. *minor* der *N. Molli* gelten, aber der überwiegenden Zahl geht eine derartige Regelmässigkeit der Kammern und Septen, wie sie die *N. Molli* (B) aufweist, ab.

Ich möchte hier anführen, dass sich in der DE LA HARPE'schen Sammlung als „*N. Carpenteri*“ (vom Fundorte Mattinata = Mt. Saraceno, Nr. 4990 und 4991 der Sammlung) bezeichnete Exemplare finden, deren Aufrollungsdichten  $\frac{20}{96}$ ,  $\frac{24}{11}$ ,  $\frac{27-28}{12}$  etwa in der Fortsetzung jener der *N. Molli* liegen. Das

Zwischengerüst gemahnt in der Dichte des Netzes an jenes der *N. Brongniarti* und *N. Carpenteri*, die Septendichte ist aber von jener der *N. tuberculata* noch nicht verschieden. Die Kammern der inneren Windungen sind höher als lang, jene der äusseren Windungen isometrisch bis 2-mal so lang als hoch, in der 27—28-ten Windung des grössten Exemplares auch 4-mal so lang als hoch. In  $\frac{1}{4}$  der äusseren Windungen sind 12—23 Septen zu zählen.

Die megalosphärische Generation desselben Fundortes lässt zweierlei Typen erkennen:

1.) Die eine, als *N. Lamarcki* bestimmt (Nr. 4572), besitzt eine kleinere Megalosphäre und einen bis zum Rand die gleiche Grösse aufweisenden Schritt, entspricht also der eigentlichen *N. Mollii*.

2.) Der andere Typus, von DE LA HARPE als *N. Mollii* bezeichnet, sowie auch die Exemplare vom Mte Gargano (Nr. 5019 und 4557 der Sammlung) zeichnen sich durch eine bedeutende Megalosphäre aus und lassen nach aussen zu im allgemeinen eine langsame Abnahme des Schrittes erkennen. Der Charakter der Zwischengerüstes ist analog jenem der *N. Brongniarti* (A).

VON D'ARCHIAC und HAIME wird allerdings die wechselnde Grösse der Megalosphäre hervorgehoben (2, p. 102). Das abgebildete Exemplar (l. c., Taf. IV, Fig. 13d) aber entspricht mit einer kleinen Megalosphäre unserer 1-ten Art von *Mattinata*, nur lässt es auch eine randliche Abnahme des Schrittes erkennen. Jedenfalls ist die Abbildung der *N. Mollii* (2, Taf. IV, Fig. 13d) von jener der *N. Lamarcki* (l. c., Taf. IV, Fig. 16), die wir für die A-Form der *N. tuberculata* halten, nur wenig verschieden, ein Umstand, der auch bei der Behandlung der B-Form aufgefallen ist.

#### KENNZAHLEN DER HALBGENETZTEN A-FORMEN DER UMGEBUNG DES MTE GARGANO.

Typus	Fundort	Windungszahl Radius	Septenzahl in $\frac{1}{4}$ der							$\mu$	$\pi$	$\kappa$
			1	2	3	4	5	6	7			
			-ten Windung									
1	Mattinata	$\frac{7}{2\cdot8}, \frac{8}{3}$	2	3-4	5-7	5-7	6-7	6-7	6-8	0·3-0·4	$\frac{1}{2}-1$	$\frac{1}{2}-\frac{1}{4}$
2	"	$\frac{7}{3}, \frac{9}{3}$	3	4	6	7-8	6	7	8-9	0·5	—	$\frac{1}{2}-\frac{1}{3}$
2	Mte Gargano	$\frac{8}{2\cdot8}$	2-3	4	5-6	7-8	—	8	—	0·6-0·8	$\frac{3}{4}-1$	—
CHECCHIA-RIS- POLI's Form	" "	$\frac{9}{3\cdot2}$	—	3	5	6	7	8	8	0·5-0·8	$\frac{3}{4}-1$	$\frac{1}{2}-\frac{1}{5}$

Die *N. Mollii* (A) von CHECCHIA-RISPOLI scheint alle diese Typen zu umfassen, daher auch die von DE LA HARPE als „*N. Carpenteri*“ etikettierten B-Formen ihr einzubeziehen wären.

Bei einer derartigen Fassung könnte die *N. Mollii* ihren Platz zwischen der typischen *N. Carpenteri* und der *N. tuberculata* finden und sich von der *N. Carpenteri* durch eine weniger schütterere Septenanordnung, von der *N. tuberculata* aber durch eine höhere Feinheit des Zwischengerüstes unterscheiden.

## FORMA A.

(Taf. VI, Fig. 23 und 28).

1923. *Nummulites Mollis* ( $\lambda$ ) D'ARCHIAC; CHECCHIA-RISPOLI: Sulla „*Nummulites Mollis* D'ARCHIAC“ dell'Eocene del Promontorio garganico, p. 7, Fig. 3.

Aus dem albanischen Material ist nur ein Exemplar bekannt geworden, das in seinem Hauptschnitte der *N. Mollis* äusserst ähnlich wird: dieselbe regelmässige Aufrollung, zahlreiche Windungen und verhältnismässig kleine Megalosphäre (Taf. VI, Fig. 23). Angeschliffen kommt zentral eine noch ziemlich grobe, eckig begrenzte Granulation zum Vorschein, die mit einem feinen Netz verbunden ist (Taf. VI, Fig. 28).

Fundstelle N14.

d) *Nummulina praetuberculata* n. sp.

Die unter obigem Namen zusammengefassten Exemplare schliessen sich in ihrer Gestalt und in den Kennzeichen des Hauptschnittes innig der *N. tuberculata* der albanischen Fundorte an. Die angeschliffenen Schalen lassen aber ein viel einfacheres Zwischengerüst erkennen, daher ihre Absonderung als gerechtfertigt erscheint.

## FORMA B.

(Taf. V, Fig. 14).

Von der mikrosphärischen Generation liegen mir nur zwei Exemplare vor. Der Verlauf der Septallinien ist ein radial-gewellter und nur in der zentralen Partie sind die Anzeichen einer Netzbildung zu beobachten. Sowohl an den einfachen Septallinien, als am zentralen Netz sind Granulationen vorhanden.

Der Hauptschnitt ist subregulär. Der Schritt wächst langsam an, behält in den letzten 3—4 Windungen etwa die gleiche Grösse bei. Die Septen sind wenig geneigt und gebogen, ziemlich dick und nehmen an Dicke gegen den Dorsalstrang etwas zu. Nur in den Schrittverengungen finden sich auch besser gebogene und unregelmässige Septen.

In den ersten zwei Windungen sind die Kammern hoch, ansonsten nahezu isometrisch und subquadrangulär. Oberer-hinterer Winkel bald abgerundet, bald spitz und in den normalen Kammern nicht vertieft.

## FORMA A.

(Taf. IV, Fig. 3; Taf. V, Fig. 26; Taf. VIII, Fig. 4—7).

Von der megalosphärischen Generation ist eine grössere Anzahl von Exemplaren vorhanden, die die verschiedenen Stadien der Entwicklung des subretikulierten Zwischengerüsts studieren lassen. Ein kleineres Exemplar lässt bei sonst gleichen Kennzeichen und einfachem Verlauf der Septenflügel einen noch zusammenhängenden zentralen Pfeilerkegel erkennen. An einem anderen Exemplar ist der zentrale Pfeilerkegel in Auflösung begriffen (Taf. VIII, Fig. 3), schliesslich verschwindet er und es erscheinen zuerst zentral meist längliche, unregelmässige Verdickungen (Taf. VIII, Fig. 4) und später auch einige Maschen, wobei die Septallinien in ihren äusseren Partien längliche, unregelmässige, mitunter perlschnurförmige Verdickungen aufweisen (Taf. VIII, Fig. 5).

Auch die verschiedenen Hauptschnitte lassen teilweise verschiedene, übergängliche Merkmale erkennen. In den noch weniger granulierten Exemplaren wird die blasenförmige Megalosphäre von einer halbmondförmigen ersten Reihenkammer gefolgt.

Der Schritt erreicht bereits in der ersten Windung eine bedeutende Grösse und wächst dann nur mehr in geringem Masse an (Taf. IV, Fig. 3). Die Kammern sind noch des öfteren höher als lang. In den typischeren Exemplaren ist die erste Reihenkammer nur mehr viertelmondförmig, der Schritt nimmt an Grösse nach der ersten Windung nur gelegentlich zu und bleibt sich in der Regel gleich, die Kammern sind in den äusseren Windungen auch länger als hoch. In allen Formen ist die Gestalt der Septen die gleiche; sie sind an ihrer Basis etwas verdünnt, vor dem Dorsalstrang meist etwas verdickt, in den inneren Windungen besser geneigt und gebogen, in den äusseren mehr gerade. Der obere hintere Winkel ist bald spitz, bald abgerundet und nicht vertieft.

KENNZAHLEN DER *N. PRAETUBERCULATA* N. SP.

Fundort	Forma	Durchmesser Dicke	Windungszahl Radius	Septenzahl in 1/4 der					$\mu$	$\pi$	$x$
				1	2	4	6	8			
				t e n W i n d u n g							
N <sub>14</sub>	B	$\frac{8}{2.8}$	$\frac{11}{4.2}$	—	4	7	7	10	—	$\frac{1}{8}-\frac{1}{2}$	1.5—0.75
V <sub>75</sub> , D <sub>28</sub>	A	—	$\frac{3}{1.6} \frac{4}{1.5}$	3	6—7	6	—	—	0.3—0.45	$\frac{1}{2}$	1.5—1
D <sub>28</sub> , N <sub>14</sub>	A	$\frac{3.7}{1.7}$	$\frac{4}{1.7-1.8} \frac{5}{1.7} \frac{6}{2}$	3—4	5—6	7—9	—	—	0.45—0.5	$\frac{1}{3}$	1.5—0.5

Wie DOUVILLE nachgewiesen, entwickelt sich die *N. laevigata* durch die Vermittlung der Übergangsform *N. aquitanica* unmittelbar aus der *N. planulata*. Dieser Abstammung entsprechend, lässt der Hauptschnitt der *N. aquitanica* noch viele Analogien zur *N. planulata* erkennen und auch bei der *N. laevigata*, namentlich bei ihrer englischen Rasse oder var. *laxispira* DE LA HARPE (z. B. BRACKLESHAM) ist die Ähnlichkeit des Hauptschnittes mit jenem der *N. planulata* eine ausgesprochene.

Unsere albanische Art weist darauf hin, dass die genetzten Arten nicht alle aus der *N. planulata*, etwa durch Weiterentwicklung entstanden sind, sondern, dass die breitere Kammern aufweisende, einfach gestreifte Art *N. globula* den gleichen Übergang zur *N. tuberculata* verfolgen lässt. Entsprechend dieser abweichenden Abstammung, schien mir eine artliche Vereinigung unserer Art mit der *N. aquitanica* unangebracht.

## 1) RETIKULIERTE ARTEN.

a) *Nummulina Fabianii* PREVER.

## FORMA B.

(Taf. VI, Fig. 4 und 26).

1905. *Bruguieria Fabianii* n. sp.; PREVER in FABIANI: Studio geo-palaont. dei Colli Berici, p. 1805 et 1825.1911. *Nummulites Fabianii* (B) PREVER in FABIANI; J. BOUSSAC: Essai sur l'évolution des Nummulites, p. 79, pl. I, fig. 6 et 13, pl. IV, fig. 9 (cum syn.).1912. *Bruguieria Fabianii* PREVER; PREVER: La fauna a Numm. ed a Orb. dell' alta valle d' Aniene, p. 62.

1912. *Nummulites Fabianii* PREV.; FABIANI: Terziario fra il Brenta e l' Astico, p. 12, tav. I, fig. 4.

1924. *Nummulina Fabianii* PREVER, Forma B; HANTKEN—MADARÁSZ—ROZLOZSNIK: Nummulinák Magyarország óharmadkori rétegeiből, p. 164. Taf. II, Fig. 1, 2 und 4, Taf. V, Fig. 4.

Die Nomenklatur der *N. Fabianii* und auch ihr Artbegriff ist ziemlich verworren, nachdem J. BOUSSAC dieser Art einen weiteren Umfang verliehen hat, als ihr nach P. PREVER zukommen würde. Diese Frage soll hier nicht weiter verfolgt werden.

Von dieser Art liegen nur von einem Fundorte und wenige Exemplare vor, die zu einer Beschreibung sämtlicher Kennzeichen nicht geeignet sind. Die Zugehörigkeit zur *N. Fabianii* wird durch das charakteristische Zwischengerüst und den Querschnitt ausser allen Zweifel gestellt. Dimensionen:  $\frac{7.5-8}{2}$ . Rand abgerundet, die Gestalt gegen den Rand zusammengedrückt, zentral angeschwollen. Dorsalstrang dick, die Dicke des Spiralblattes nimmt gegen die kleine Achse ab. Die gut entwickelten Kammerflügel werden durch das Netz in linsenförmige interlamellare Räume aufgelöst. An angeschliffenen Exemplaren sehen wir das verhältnismässig einfache Netz der *N. Fabianii* (Taf. VI, Fig. 4).

Der Hauptschnitt lässt bei einem Radius von 4.2 mm 10 Windungen und in den äusseren Windungen lange Kammern erkennen. Die übrigen Details werden durch die ungünstige Erhaltung verschleiert.

#### FORMA A.

1906. *Bruguieria reticulata* TELLINI et *Br. sub-Fabianii* n. sp.; PREVER: Terr. numm. di Gassino e di Biarritz, p. 196.

1911. *Nummulites Fabianii* (A) PREVER in FABIANI; J. BOUSSAC: Essai sur l' évolution des Nummulites, p. 79, pl. IV, fig. 10 (cum syn.).

1912. *Bruguieria reticulata* TELLINI; PREVER: La fauna a Numm. ed a Orb. dell' alta valle d' Aniene, p. 64.

1916. *Nummulites (Bruguieria) reticulata* TELLINI; R. REGÉ: Numm. ed orb. di alcune località istriane, p. 202.

1916. *Nummulites Fabianii* PREVER in FABIANI; G. CHECCHIA-RISPOLI: L' Eocene dei dintorni di Roseto Valfortore, p. 82.

1924. *Nummulina Fabianii* PREVER, Forma A; HANTKEN—MADARÁSZ—ROZLOZSNIK: Nummulinák Magyarország óharmadkori rétegeiből, p. 165, Taf. II, Fig. 3, 5, 6, 7 und 8(?), Taf. V, Fig. 5.

Linsenförmig und von geringer Grösse ( $\frac{1.8-2}{0.9}$ ). Die Oberfläche lässt durch radiale Septen durchquerende Transversalspiralen hervorgerufene, grobe, viereckige Maschen erkennen. Desgleichen kennzeichnend ist der Querschnitt.

Fundort: P<sub>46</sub>.

### K) ZWEIFELHAFTE NUMMULINEN.

#### a) *Nummulina* (?) *anomala* DE LA HARPE.

##### FORMA B.

(Taf. III, Fig. 3).

1877. *Nummulites anomala* n. sp.; DE LA HARPE: Nummulites des environs de Nice et Menton, p. 827, Taf. XVII, Fig. 12, 14 und 15.

1879. *Nummulites anomala* n. sp. (pars); DE LA HARPE: Les Nummulites du comté de Nice, p. 211, Taf. X, Fig. 12, 13 und 15.

1890. *Nummulites Montis-Fracli* KAUFMANN; A. TELLINI: Le Nummulitidi della Majella etc., p. 368, Taf. XI, Fig. 5—7.

1902. *Nummulites Montis-Fracli* KAUFMANN; A. MARTELLI: I fossili dei terreni eocenici di Spalato, p. 66.

1902. *Hantkenia Mentonensis* n. sp.; PREVER: Le Nummuliti della Forca di Presta etc., p. 82.

Angeschliffene Exemplare lassen stark „S“-förmig gebogene Septallinien erkennen.

Der Hauptschnitt ist regelmässig und weist einen dünnen Dorsalstrang und einen rapid anwachsenden Schritt auf. Die Form der Septen, insbesondere jene der inneren Windungen, lässt Anklänge an jene der Amphisteginen erkennen. Sie sind an ihrer Basis verdickt, nach hinten spitzen sie sich stark zu; ihr unterer, etwa  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$  der Kammerhöhe betragender Teil ist gerade und schief angeordnet, der übrige Teil aber biegt sich stark nach hinten ab. Zahl der Septen gering und nach aussen kaum anwachsend.

## FORMA A.

1877. *Nummulites anomala* n. sp.; DE LA HARPE: Nummulites des environs de Nice et Menton, p. 827, Taf. XVII, Fig. 13, 16—18.
1879. *Nummulites anomala* n. sp.; DE LA HARPE: Études sur les Nummulites du Comté de Nice, p. 211, Taf. X, Fig. 13, 16—18.
1888. *Nummulites anomala*; DE LA HARPE; A. TELLINI: Le Nummulitidae terz. dell' alta Italia etc., p. 46.
1890. *Nummulites anomala* DE LA HARPE; A. TELLINI: Le Nummulitidi della Majella etc., p. 376, Taf. XI, Fig. 25—26.
1895. *Nummulites budensis* v. HANTK.; P. OPPENHEIM: Über die Nummuliten des venetianischen Tertiärs, p. 11, Taf. I, Fig. 10—12.
1902. *Nummulites anomala* DE LA HARPE; A. MARTELLI: I fossili dei terreni eocenici di Spalato, p. 65, Taf. VI, Fig. 15.
1902. *Hantkenia venosa* FICHT. et MOLL. sp.; P. PREVER: Le Nummuliti della Forca di Presta etc., p. 81, Taf. IV, Fig. 23—25.
1908. *Nummulites (Paronaea) venosa* FICHT. et MOLL.; G. OSIMO: Foraminifera di Celebes, p. 29.
1908. *Nummulites (Paronaea) venosa* FICHT. et MOLL.; J. PROVALE: Di alc. Numm. e Orb. dell' isola di Borneo, p. 87.
1912. *Paronaea venosa* FICHT. et MOLL.; PREVER: La Fauna a Numm. e ad Orb. d. ter. terz. dell' alta valle dell' Aniene, p. 99.
1916. *Nummulites (Paronaea) anomala (A)* DE LA HARPE; R. REGÉ: Nummuliti ed Orb. di alcune località istriane, p. 219, Fig. 6

Die Merkmale der A-Form schliessen sich eng jenen der mikrosphärischen Generation an. Die etwas elliptische Megalosphäre ist klein und wird von einer dreiviertelmondförmigen ersten Reihenkammer gefolgt. Die *N. anomala* ist in Albanien selten, es liegen mir von beiden Generationen nur je zwei Exemplare vor.

KENNZAHLEN DER *N. ANOMALA*.

Fundort	Forma	Windungszahl Radius	Septenzahl in $\frac{1}{4}$ der						$\mu$	$\lambda$	$\pi$	$\kappa$
			1	2	3	4	5	6				
			-ten Windung									
N <sub>32</sub> , N <sub>14</sub>	B	$\frac{5}{1.7}, \frac{6}{2.5}$	—	2	2—3	3—4	4	4—5	—	$1\frac{3}{4}$	$\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{7}$	2—1.5
N <sub>32</sub> , P <sub>46</sub>	A	$\frac{3}{1.4-1.5}$	1—2	2	3	—	—	—	0.15	$1\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$	1.5—1

Anmerkung. Die ersten Abbildungen dieser Art umfassen nach A. TELLINI beide Generationen, doch hat DE LA HARPE bei der Beschreibung nur die Kennzeichen der megalosphärischen Generation berücksichtigt. TELLINI hat die mikrosphärische Generation mit der *N. Montis-Fracti* KAUFMANN identifiziert, welche Ansicht PREVER mit Recht ablehnte. PREVER brachte daher für die B-Form den Namen *N. Mentonensis* in Vorschlag, während er die A-Form mit dem *Nautilus venosus* FICHT. et MOLL. vereinigen zu müssen glaubte. Wie es aber BOUSSAC treffend bemerkt (5, p. 40), sind die Arten von

FICHEL und MOLL infolge des schematischen Charakters der Abbildungen des öfteren nicht mit Sicherheit identifizierbar; auch ist die Provenienz des *Nautilus venosus* als eine unsichere zu bezeichnen, da als sein Fundort nur „Meerbusen Arabien“ angegeben wird. BOUSSAC selbst führt die von PREVER abgebildete Form mit Fragezeichen in der Synonymik der *N. Budensis* v. HANTKEN an, welcher Meinung wir uns mit R. REGÉ nicht anschliessen können.

Ist die *N. anomala* eine echte Nummuline? Bereits DE LA HARPE scheint die Ähnlichkeit der Septenform der *N. anomala* mit jener der Amphisteginen aufgefallen zu sein, indessen hält er — auf die D'ORBIGNY'sche Definition der Amphisteginen basierend — den Nummulinencharakter der *N. anomala* fest. Jedenfalls ist sie auch keine typische Amphistegine. Zur Verfolgung dieser Frage, wären aber freie, gut erhaltene Schalen, wie sie leider nicht vorliegen, notwendig.

---

## Stratigraphische Bemerkungen.<sup>1</sup>

Das Problem des albanischen Eozäns ist ein altes. Nach den Angaben zahlreicher und namhafter Forscher, wie VIGUESNEL, COQUAND, ROULIN, FUCHS, PARTSCH, TIETZE, SPRATT, BLANCKENHORN, PHILIPPSON, RENZ, NOWACK u. s. w. lässt sich in Albanien, Westgriechenland, auf den Ionischen Inseln, auf Kreta und in Kleinasien ein stetiger Übergang der Rudistenkalke in die Nummulinenkalke beobachten, von manchen Forschern wird in der Übergangszone auch von einem gleichzeitigen Auftreten der Rudisten und Nummulinen Erwähnung getan. Eine ausgezeichnete Zusammenstellung der älteren diesbezüglichen Literatur finden wir bei PHILIPPSON.<sup>2</sup>

Zu einem etwas anderen Resultate gelangte J. BURCART. Von BURCART wird zwar z. B. bei Bosnia gleichfalls die vollkommene Konkordanz der Rudistenkalke mit den sie überlagernden Schichten hervorgehoben, doch ist ihm auch eine eingehendere Gliederung der die Rudistenkalke überlagernden Schichtenfolge gelungen, die sich z. B. am Ostrovicë folgendermassen gestaltet (3, p. 62):

a) Calcaires semi-lithographiques gris=verts . . . . .	50 m	} Liburnien
b) Calcaires et psammites roses avec lits de jaspe rouge . . . . .	20 m	
c) Calcaires et psammites gris (mit Alveolinen!) . . . . .	100 m	} Lutétien
d) Couches à silex gris=vert . . . . .	20 m	
e) Brèches à Lithothamnium (mit Nummuliten) . . . . .	150 m	
f) Calcaires jaunes en plaquettes à grandes Nummulites . . . . .	200 m	

In diesem Profil sehen wir die Nummulinen erst in 190 m Profilhöhe erscheinen.

Die bisher bekannt gewordenen, spärlichen Nummulinenbestimmungen scheinen mit der obigen BURCART'schen Ansicht voll im Einklang zu stehen.

Auf Grund des von PHILIPPSON in Griechenland und den benachbarten Inseln gesammelten Materiales glaubte namentlich C. SCHWAGER auf folgende Übereinanderlagerung schliessen zu dürfen:

Unterste eozäne Lagen mit grossen Alveolinen, darüber nach Analogie der Libyschen Wüste die Kalke mit *Alveolina ellipsoidalis* (Horizont von Spilecco oder Bolca), darauf Niveau der *Nummu-*

<sup>1</sup> Vergl. auch DR. E. NOWACK: Geologische Übersicht von Albanien. Erläuterung zur geol. Karte 1:200.000, Innsbruck, 1929, p. 76 ff.

<sup>2</sup> A. PHILIPPSON: Der Peloponnes, Berlin, 1891—1892, p. 393 ff.

*lina perforata* DE MONTFORT var. *Boblayei* PHILIPPSON i. litt.<sup>1</sup> (obere Bolca-Schichten, untere Meeres-sande oder unterer Grobkalk des gallischen Beckens) und schliesslich Schichten mit *Nummulina millecaput* BOUBÉE var. *arcadica* PHILIPPSON i. litt.<sup>1</sup> In einer Einlagerung des Flysches konnte SCHWAGER die *Nummulina Guettardi* D'ARCHIAC bestimmen und nach seiner Meinung wären diese Schichten dem oberen Eozän, wenn nicht schon dem Oligozän zuzuzählen.<sup>2</sup>

Dasselbe Material wurde auch von v. HANTKEN durchsichtet und er glaubte auf eine auffallende Ähnlichkeit mit den alttertiären Kalkbildungen des südlichen Bakony-Gebirges folgern zu können.<sup>3</sup>

v. HANTKEN unterschied 4 Horizonte:

1. Alveolinenkalke.

2. Kalke mit vorherrschend granulierten Nummulinen (*N. perforata* D. DE MONT. var. *Boblayei* PHIL.)

3. Kalke mit vorherrschend glatten Nummulinen (*N. millecaput* BOUBÉE var. *arcadica* PHIL.).

4. Kalke mit vorherrschenden Orthophragminen und untergeordneten gestreiften Nummulinen.

Laut v. HANTKEN'S Meinung würden die Schichten 1—3 das mittlere, 4 aber das obere Eozän repräsentieren und ist unter ihnen das eigentliche Untereozän nicht entwickelt (PHILIPPSON, l. c., p. 610).

Auch in den von RENZ aus A praû (Corfu) und Dorf Vrysis der Epirotischen Küste eingesammelten Nummulinen, die den sich angeblich aus Rudistenkalken durch allmählichen Übergang entwickelnden Kalken entstammen, konnte A. SILVESTRI nur das Mitteleozän feststellen (57, p. 173).

Von BOURCART selbst wurden interessanterweise aus dem unteren Nummulinenniveau nur derartige Arten angeführt, die ein paläozänes Alter durchaus nicht ausschliessen (*N. Heeri* DE LA HARPE, *N. Lucasi* D'ARCHIAC und *N. pustulosa* M. H. DOUVILLE, ferner *Assilina granulosa* D'ARCHIAC, l. c., p. 69). Von anderen Fundorten (Achi Bekjar und Ljabanofi) wird die *N. cfr. striata* BRUG. und von Kagel die offenbar bereits aus obereozänen Schichten herstammende *N. Fabianii* PREVER zitiert (l. c., p. 69).

Die von mir in dem vom Herrn Privatdozenten DR. NOWACK aufgesammelten Material vorgefundenen Arten wurden, den einzelnen Fundorten nach geordnet, in beigefügter Tabelle zusammengestellt. In dieser Tabelle wurde auch die Angabe der prozentuellen Beteiligung angestrebt und zwar bedeutet: „ss“=eine Beteiligung bis 5%, „s“=5—10%, g=10—20%, gg=20—30%, ggg=30—50%, v=50—80%, vv=über 80%. Die Pünktlichkeit der angegebenen Prozentzahlen ist naturgemäss eine relative und hängt von der präparierbaren Individuenanzahl der einzelnen Fundorte ab.

Im allgemeinen stimmt die von mir bestimmte Liste mit den älteren Funden überein, nur erscheint in ihr eine Anzahl von bisher aus Albanien unbekanntem Arten. Die neuen Fundorte wurden in der Tabelle (p. 238—239 [154—155]) in 4 Gruppen angeordnet und zwar:

a/1. In der ersten Gruppe finden sich nur bereits aus der ersten Nummulinenperiode (Paläozän + Cuisien) bekannte, oder mit denselben auf gleicher Stufe der Entwicklung stehende Arten.

<sup>1</sup> Da beide Varietäten bisher nicht beschrieben und abgebildet wurden, mag es dahingestellt bleiben, inwiefern sie den hier beschriebenen Formen entsprechen.

<sup>2</sup> Siehe in Dr. A. PHILIPPSON, l. c., p. 607—608.

<sup>3</sup> S. Dr. PHILIPPSON, l. c., p. 609.

a/2. In der zweiten Gruppe sind die Arten der vorangehenden Gruppe zwar teilweise noch vorhanden, indessen wird durch die *N. tuberculata* das unterlutéliene Alter der Schichten deutlich unterstrichen.

a/3. In der dritten Gruppe wird durch das Erscheinen einer Art der Formengruppe der *N. perforata* (*N. Lorioli*) und der ziemlich gleichzeitig erscheinenden *N. millicaput*, ferner durch das Verschwinden der *N. tuberculata* eine höhere Stufe des Lutéliens angezeigt. Die Reihenfolge der Tabelle kann daher der chronologischen Folge entsprechen, wobei zwei oder mehrere nach einander angeführte Glieder auch nur sehr geringfügige Altersunterschiede besitzen mögen.

Die Gesteine der drei ersten Gruppen bilden die auf die obere Kreide folgende und unter dem Flysch lagernde Liegendkalk-Gruppe. Derselben Gruppe, nahe der Flyschauflagerung entstammt folgende, in der Tabelle nicht aufgenommene Aufsammlung: P<sub>11</sub> (<sup>21/v</sup> 1923): An der Strasse Himara — Santi Quaranto, gegenüber Hundezove. Dieselbe enthält ausser kleineren, gestreiften Arten vorherrschend eine Form der *N. perforata* DE MONT., die Nummulinen lassen sich aber nur schwer präparieren.

Die Liegendkalke weisen in der Regel eine brecciöse Struktur auf. Sie sind entweder nahezu weiss und umschliessen auch eckige Feuersteineinschlüsse (V<sub>75</sub>, D<sub>28</sub>, P<sub>11</sub>), oder hellgelblich (C<sub>34</sub>, 5 Tom., 4 α, N<sub>32</sub>), lichtgrau (N<sub>14</sub>), hellbraun (H<sub>79</sub>, 4b) und gelblichbraun (1, 4 a, E<sub>56</sub>) und führen ausser den Nummulinen oft recht reichlich Alveolinen und Orthophragminen, ferner in bescheidenerem Masse, aber ziemlich ständig Assilinen (z. T. eine kleine Varietät der *A. spira* DE ROISSY, mitunter auch *A. granulosa* D' ARCH.).

b) In der vierten Gruppe, die nur durch die Fundstelle P<sub>46</sub> vertreten ist, sind die mitteleozänen Arten verschwunden. Ausser der wenig bezeichnenden *N. ramondiformis* und *N. anomala* tritt auch die *N. Fabianii* auf, die Nummulinenfauna weist daher ein ausgesprochen obereozänes Gepräge auf. Das Gesteinsmaterial ist ein gelblichbrauner, auch Orthophragminen führender Kalkstein.

c) Eine weitere Gruppe bildet ein in der Tabelle nicht aufgenommener Fundort: Mk<sub>67</sub>; SE. K. 685 N. W. Bjesova (Malakastra). Es ist nur ein einziges Exemplar der *N. ramondiformis* (A) DE LA HARPE zum Vorschein gekommen und auf Grund des vereinzelt Auftretens dieser auch im Oligozän, möglicherweise vereinzelt auch im Neogen noch auftretenden Form ist die stratigraphische Stellung nicht diskutierbar.

Der weitaus vorherrschende Teil der hier bearbeiteten Fauna gehört daher dem Liegendkalk an. Was den Gesamtcharakter dieser Fauna anbelangt, so können drei bezeichnende Züge hervorgehoben werden:

1. Der erste Zug scheint das Fehlen von grossen Individuen zu sein. Auch von den sonst bedeutendere Schalengrössen erreichenden Typen erscheinen bei uns nur Repräsentanten von bescheidener Schalengrösse; dies gilt besonders für die Arten der *N. irregularis*—*N. distans*-Gruppe.

2. Ein zweiter Zug der süditalienischen Nummulinenfauna ist ihre ausgesprochene Verwandtschaft mit der italienischen Nummulinenprovinz, namentlich mit der Fauna des Mte Gargano. Diese Verwandtschaft dokumentiert sich insbesondere bei den Arten der *N. irregularis*—*N. distans*-Gruppe (*N. latispira*, *N. Melii* u. s. w.), ferner durch die *N. Carpenteri* u. s. w.

3. Ein dritter, wichtiger Zug ist das Ineinanderfliessen der Arten und die stufenweise Heraus-





bildung der granulierten und halbgranulierten Typen. Es ist dies ein Zug, der von M. H. DOUVILLE für die Repräsentanten der ersten Nummulinenperiode (Paläozän + Cuisien) als kennzeichnend befunden wurde. Nichtsdestoweniger ist bei der überwiegenden Anzahl der Fundorte das mitteleozäne Alter unverkennbar und nur das Alter der beiden Fundorte der ersten Gruppe diskutierbar.

Derselben schliesst sich noch ein hellgelblicher, Alveolen führender Kalk des Fundortes V<sub>56</sub>, M. Shelaj an. Aus dem kleineren Handstück konnte ich nur einige 1·5–3 mm grosse, megalosphärische Exemplare der *N. atacica*—*N. rotularia*-Gruppe und ein megalosphärisches Exemplar der *N. irregularis*-Gruppe gewinnen. Wie aus der Tabelle erhellt, finden sich sämtliche Arten der ersten Gruppe auch in der bereits mitteleozänen, zweiten Gruppe wieder, daher sich die Fauna der ersten Gruppe nur durch negative Charaktere, d. h. durch das Fehlen ausgesprochen mitteleozäner Arten kennzeichnet. Das Ausbleiben von Nummulinenarten kann aber nicht nur stratigraphisch, sondern auch faziell bedingt sein. Wollen wir von dieser Möglichkeit absehen, so könnte die erste Gruppe auch einfach das Cuisien repräsentieren, eine Auffassung, die infolge der reichlichen Beteiligung von Typen der ersten Nummulinenperiode in den bereits mitteleozänen Fundorten, mir die grösste Wahrscheinlichkeit zu besitzen scheint.

Wie bereits erwähnt wurde, weist auch die von BOURCART aufgefundene Fauna teilweise ein vormitteleozänes Gepräge auf, nichtsdestoweniger werden die sie bergenden Kalke von der oberen Kreide durch eine nummulinenfreie Schichtenfolge getrennt. Das vom Herrn Privatdoz. NOWACK kartierte Gebiet liegt anschliessend dazu, gegen W bis zur Adria-Küste, daher eine Änderung in der Fazies der Schichtenfolge gut vorstellbar ist. Für den östlicheren Teil aber muss jener Umstand, dass einige ausgesprochen mitteleozäne Fundorte, wie 4a, 4b, 1 u. s. w., nach der brieflichen Mitteilung von Herrn NOWACK eine ziemlich tiefe stratigraphische Position besitzen, zur Vorsicht mahnen. Den älteren Elementen der Fauna und der Gruppe a) werden wir durch Annahme des Vorhandenseins vom Cuisien bereits gerecht und mit dieser Annahme steht auch der ziemliche Artenreichtum der Fauna der Gruppe a) in bestem Einklang. Alles in allem ist daher in den von mir untersuchten Nummulinenkalken zumindest das tiefere — wahrscheinlich aber das ganze — Paläozän nicht vertreten.

---

# PALÄONTOLOGISCHES REGISTER.

- N. [?] anomala* 232 (148).  
*N. aquitanica* 231 (147).  
*N. atacica* 94 (10), 106 (22), 107 (23), 108 (24), 110 (26), 112 (28), 113 (29), 114 (30), 115 (31), 119 (35), 125 (41), 183 (99) und 201 (117).  
*N. atacica* var. *depressa* 108 (24).  
 „ „ var. *praecursor* 102 (24), 111 (27) und 112 (28).  
*N. atacica* var. *minor* 112 (28).  
 „ „ var. *Leklitana* 184 (100).  
*N. Bactchissaraiensis* 116 (32), 118 (34), 208 (124) und 213 (129).  
*N. Beaumonti* 102 (18), 108 (24), 111 (27), 113 (29), 118 (34), 124 (40), 129 (45), 179 (95) und 183 (99).  
*N. Biarritzensis* 94 (10), 104 (20), 105 (21), 110 (26), 111 (27), 118 (34), 119 (35) und 121 (37).  
*N. Biarritzensis* var. *praecursor* 108 (24) und 188 (104).  
*N. biconica* 201 (117).  
*N. Bolcensis* 150 (66), 153 (69), 155 (71), 195 (111) und 209 (125).  
*N. Bouillei* 156 (72).  
*N. Boussaci* 161 (77).  
*N. Brongniarti* 221 (137), 225 (141) 228 (144) und 229 (145).  
*N. Budensis* 234 (150).  
*N. Burdigalensis* s. bei *N. Lucasi*  
*N. Cailliaudi* 148 (64), 163 (79) und 164 (80).  
*N. Capederi* 153 (69).  
*N. Carpenteri* 223 (139), 225 (141), 227 (143), 228 (144) und 229 (145).  
*N. Chavannesi* 156 (72) und 157 (73).  
*N. complanata* 148 (64).  
*N. contorta* 111 (27) und 125 (41).  
*N. crassa* 114 (30).  
*N. curvispira* 220 (136).  
*N. densispira* s. bei *N. latispira* var. *densispira*.  
*N. Deshayesi* 166 (82).  
*N. discorbina* 95 (11), 119 (35), 120 (36), 121 (37), 124 (40), 127 (43), 129 (45) und 191 (107).  
*N. discorbina* var. *minor* 99 (15), 176 (92) und 192 (108).  
*N. discorbina* var. *major* 121 (37) und 123 (39).  
*N. discorbina* var. *de la Harpei* 192 (108).  
*N. distans* 130 (46), 132 (48), 139 (55), 141 (57), 142 (58), 145 (61), 214 (130) und 215 (131).  
*N. distans* var. *depressa* 131 (47), 132 (48), 133 (49), 134 (50), 137 (53) und 139 (55).  
*N. distans* var. *helvetica* s. bei *N. Heimi*.  
*N. distans* var. *minor* 133 (49), 134 (50) und 148 (64).  
*N. elegans* 153 (69).  
*N. eocenica* 153 (69) und 200 (116).  
*N. Fabianii* 231 (47).  
*N. Ficheuri* 200 (116) und 213 (129).  
*N. Fornasinii* 120 (36) und 121 (37).  
*N. frentana* 195 (111), 197 (113), 198 (114), 199 (115), 202 (118), 208 (124) und 211 (127).  
*N. Gizehensis* 148 (64), 159 (75), 161 (77), 163 (79), 164 (80), 166 (82), 168 (84), 218 (134) und 220 (136).  
*N. Gizehensis* var. *Zitteli* 163 (79).  
 „ „ rasse *Lászlói* 170 (86).  
 „ „ var. *granulata* 209 (125).  
*N. globula* 100 (16), 105 (21), 112 (28), 113 (29), 117 (33), 124 (40), 157 (73), 178 (94), 187 (103), 188 (104), 228 (144) und 231 (147).  
*N. globula* rasse *Dorogensis* 102 (18).  
*N. globula* var. *albanica* 179 (95) und 181 (97).  
*N. granifera* 109 (25), 113 (29), 118 (34), 160 (76), 166 (82), 190 (106), 195 (111), 207 (123), 213 (129), 215 (131) und 218 (134).  
*N. granifera* var. *Delvinëensis* 201 (117), 208 (124) und 212 (128).  
*N. granifera* var. *frentanaeformis* 208 (124) und 209 (125).  
*N. Guettardi* 97 (13) und 107 (23).  
 „ „ var. *minor* 101 (17).

- N. Héberti* 95 (11).  
*N. Heilprini* 153 (69).  
*N. Heimi* 134 (50), 138 (54), 139 (55) und 215 (131).  
*N. helvetica* 139 (55) und 217 (133).  
*N. hungarica* 224 (140).  
*N. incrassata* 128 (44) und 185 (101).  
*N. irregularis* 130 (46), 140 (56), 142 (58), 147 (63), 152 (68), 161 (77), 203 (119), 208 (124) und 209 (125).  
*N. irregularis* var. *formosa* 131 (47), 137 (53), 139 (55) und 154 (70).  
*N. irregularis* var. *algira* 148 (64) und 149 (65).  
 „ „ „ *Coquandi* 148 (64) u. 154 (70).  
 „ „ „ *depressa* s. bei *N. distans* var. *depressa*.  
*N. irregularis* var. *regulata* 131 (47), 133 (49), 137 (53), 139 (55), 195 (111), 201 (117) und 202 (118).  
*N. irregularis* var. s. bei *N. Pratti*  
*N. italica* 160 (76).  
*N.* „ var. *japygia* 160 (76).  
*N. Kaufmanni* 133 (49), 138 (54), 145 (61), 146 (62) und 215 (131).  
*N. laevigata* 95 (11), 138 (54), 161 (77), 221 (137), 224 (140), 225 (141), 228 (144) und 231 (147).  
*N. laevigata* var. *laxispira* 231 (147).  
*N. Lamarcki* 225 (141) und 229 (145).  
*N. latispira* 134 (50), 145 (61), 195 (111), 202 (118), 204 (120), 215 (131) und 217 (133).  
*N. latispira* var. *densispira* 145 (61), 204 (120), 205 (121), 208 (124) und 215 (131).  
*N. Lorioli* 158 (74), 163 (79), 164 (80), 165 (81), 218 (134) und 221 (137).  
*N. Lucasana* var. *a* 115 (31).  
 „ „ „ *taurica* s. bei *N. taurica*.  
*N. Lucasi* 113 (29), 115 (31), 116 (32), 117 (33) und 188 (104).  
*N. Lyelli* = *N. Gizehensis Lyelli* 163 (79).  
*N. mamilla* 101 (17) und 102 (18).  
*N. mamillina* 99 (15).  
*N. Marianii* s. bei *N. rotularia* var. *Marianii*  
*N. Melii* 212 (128), 213 (129) und 215 (131).  
*N. Melii* var. *planulataeformis* 195 (111), 196 (112), 199 (115), 202 (118) und 203 (119).  
*N. Mentonensis* 233 (149).  
*N. millecaput* 138 (54), 146 (62), 160 (76), 161 (77), 165 (81), 172 (88), 173 (89), 195 (111), 206 (122), 207 (123) und 216 (132).  
*N. millecaput* var. *Dufrenoyi* 217 (133).  
*N. millecaput* var. *minor* 217 (133).  
*N. Molli* 228 (144) und 230 (146).  
*N. Montefriensis* 118 (34), 138 (54), 139 (55), 196 (112) und 208 (124).  
*N. Montis-Fracti* 233 (149).  
*N. Murchisoni* 132 (48), 136 (52), 137 (53), 139 (55) und 154 (70).  
*N. Murchisoni* var. *minor* 145 (61).  
*N. nitida* 145 (61), 155 (71) und 195 (111).  
*N. nitida* var. *densispira* 156 (72) und 195 (111).  
*N. obesa* 110 (26), 119 (35) und 167 (83).  
*N. obesa* rasse *arabica* 111 (27) und 112 (28).  
*N. oenotria* 211 (127).  
*N. Oppenheimi* 154 (70).  
*N. parva* 113 (29).  
*N. perforata* 111 (27), 114 (30), 164 (80), 167 (83) und 219 (135).  
*N. perforata* var. *Aturensis* 121 (37) und 169 (85).  
*N. perforata* var. *B.* 134 (50).  
*N. perforata* var. *C.* 169 (85).  
*N. perforata* var. *obesa* s. bei *N. obesa*.  
*N. Pironai* 198 (114).  
*N. planulata* 136 (52), 147 (63), 150 (66), 15 (69), 154 (70), 156 (72), 157 (73), 158 (74), 197 (113), 199 (115), 228 (144) und 231 (147).  
*N. planulata* var. *tenuilamellata* 148 (64).  
*N. polygyrata* 130 (46), 134 (50) und 138 (54).  
*N. Pomeli* und *N. Pomeli Minaensis* 148 (64).  
*N. praelucasi* 187 (103) und 188 (104).  
*N. praetaurica* 187 (103).  
*N. praetuberculata* 228 (144) und 230 (146).  
*N. Pratti* 118 (34), 131 (47), 132 (48), 137 (53), 139 (55), 141 (57), 201 (117), 203 (119) und 214 (130).  
*N. pustulosa* 113 (29) und 183 (99).  
*N. Ramondi* 94 (10), 100 (16), 101 (17), 103 (19), 104 (20), 105 (21), 108 (24), 113 (29), 119 (35), 125 (41) und 126 (42).  
*N. ramondiformis* 185 (101).  
*N. Rollandi* 148 (64).

- N. rotularia* 97 (13), 100 (16), 101 (17), 103 (19), 106 (22), 112 (28), 117 (33), 151 (67), 180 (96), 184 (100), 186 (102), 188 (104), 197 (113), 201 (117), 212 (128) und 214 (130).  
*N. rotularia* var. *major* 105 (21), 107 (23) und 112 (28).  
*N. rotularia* var. *paucicamerata* 179 (95), 181 (97) und 182 (98).  
*N. rotularia* var. *Marianii* 102 (18), 106 (22), 112 (28) und 180 (96).  
*N. Szabói* 99 (15).  
*N. solitaria* 94 (10).  
*N. Spileccensis* 150 (66), 152 (68) und 155 (71).  
*N. staminea* 120 (36), 121 (37), und 123 (39).  
*N. striata* 94 (10), 101 (17), 102 (18), 184 (100) und 194 (110).  
*N. striata* var. *pannonica* 125 (41), und 127 (43).  
*N. striata* var. *typica* 125 (41), 127 (43) und 129 (45).  
*N. striata* var. *inflata* 125 (41), 127 (43) und 129 (45).  
*N. striata* var. *atacicaeformis* 125 (41) und 129 (45).  
*N. striata* var. *minor* 125 (41), 126 (42) und 129 (45).  
*N. striata* var. *obesa* 124 (40).  
*N. submelii* 198 (114).  
*N. subdistans* 190 (106), 208 (124) und 214 (130).  
*N. subdistans* var. *albanica* 208 (124), 213 (129) und 214 (130).  
*N. subnitida* 156 (72).  
*N. subplanulata* 153 (69), 156 (72) und 157 (73).  
*N. taurica* 115 (31), 116 (32), 118 (34), 166 (82), 188 (104), 189 (105), 208 (124), 213 (129) und 215 (131).  
*N. Tchihatcheffi* 116 (32), (139) 55 u. 145 (61).  
*N. Tellinii* (176) 92 und 179 (95).  
*N. tuberculata* 179 (95), 223 (139), 224 (140), 227 (143), 228 (144), 229 (145) und 230 (146).  
*N. Uroniensis* var. *minor* 166 (82).  
*N. Uroniensis* var. *Leesi* 167 (83).  
*N. variolaria* 94 (10), 102 (18), 112 (28), 154 (70) und 175 (91).  
*N. variolaria* var. *minor* 95 (11) und 176 (92).  
*N. variolaria* var. *Gandina* 96 (12), 176 (92), und 178 (94).  
*N. variolaria* var. *Saracenica* 98 (14).  
*N. variolaria* var. *tenuilamellata* 178 (94).  
*N. vasca* 94 (10) und 185 (101).  
*N. venosa* 233 (149).  
*N. Vicaryi* 120 (36), 121 (37) und 123 (39).  
*N. Visquesneli* = *N. Gizehensis Visquesneli* 148 (64), 163 (79) und 169 (85).

## ERRATA.

- Auf Seite 108 (24) in der 3=ten Zeile von oben ist an Stelle Taf. V, Fig. 4 zu setzen: Taf. V, Fig. 3.  
 „ 109 (25) „ 9=ten „ Taf. V, Fig. 4 „ Taf. V, Fig. 3.  
 „ 118 (34) „ 3=ten „ Taf. VIII, Fig. 2 „ Taf. II, Fig. 8.  
 „ 153 (69) „ 14=ten „ Taf. VIII, Fig. 12 „ Taf. VIII, Fig. 3 und 13.  
 Auf Seite 166 (82) in der 16=ten Zeile von oben ist an Stelle Taf. VII, Fig. 8; Taf. VIII, Fig. 13 zu setzen Taf. V, Fig. 27; Taf. VII, Fig. 8; Taf. VIII, Fig. 14.  
 Auf Seite 184 (100) in der 11=ten Zeile von oben ist an Stelle Taf. III, Fig. 25 zu setzen Taf. III, Fig. 27.  
 „ 190 (106) „ 6=ten „ Taf. VIII, Fig. 18 „ Taf. VIII, Fig. 19.  
 „ 195 (111) „ 4=ten Zeile von unten ist an Stelle Taf. VIII, Fig. 11 zu setzen Taf. VIII, Fig. 12.  
 „ 201 (117) „ 13=ten „ und Taf. VIII, Fig. 16 „ Taf. V, Fig. 9. und Taf. VIII, Fig. 17.  
 Auf Seite 205 (121) in der 16=ten Zeile von oben ist an Stelle Taf. II, Fig. 18. zu setzen Taf. II, Fig. 18. und 24.

# INHALTSVERZEICHNIS.

EINLEITUNG . . . . .	89	[5]
Verzeichnis der benutzten Literatur . . . . .	92	[8]

## I. T E I L.

Vergleichende Studien über einige Nummulinenarten . . . . .	94	[10]
A) Die Gruppe der <i>N. rotularia</i> und <i>N. atacica</i> . . . . .	94	[10]
a) <i>Nummulina variolaria</i> LAMARCK sp. . . . .	95	[11]
1. Belgien . . . . .	95	[11]
2. Frankreich . . . . .	96	[12]
3. England . . . . .	96	[12]
4. Ägypten . . . . .	98	[14]
5. Italien . . . . .	98	[14]
6. Dalmazien . . . . .	99	[15]
7. Subpyrenäische Region . . . . .	99	[15]
b) <i>Nummulina globula</i> LEYMERIE . . . . .	100	[16]
1. Die subpyrenäische Type . . . . .	101	[17]
2. Rasse <i>Dorogensis</i> n. r. . . . .	102	[18]
c) <i>Nummulina rotularia</i> DESHAYES . . . . .	103	[19]
Forma B.: 1. Krim und Bos d'Arros . . . . .	103	[19]
2. Tatabánya . . . . .	105	[21]
Forma A.: 1. Krim . . . . .	106	[22]
2. Bos d'Arros . . . . .	107	[23]
3. Tatabánya . . . . .	107	[23]
d) <i>Nummulina atacica</i> LEYMERIE . . . . .	108	[24]
Forma B.: 1. Peyrolis (Ariège) . . . . .	108	[24]
2. Carcassone (Aude) . . . . .	108	[24]
3. Ägypten . . . . .	108	[24]
4. Südostarabien . . . . .	109	[25]
Forma A. . . . .	109	[25]
e) <i>Nummulina obesa</i> LEYMERIE . . . . .	110	[26]
Forma B.: 1. Ägypten . . . . .	111	[27]
2. Südostarabien . . . . .	112	[28]
Forma A.: Südostarabien . . . . .	112	[28]
Z u s a m m e n f a s s u n g . . . . .	112	[28]
B) Die granulierten Doppelgänger der <i>N. rotularia</i> - und <i>N. atacica</i> -Gruppe. . . . .	113	[29]
a) <i>Nummulina Lucasi</i> D'ARCHIAC . . . . .	113	[29]
b) <i>Nummulina granifera</i> M. H. DOUVILLE . . . . .	114	[30]
Forma B. . . . .	114	[30]
Forma A. . . . .	115	[31]

c)	<i>Nummulina taurica</i> DE LA HARPE . . . . .	115	[31]
	Forma A. . . . .	115	[31]
	Forma B. . . . .	116	[32]
d)	<i>Nummulina Bactchissaraïensis</i> n. sp. . . . .	118	[34]
	Forma A. . . . .	118	[34]
C)	Die Gruppe der <i>N. discorbina</i> . . . . .	118	[34]
a)	Zur Frage der <i>N. Beaumonti</i> D'ARCHIAC et HAIME . . . . .	118	[34]
b)	<i>Nummulina discorbina</i> SCHLOTHEIM var. <i>major</i> n. var. . . . .	123	[39]
	Forma B. . . . .	123	[39]
	Forma A. . . . .	124	[40]
c)	<i>Nummulina striata</i> BRUGUIÈRE rasse <i>pannonica</i> n. r. . . . .	124	[40]
	Forma B. . . . .	124	[40]
	Forma A. . . . .	129	[45]
D)	Bemerkungen zur Unterscheidung der <i>N. irregularis</i> , <i>N. distans</i> und ihrer granulierten Doppelgänger. . . . .	130	[46]
a)	Die historische Entwicklung der Artbegriffe der B-Formen . . . . .	130	[46]
b)	Die megalosphärischen Generationen . . . . .	139	[55]
	1. <i>Nummulina distans</i> (A) DESHAYES . . . . .	139	[55]
	2. <i>Nummulina irregularis</i> (A) DESHAYES . . . . .	140	[56]
c)	Zur Frage der <i>Nummulina Pratti</i> D'ARCHIAC et HAIME . . . . .	141	[57]
	Forma B. . . . .	141	[57]
	Forma A. . . . .	144	[60]
d)	<i>Nummulina latispira</i> (A) MENEGHINI . . . . .	145	[61]
e)	Über die algerischen Vertreter der <i>N. irregularis</i> . . . . .	147	[63]
	1. Allgemeines . . . . .	147	[63]
	2. <i>Nummulina irregularis</i> (B) DESHAYES var. <i>Coquandi</i> nom. mut. . . . .	148	[64]
f)	Über die Vertreter der <i>N. irregularis</i> -Gruppe in der Spilecco-Stufe. . . . .	150	[66]
	1. Allgemeines . . . . .	150	[66]
	2. <i>Nummulina Spileccensis</i> (A) MUNIER-CHALMAS . . . . .	152	[68]
	3. <i>Nummulina Bolcensis</i> (A) MUNIER-CHALMAS . . . . .	153	[69]
	4. <i>Nummulina Oppenheimi</i> (A) n. sp. . . . .	154	[70]
E)	Über zwei Arten aus der Verwandtschaft der <i>N. planulata</i> . . . . .	155	[71]
a)	<i>Nummulina nitida</i> DE LA HARPE . . . . .	155	[71]
	Forma B. . . . .	155	[71]
	Forma A. . . . .	156	[72]
b)	<i>Nummulina subplanulata</i> (B) HANTKEN et MADARÁSZ . . . . .	157	[73]
F)	Über einige Grenzformen der Formenkreise der <i>N. perforata</i> , <i>N. Gizehensis</i> und <i>N. millecaput</i> . . . . .	158	[74]
a)	<i>Nummulina Lorioli</i> (B) DE LA HARPE . . . . .	158	[74]
	1. Bastennes . . . . .	159	[75]
	2. Orthez . . . . .	159	[75]
	3. Ajka . . . . .	159	[75]
	4. Gaujacq (Landes) . . . . .	160	[76]
	5. <i>N. italica</i> TELLINI . . . . .	160	[76]
b)	<i>Nummulina Boussaci</i> n. sp. . . . .	161	[77]
	Forma B. . . . .	161	[77]

Forma B. . . . .	214 [130]
Forma A. . . . .	215 [131]
e) <i>Nummulina millicaput</i> BOUBÉE . . . . .	216 [132]
F) Gruppe der <i>N. perforata</i> . . . . .	218 [134]
a) <i>Nummulina Lorioli</i> DE LA HARPE . . . . .	218 [134]
Forma B. . . . .	218 [134]
Forma A. . . . .	219 [135]
G) Gruppe der <i>N. Gizehensis</i> . . . . .	220 [136]
a) <i>Nummulina Gizehensis</i> FORSKAL sp. . . . .	220 [136]
Forma A. . . . .	220 [136]
H) Subretikulierte Arten . . . . .	221 [137]
a) <i>Nummulina tuberculata</i> BRUGUIÈRE sp. . . . .	224 [140]
Forma B. . . . .	224 [140]
Forma A. . . . .	225 [141]
b) <i>Nummulina Carpenteri</i> D'ARCHIAC et HAIME var. <i>minor</i> n. var. . . . .	227 [143]
Forma B. . . . .	227 [143]
Forma A. . . . .	228 [144]
c) <i>Nummulina Molli</i> D'ARCHIAC . . . . .	228 [144]
1. Allgemeines . . . . .	228 [144]
2. Forma B. . . . .	230 [146]
d) <i>Nummulina praetuberculata</i> n. sp. . . . .	230 [146]
Forma B. . . . .	230 [146]
Forma A. . . . .	230 [146]
J) Retikulierte Arten. . . . .	231 [147]
a) <i>Nummulina Fabianii</i> PREVER . . . . .	231 [147]
Forma B. . . . .	231 [147]
Forma A. . . . .	232 [148]
K) Zweifelhafte Nummulinen. . . . .	233 [149]
a) <i>Nummulina (?) anomala</i> DE LA HARPE . . . . .	233 [149]
Forma B. . . . .	233 [149]
Forma A. . . . .	233 [149]
STRATIGRAPHISCHE BEMERKUNGEN . . . . .	235 [151]
PALAONTOLOGISCHES REGISTER . . . . .	241 [157]

## TAFELERKLÄRUNG.

Figur	Material	Vergrößerung	Beschreibung siehe Seite
1	<i>N. irregularis</i> (B) DESHAYES var. <i>Coquandi</i> n. var., Hauptschnitt. Djebel dir, Dép. de Constantine, Nordfranzösische Kolonien.	4/1	148 (64)
2	<i>N. irregularis</i> (A) DESHAYES var. <i>regulata</i> DE LA HARPE, Hauptschnitt. Westhang der Maja Leklit, südlich von Tepelenë, Südalbanien.	6/1	203 (119)
3	<i>N. Melii</i> (A) TELLINI var. <i>planulataeformis</i> n. var., Hauptschnitt. Osthang der Maja e Çipit bei Himara, Südalbanien.	„	198 (114)
4	<i>N. Ficheuri</i> (B) PREVER, Hauptschnitt. Westhang der Maja e Lucës, Weg von Tacati, nördlich Delvinë, Südalbanien.	„	200 (116)
5	<i>N. granifera</i> (A) M. H. DOUVILLE, Hauptschnitt. Sattel zwischen Dhrovjan und Kocino Lethari, südöstlich Delvinë, Südalbanien.	„	213 (129)
6	<i>N. Ficheuri</i> (B) PREVER, Hauptschnitt. Sattel zwischen Dhrovjan und Kocino Lethari, südöstlich Delvinë, Südalbanien.	„	200 (116)
7	<i>N. Pratti</i> (B) D'ARCHIAC & HAIME, Hauptschnitt. Brusaferrì, Vizenfìno.	2/1	141 (57)
8	<i>N. Murchisoni</i> (A) BRUNNER, Hauptschnitt. Brusaferrì, Vizenfìno.	6/1	145 (61)
9	<i>N. nitida</i> (B) DE LA HARPE, Hauptschnitt. Brusaferrì, Vizenfìno.	„	155 (71)
10	<i>N. Melii</i> (B) TELLINI var. <i>planulataeformis</i> n. var., Hauptschnitt. Osthang der Maja e Çipit bei Himara, Südalbanien.	4/1	196 (112)
11	<i>N. nitida</i> (A) DE LA HARPE, Hauptschnitt. Brusaferrì, Vizenfìno.	6/1	156 (72)
12-13	<i>N. distans</i> (A) DESHAYES, Hauptschnitt. Bactchissaraï, Krim.	„	139 (55)
14	<i>N. irregularis</i> (B) DESHAYES var. <i>Coquandi</i> n. var., Hauptschnitt. Djebel dir, Dép. de Constantine, Nordfranzösische Kolonien.	1/1	148 (64)
15	<i>N. nitida</i> (B) DE LA HARPE, angeschliffenes Zwischengerüst. Brusaferrì, Vizenfìno.	6/1	155 (71)
16	Hauptschnitt, wie Fig. 14, vergrössert.	3-5/1	148 (64)
17	<i>N. Pratti</i> (A) D'ARCHIAC & HAIME, Hauptschnitt. Brusaferrì, Vizenfìno.	6/1	144 (60)
18	<i>N. nitida</i> (A) DE LA HARPE, Hauptschnitt. Brusaferrì, Vizenfìno.	„	156 (72)
19	<i>N. Pratti</i> (A) D'ARCHIAC & HAIME, Hauptschnitt. Brusaferrì, Vizenfìno.	„	144 (60)
20	<i>N. distans</i> (A) DESHAYES, Hauptschnitt. Bactchissaraï, Krim.	„	139 (55)
21-22	<i>N. nitida</i> (B) DE LA HARPE, Hauptschnitt. Brusaferrì, Vizenfìno.	„	155 (71)
23	<i>N. irregularis</i> (B) DESHAYES var. <i>regulata</i> DE LA HARPE, Hauptschnitt. Kamm der Maja Tartarit, Hinterland von Valona, Südalbanien.	4/1	202 (118)
24	<i>N. Pratti</i> (A) D'ARCHIAC & HAIME, Hauptschnitt. Brusaferrì, Vizenfìno.	6/1	144 (60)
25	<i>N. Spileccensis</i> (A) MUNIER-CHALMAS, Hauptschnitt. Purga di Bolca, Vizenfìno.	„	152 (68)
26	Hauptschnitt, wie Fig. 10, mehr vergrössert.	„	196 (112)

c)	<i>Nummulina taurica</i> DE LA HARPE . . . . .	115	[31]
	Forma A. . . . .	115	[31]
	Forma B. . . . .	116	[32]
d)	<i>Nummulina Bactchissaraïensis</i> n. sp. . . . .	118	[34]
	Forma A. . . . .	118	[34]
C)	Die Gruppe der <i>N. discorbina</i> . . . . .	118	[34]
	a) Zur Frage der <i>N. Beaumonti</i> D'ARCHIAC et HAIME . . . . .	118	[34]
	b) <i>Nummulina discorbina</i> SCHLOTHEIM var. <i>maior</i> n. var. . . . .	123	[39]
	Forma B. . . . .	123	[39]
	Forma A. . . . .	124	[40]
	c) <i>Nummulina striata</i> BRUGUIÈRE rasse <i>pannonica</i> n. r. . . . .	124	[40]
	Forma B. . . . .	124	[40]
	Forma A. . . . .	129	[45]
D)	Bemerkungen zur Unterscheidung der <i>N. irregularis</i> , <i>N. distans</i> und ihrer granulierten Doppelgänger. . . . .	130	[46]
	a) Die historische Entwicklung der Artbegriffe der B-Formen . . . . .	130	[46]
	b) Die megalosphärischen Generationen . . . . .	139	[55]
	1. <i>Nummulina distans</i> (A) DESHAYES . . . . .	139	[55]
	2. <i>Nummulina irregularis</i> (A) DESHAYES . . . . .	140	[56]
	c) Zur Frage der <i>Nummulina Pratti</i> D'ARCHIAC et HAIME . . . . .	141	[57]
	Forma B. . . . .	141	[57]
	Forma A. . . . .	144	[60]
	d) <i>Nummulina latispira</i> (A) MENEGHINI . . . . .	145	[61]
	e) Über die algerischen Vertreter der <i>N. irregularis</i> . . . . .	147	[63]
	1. Allgemeines . . . . .	147	[63]
	2. <i>Nummulina irregularis</i> (B) DESHAYES var. <i>Coquandi</i> nom. mut. . . . .	148	[64]
	f) Über die Vertreter der <i>N. irregularis</i> -Gruppe in der Spilecco-Stufe. . . . .	150	[66]
	1. Allgemeines . . . . .	150	[66]
	2. <i>Nummulina Spileccensis</i> (A) MUNIER-CHALMAS . . . . .	152	[68]
	3. <i>Nummulina Bolcensis</i> (A) MUNIER-CHALMAS . . . . .	153	[69]
	4. <i>Nummulina Oppenheimi</i> (A) n. sp. . . . .	154	[70]
E)	Über zwei Arten aus der Verwandtschaft der <i>N. planulata</i> . . . . .	155	[71]
	a) <i>Nummulina nitida</i> DE LA HARPE . . . . .	155	[71]
	Forma B. . . . .	155	[71]
	Forma A. . . . .	156	[72]
	b) <i>Nummulina subplanulata</i> (B) HANTKEN et MADARASZ . . . . .	157	[73]
F)	Über einige Grenzformen der Formenkreise der <i>N. perforata</i> , <i>N. Gizehensis</i> und <i>N. millecaput</i> . . . . .	158	[74]
	a) <i>Nummulina Lorioli</i> (B) DE LA HARPE . . . . .	158	[74]
	1. Bastennes . . . . .	159	[75]
	2. Orthez . . . . .	159	[75]
	3. Ajka . . . . .	159	[75]
	4. Gaujacq (Landes) . . . . .	160	[76]
	5. <i>N. italica</i> TELLINI . . . . .	160	[76]
	b) <i>Nummulina Boussaci</i> n. sp. . . . .	161	[77]
	Forma B. . . . .	161	[77]

Forma A. . . . .	165	[81]
c) <i>Nummulina Uroniensis</i> DE LA HARPE em. A. HEIM	166	[82]
1. Rasse <i>arabica</i> n. r.	166	[82]
Forma B. . . . .	167	[83]
Forma A. . . . .	167	[83]
2. Var. <i>Leesi</i> n. var.	167	[83]
Forma B. . . . .	167	[83]
Forma A. . . . .	168	[84]
G) Über einen ungarischen Vertreter der <i>N. Gizehensis</i> FORSKÅL (Rasse <i>Lászlói</i> n. r.)	170	[86]
Forma B. . . . .	170	[86]
Forma A. . . . .	173	[89]

## I I T E I L.

Beschreibung der vom Herrn Privatdozenten DR. ERNST NOWACK in Südalanien  
gesammelten Nummulinenarten.

EINLEITUNG . . . . .	174	[90]
A) Die Gruppe der <i>N. rotularia</i> und <i>N. atacica</i>	175	[91]
a) <i>Nummulina variolaria</i> LAMARCK sp.	175	[91]
Forma B. . . . .	175	[91]
Forma A. . . . .	176	[92]
b) <i>Nummulina variolaria</i> LAMARCK var. <i>tenuilamellata</i> n. var.	178	[94]
Forma B. . . . .	178	[94]
Forma A. . . . .	178	[94]
c) <i>Nummulina globula</i> LEYMERIE	178	[94]
Forma B. . . . .	178	[94]
Forma A. . . . .	180	[96]
d) <i>Nummulina rotularia</i> DESHAYES	180	[96]
Forma B. . . . .	180	[96]
Forma A. . . . .	182	[98]
e) <i>Nummulina atacica</i> LEYMERIE	183	[99]
Forma B. . . . .	183	[99]
Forma A. . . . .	184	[100]
f) <i>Nummulina atacica</i> LEYMERIE var. <i>Leklitana</i> n. var.	184	[100]
Forma B. . . . .	184	[100]
Forma A. . . . .	184	[100]
g) <i>Nummulina ramondiformis</i> DE LA HARPE	185	[101]
Forma B. . . . .	185	[101]
Forma A. . . . .	186	[102]
B) Die granulierten Doppelgänger der <i>N. rotularia</i> - und <i>N. atacica</i> -Gruppe	187	[103]
a) <i>Nummulina praetaurica</i> n. sp.	187	[103]
Forma B. . . . .	187	[103]
Forma A. . . . .	188	[104]
b) <i>Nummulina praelucasi</i> M. H. DOUVILLE	188	[104]
Forma A. . . . .	188	[104]
c) <i>Nummulina Lucasi</i> D'ARCHIAC	188	[104]

Forma B. . . . .	188 [104]
Forma A. . . . .	189 [105]
d) <i>Nummulina taurica</i> DE LA HARPE . . . . .	189 [105]
Forma B. . . . .	189 [105]
Forma A. . . . .	190 [106]
C) Die Gruppe der <i>N. discorbina</i> . . . . .	191 [107]
a) <i>Nummulina discorbina</i> SCHLOTHEIM sp. . . . .	191 [107]
Forma B. . . . .	191 [107]
Forma A. . . . .	192 [108]
b) <i>Nummulina striata</i> BRUGUIERE sp. . . . .	194 [110]
Forma B. . . . .	194 [110]
Forma A. . . . .	194 [110]
D) Die Gruppe der <i>N. irregularis</i> und <i>N. distans</i> . . . . .	195 [111]
a) <i>Nummulina nitida</i> DE LA HARPE . . . . .	195 [111]
b) <i>Nummulina</i> cf. <i>Bolcensis</i> MUNIER-CHALMAS . . . . .	195 [111]
Forma A. . . . .	195 [111]
c) <i>Nummulina Melii</i> TELLINI var. <i>planulataeformis</i> n. var. . . . .	196 [112]
Forma B. . . . .	196 [112]
Forma A. . . . .	198 [114]
d) <i>Nummulina frentana</i> CHECCHIA-RISPOLI . . . . .	199 [115]
Forma B. . . . .	199 [115]
Forma A. . . . .	199 [115]
e) <i>Nummulina Fischeuri</i> PREVER . . . . .	200 [116]
Forma B. . . . .	200 [116]
Forma A. . . . .	201 [117]
f) <i>Nummulina irregularis</i> DESHAYES var. <i>regulata</i> DE LA HARPE . . . . .	202 [118]
Forma B. . . . .	202 [118]
Forma A. . . . .	203 [119]
g) <i>Nummulina latispira</i> MENEGHINI . . . . .	204 [120]
Forma B. . . . .	204 [120]
Forma A. . . . .	205 [121]
1. Var. <i>densispira</i> TELLINI . . . . .	205 [121]
2. Typus . . . . .	206 [122]
E) <i>N. granifera</i> und die granulierten Doppelgänger der <i>N. irregularis</i> -Gruppe . . . . .	207 [123]
a) <i>Nummulina Montefriensis</i> R. DOUVILLE . . . . .	208 [124]
b) <i>Nummulina granifera</i> M. H. DOUVILLE . . . . .	209 [125]
1. Var. <i>frentanaeformis</i> n. var. . . . .	209 [125]
Forma B. . . . .	209 [125]
Forma A. . . . .	212 [128]
2. Var. <i>Delvinëensis</i> n. var. . . . .	212 [128]
Forma B. . . . .	212 [128]
Forma A. . . . .	213 [129]
c) <i>Nummulina Bactchissaraïensis</i> n. sp. . . . .	213 [129]
Forma B. . . . .	213 [129]
Forma A. . . . .	214 [130]
d) <i>Nummulina subdistans</i> DE LA HARPE . . . . .	214 [130]

Forma B. . . . .	214 [130]
Forma A. . . . .	215 [131]
e) <i>Nummulina millecaput</i> BOUBÉE . . . . .	216 [132]
F) Gruppe der <i>N. perforata</i> . . . . .	218 [134]
a) <i>Nummulina Lorioli</i> DE LA HARPE . . . . .	218 [134]
Forma B. . . . .	218 [134]
Forma A. . . . .	219 [135]
G) Gruppe der <i>N. Gizehensis</i> . . . . .	220 [136]
a) <i>Nummulina Gizehensis</i> FORSKAL sp. . . . .	220 [136]
Forma A. . . . .	220 [136]
H) Subretikulierte Arten . . . . .	221 [137]
a) <i>Nummulina tuberculata</i> BRUGUIÈRE sp. . . . .	224 [140]
Forma B. . . . .	224 [140]
Forma A. . . . .	225 [141]
b) <i>Nummulina Carpenteri</i> D'ARCHIAC et HAIME var. <i>minor</i> n. var. . . . .	227 [143]
Forma B. . . . .	227 [143]
Forma A. . . . .	228 [144]
c) <i>Nummulina Molli</i> D'ARCHIAC . . . . .	228 [144]
1. Allgemeines . . . . .	228 [144]
2. Forma B. . . . .	230 [146]
d) <i>Nummulina praetuberculata</i> n. sp. . . . .	230 [146]
Forma B. . . . .	230 [146]
Forma A. . . . .	230 [146]
J) Retikulierte Arten. . . . .	231 [147]
a) <i>Nummulina Fabianii</i> PREVER . . . . .	231 [147]
Forma B. . . . .	231 [147]
Forma A. . . . .	232 [148]
K) Zweifelhafte Nummulinen. . . . .	233 [149]
a) <i>Nummulina (?) anomala</i> DE LA HARPE . . . . .	233 [149]
Forma B. . . . .	233 [149]
Forma A. . . . .	233 [149]
STRATIGRAPHISCHE BEMERKUNGEN . . . . .	235 [151]
PALAONTOLOGISCHES REGISTER . . . . .	241 [157]



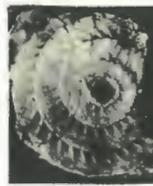
1



2



4



5



7



3



6



10



8



9



11



12



13



14



16



17



19



15



18



20



21



22



23



24



25



26



27



29



30



32



28

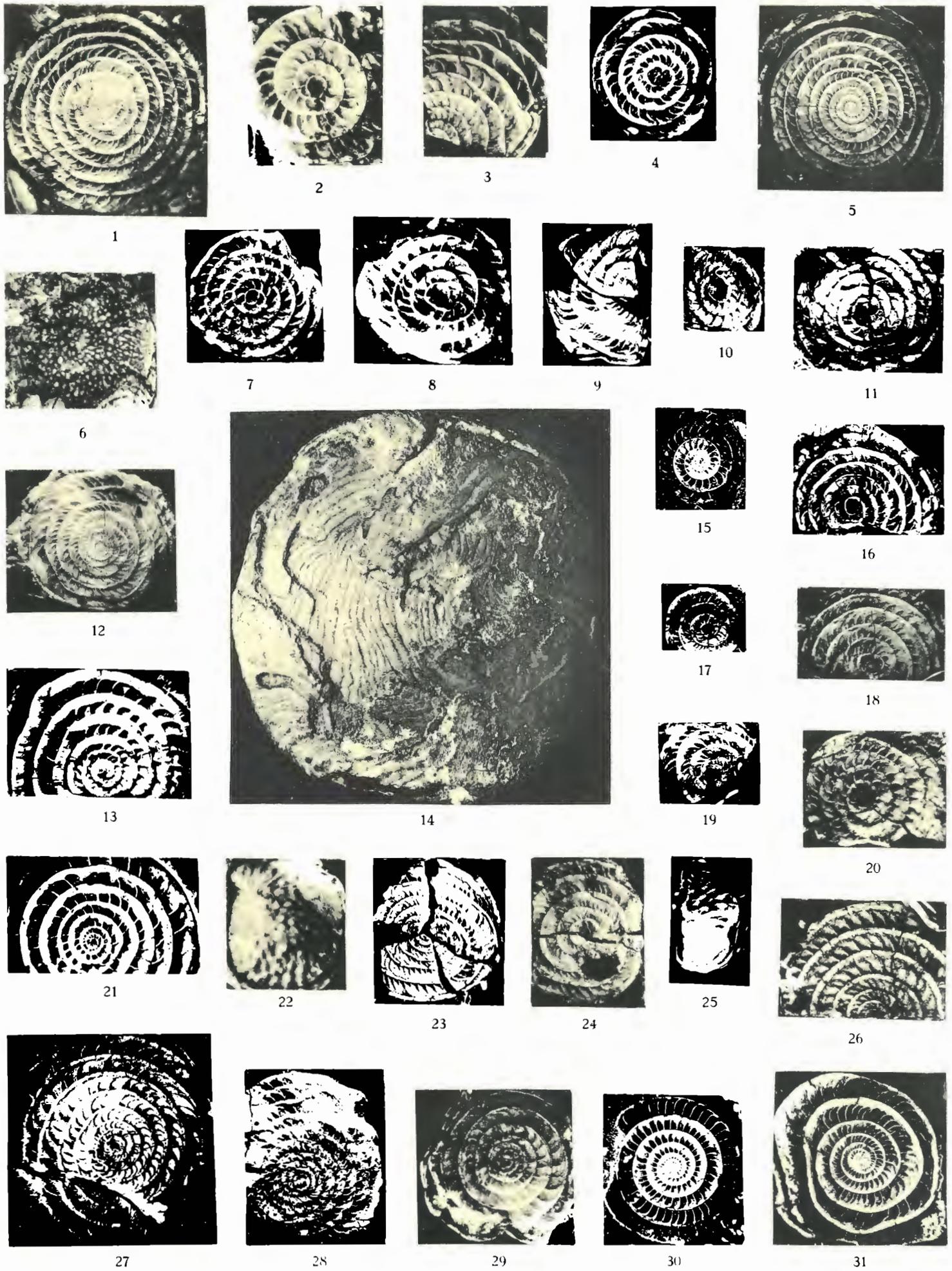


31

Figur	Material	Vergrößerung	Beschreibung siehe Seite
27	<i>N. Oppenheimi</i> (A) n. sp. Hauptschnitt. Purga di Bolca, Vizenfino.	6/1	154 (70)
28	<i>N. Montefriensis</i> (A) R. DOUVILLE, Hauptschnitt. Nördlich der Kote 388 östlich von Regjepaj, Südalbanien.	„	208 (124)
29	<i>N. Pratti</i> (B) D'ARCHIAC & HAIME, Hauptschnitt. Brusaferrì, Vizenfino.	2 <sup>5</sup> /1	141 (57)
30	<i>N. Spileccensis</i> (A) MUNIER-CHALMAS. Hauptschnitt. Purga di Bolca, Vizenfino.	„	152 (68)
31	<i>N. irregularis</i> (A) DESHAYES var. <i>regulata</i> DE LA HARPE, Hauptschnitt. Kamm der Maja Tartarit, Hinterland von Valona, Südalbanien.	„	203 (119)
32	<i>N. distans</i> (B) DESHAYES, innere Windungen eines grösseren Exemplares. Inkerman, Krim.	4/1	143 (59)
<p>Die Originale der Figuren 1, 7, 8, 9, 11—22, 24, 25, 27, 29, 30 und 32 befinden sich in der Sammlung der Kgl. Ungar. Geol. Anstalt, Budapest; jene der Figuren 2—6, 10, 23, 26, 27 und 31 in der Sammlung des Herrn Privatdozenten DR. E. NOWACK, Wien.</p>			

## TAFELERKLÄRUNG.

Figur	Material	Vergrößerung	Beschreibung siehe Seite
1	<i>N. granifera</i> (B) M. H. DOUVILLE var. <i>frentanaeformis</i> n. var., Hauptschnitt. Anstieg von Quafé Glumakë auf Tomorica Abbas Ali, Südalbanien.	4/1	209 (125)
2	<i>N. Bolcensis</i> (A) MUNIER-CHALMAS, Hauptschnitt. Sattel zwischen Dhrovjan und Kocino Lethari südöstlich Delvinë, Südalbanien.	6/1	195 (111)
3	<i>N. granifera</i> (B) M. H. DOUVILLE var. <i>Delvinëensis</i> n. var., Hauptschnitt. Westhang der Maj e Lucës, nördlich Delvinë, Südalbanien.	„	212 (128)
4	<i>N. Lucasi</i> (A) D'ARCHIAC (Übergang zu <i>N. granifera</i> [A] M. H. DOUVILLE), Hauptschnitt. Gan, Südwestfrankreich.	„	113 (29)
5	<i>N. granifera</i> (B) M. H. DOUVILLE, Hauptschnitt. Gan, Südwestfrankreich.	4/1	114 (30)
6	Angeschliffenes Zwischengerüst des Exemplares der Figur 1.	„	209 (125)
7	<i>N. Lucasi</i> (A) D'ARCHIAC (Übergang zu <i>N. granifera</i> [A] M. H. DOUVILLE), Hauptschnitt. Tiefbohrung von Bordeaux, aus der Tiefe von 346—378 m.	6/1	113 (29)
8	<i>N. Bactchissaraïensis</i> (A) n. sp., Hauptschnitt. Bactchissaraï, Krim.	„	118 (34)
9	<i>N. subdistans</i> (B) DE LA HARPE, Hauptschnitt. Westhang der Maj e Lucës, nördlich Delvinë, Südalbanien.	4/1	214 (130)
10	<i>N. Ficheuri</i> (A) PREVER, Hauptschnitt. Sattel zwischen Dhrovjan und Kocino Lethari südöstlich Delvinë, Südalbanien.	6/1	201 (117)
11	<i>N. Bactchissaraïensis</i> (A) n. sp., Hauptschnitt. Westhang der Maj e Lucës, nördlich Delvinë, Südalbanien.	„	214 (130)
12	<i>N. subdistans</i> (B) DE LA HARPE, Hauptschnitt. Osthang der Maj e Cipit bei Himara, Südalbanien.	4/1	215 (131)
13	<i>N. taurica</i> (B) DE LA HARPE, Hauptschnitt. Inkerman, Krim.	6/1	116 (32)
14	<i>N. obesa</i> (B) LEYMERIE, Seitenansicht. Beni—Hassan, Ägypten.	5/1	110 (26)
15	<i>N. subplanulata</i> (A) HANTKEN & MADARÁSZ, Hauptschnitt. Dorog, Ungarn.	6/1	157 (73)
16	<i>N. subdistans</i> (A) DE LA HARPE var. <i>albanica</i> n. var., Hauptschnitt. Westhang der Maj e Lucës, nördlich Delvinë, Südalbanien.	„	215 (131)
17	<i>N. subdistans</i> (A) DE LA HARPE var. <i>albanica</i> n. var., kleine Form, Hauptschnitt. Sattel zwischen Dhrovjan und Kocino Lethari südöstlich Delvinë, Südalbanien.	4/1	„ „
18	<i>N. latispira</i> (A) MENEGHINI var. <i>densispira</i> TELLINI, Hauptschnitt. Anstieg von Quafé Glumakë auf Tomorica Abbas Ali, oberhalb der Tetje in 1500—1700 m, Südalbanien.	6/1	205 (121)
19	<i>N. irregularis</i> (A) DESHAYES var. <i>regulata</i> DE LA HARPE, kleine Form. Sattel zwischen Dhrovjan und Kocino Lethari südöstlich Delvinë, Südalbanien.	„	203 (119)
20	<i>N. Bactchissaraïensis</i> (A) n. sp., Hauptschnitt. Westhang der Maja Leklit, südlich von Tepelenë, Südalbanien.	„	213 (129)



Figur	Material	Vergrößerung	Beschreibung siehe Seite
21	<i>N. taurica</i> (B) DE LA HARPE, Hauptschnitt. Inkerman, Krim.	$\frac{6}{1}$	116 (32)
22	<i>N. taurica</i> (B) DE LA HARPE, Zwischengerüst einer inneren Windung. Inkerman, Krim.	"	" "
23	<i>N. subdistans</i> (B) DE LA HARPE var. <i>albanica</i> n. var., Hauptschnitt. Westhang der Maja Leklit, südlich von Tepelenë, Südalbanien.	$\frac{4}{1}$	215 (131)
24	<i>N. latispira</i> (A) MENEGHINI var. <i>densispira</i> TELLINI, Hauptschnitt. Osthang der Maj e Çipit bei Himara, Südalbanien.	$\frac{6}{1}$	205 (121)
25	<i>N. taurica</i> (B) DE LA HARPE, Zwischengerüst einer inneren Windung. Inkerman, Krim.	"	116 (32)
26	<i>N. atacica</i> (B) LEYMERIE var. <i>Leklitana</i> n. var., Hauptschnitt. Westhang der Maj e Lucës, nördlich Delvinë, Südalbanien.	"	184 (100)
27	<i>N. granifera</i> (B) M. H. DOUVILLE, Übergänglich zu <i>N. subdistans</i> DE LA HARPE, Hauptschnitt. Westhang der Maja Leklit, südlich von Tepelenë, Südalbanien.	$\frac{4}{1}$	213 (129)
28	<i>N. granifera</i> (B) M. H. DOUVILLE var. <i>frentanaeformis</i> n. var., Hauptschnitt. Anstieg von Quafë Glumakë auf Tomorica Abbas Ali, Südalbanien.	"	209 (125)
29	<i>N. Bactchissaraënsis</i> (B) n. sp., Hauptschnitt. Westhang der Maj e Lucës, nördlich Delvinë, Südalbanien.	"	213 (129)
30	<i>N. subplanulata</i> (B) HANTKEN & MADARASZ, Hauptschnitt. Dorog, Ungarn.	$\frac{6}{1}$	157 (73)
31	<i>N. cf. subplanulata</i> (B) HANTKEN & MADARASZ, Hauptschnitt. Peyroliës, Südwestfrankreich.	"	" "

Die Originale der Figuren 4, 5, 7, 8, 13, 15, 21, 22, 30 und 31 befinden sich in der Sammlung der Kgl. Ungar. Geol. Anstalt, Budapest; jene der Figuren 1—3, 6, 9—12, 16—20, 23, 24, 26—29 in der Sammlung des Herrn Privatdozenten DR. E. NOWACK, Wien; das Original der Figur 14 in DE LA HARPE'schen Sammlung zu Lausanne.

## TAFELERKLÄRUNG.

Figur	Material	Vergrößerung	Beschreibung siehe Seite
1	<i>N. atacica</i> (B) LEYMERIE, Hauptschnitt. Peyrolès, Ariège.	4/1	108 (24)
2	<i>N. rotularia</i> (A) DESHAYES, Hauptschnitt. Tatabánya, Ungarn.	6/1	107 (23)
3	<i>N. anomala</i> (B) DE LA HARPE, Hauptschnitt. Westhang des Nemercka-Gebirges, oberhalb Skoriadhes, Südalbanien.	"	232 (148)
4	<i>N. Bactchissaraïensis</i> (A) n. sp., Hauptschnitt. Westhang der Maja e Lucës, nördlich Delvinë, Südalbanien.	"	214 (130)
5	Andere Partie des Hauptschnittes desselben Exemplares, wie Figur 1.	"	108 (24)
6	<i>N. striata</i> (B) BRUGUIÈRE var. <i>atacicaeformis</i> n. var., Hauptschnitt. Lábafan, Ungarn.	5/1	126 (42)
7	<i>N. subdistans</i> (B) DE LA HARPE var. <i>albanica</i> n. var., Hauptschnitt. Westhang der Maja Leklit, südlich von Tepelenë, Südalbanien.	6/1	215 (131)
8	<i>N. ramondiformis</i> (A) DE LA HARPE, Hauptschnitt. Kokojka, nördlich Premet, Südalbanien.	"	186 (102)
9	<i>N. nitida</i> (B) DE LA HARPE, Hauptschnitt. Sattel zwischen Dhrovjan und Kocino Lethari, südöstlich Delvinë, Südalbanien.	"	195 (111)
10	<i>N. ramondiformis</i> (A) DE LA HARPE, Hauptschnitt. Kokojka, nördlich Premet, Südalbanien.	"	186 (102)
11	<i>N. atacica</i> (B) LEYMERIE, Hauptschnitt. Peyrolès, Ariège.	4/1	108 (24)
12	<i>N. rotularia</i> (B) DESHAYES var. <i>paucicamerata</i> n. var., Hauptschnitt. Westhang der Maja Leklit, südlich von Tepelenë, Südalbanien.	6/1	180 (96)
13	<i>N. taurica</i> (B) DE LA HARPE, Hauptschnitt. Westhang der Maja Leklit, südlich von Tepelenë, Südalbanien.	4/1	189 (105)
14	<i>N. rotularia</i> (B) DESHAYES, Hauptschnitt. Inkerman, Krim.	6/1	103 (19)
15	<i>N. globula</i> (B) LEYMERIE, Hauptschnitt. Westhang der Maja e Lucës, nördlich Delvinë, Südalbanien.	"	178 (94)
16	<i>N. rotularia</i> (B) DESHAYES var. <i>major</i> n. var., Seitenansicht. Tatabánya, Ungarn.	5/1	105 (21)
17-18	<i>N. Bactchissaraïensis</i> (A) n. sp., übergänglich zu <i>N. subdistans</i> (A) DE LA HARPE, Fig. 17=Hauptschnitt, Fig. 18=Seitenansicht des angeschliffenen Exemplares. Westhang der Maja Leklit, südlich von Tepelenë, Südalbanien.	6/1	214 (130)
19	<i>N. rotularia</i> (B) DESHAYES, Hauptschnitt. Brusaferrì, Vizzento.	4/1	106 (22)
20	<i>N. ramondiformis</i> (B) DE LA HARPE, Hauptschnitt. Kokojka, nördlich Premet, Südalbanien.	6/1	185 (101)
21	<i>N. Lucasi</i> (B) D'ARCHIAC, Hauptschnitt. Westhang der Maja Leklit, südlich von Tepelenë, Südalbanien.	"	188 (104)



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



16



17



19



14



15



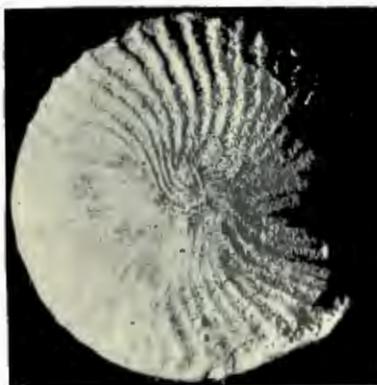
18



20



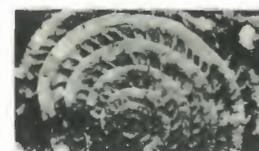
21



23



24



25



22



26



27



28



29



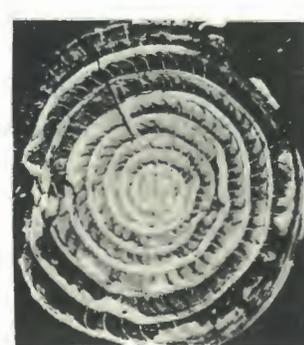
30



31



32



37



33



34



35



36

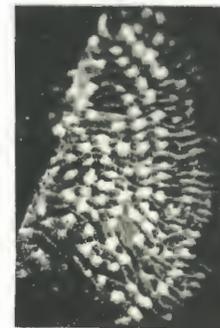
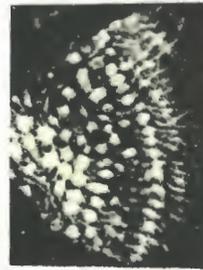
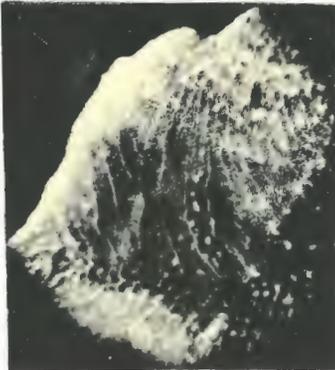
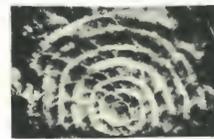
Figur	Material	Vergrößerung	Beschreibung siehe Seite
22	<i>N. rotularia</i> (A) DESHAYES, Hauptschnitt. Westhang des Nemercka-Gebirges, oberhalb Skoriadhes, Südalbanien.	6/1	182 (98)
23	<i>N. rotularia</i> (B) DESHAYES var. <i>major</i> n. var. Seitenansicht. Tatabánya, Ungarn.	5/1	105 (21)
24	<i>N. atacica</i> (A) LEYMERIE var. <i>minor</i> n. var., Hauptschnitt. Sattel zwischen Dhrovjan und Kocino Lethari südöstlich Delvinë, Südalbanien.	6/1	184 (100)
25	<i>N. rotularia</i> (B) DESHAYES, Hauptschnitt. Osthang der Maj e Çipit bei Himara, Südalbanien.	"	180 (96)
26	<i>N. taurica</i> (A) DE LA HARPE, Hauptschnitt des Originalexemplares von DE LA HARPE, Sebastopol, Krim.	5/1	115 (31)
27	<i>N. atacica</i> LEYMERIE var. <i>Leklitana</i> n. var., Hauptschnitt. Westhang der Maja Leklit, südlich von Tepelenë, Südalbanien.	6/1	184 (100)
28	<i>N. rotularia</i> (B) DESHAYES, Hauptschnitt. Inkerman, Krim.	"	103 (19)
29	<i>N. Lucasi</i> (A) D'ARCHIAC, Hauptschnitt. Sattel zwischen Dhrovjan und Kocino Lethari südöstlich Delvinë, Südalbanien.	"	189 (105)
30	<i>N. striata</i> (A) BRUGUIERE, Hauptschnitt. Westhang des Nemercka-Gebirges, oberhalb Skoriadhes, Südalbanien.	"	194 (110)
31	<i>N. Lucasi</i> (A) D'ARCHIAC, Hauptschnitt. Westhang der Maj e Lucës, nördlich Delvinë, Südalbanien.	"	189 (105)
32	<i>N. globula</i> (B) LEYMERIE rasse <i>Dorogensis</i> n. r. Hauptschnitt. Dorog, Ungarn.	"	102 (18)
33	<i>N. praetaurica</i> (A) n. sp., Hauptschnitt. N4, Südalbanien.	"	188 (104)
34	<i>N. rotularia</i> (A) DESHAYES, Hauptschnitt. Westhang des Nemercka-Gebirges, oberhalb Skoriadhes, Südalbanien.	"	182 (98)
35	<i>N. globula</i> (B) LEYMERIE, Hauptschnitt. Westhang der Maja Leklit, südlich von Tepelenë, Südalbanien.	"	178 (94)
36	<i>N. globula</i> (A) LEYMERIE, rasse <i>Dorogensis</i> n. r., Hauptschnitt. Dorog, Ungarn.	"	102 (18)
37	<i>N. rotularia</i> (B) DESHAYES var. <i>major</i> n. var., Hauptschnitt. Tatabánya, Ungarn.	4/1	105 (21)

Die Originale der Figuren 1, 2, 5, 6, 11, 14, 16, 23, 28, 32, 36 und 37 befinden sich in der Sammlung der Kgl. Ungar. Anstalt, Budapest; jene der Figuren 3, 4, 7-10, 12, 13, 15, 17-22, 24, 25, 27, 29-31 und 33-35 in der Sammlung des Herrn Privatdozenten DR. E. NOWACK, Wien; das Original der Figur 26 in DE LA HARPE's Sammlung zu Lausanne.

## TAFELERKLÄRUNG.

Figur	Material	Vergrößerung	Beschreibung siehe Seite
1	Angeschliffene Fläche eines Handstückes mit: 1. <i>N. sp. ind.</i> aus der Gruppe der <i>N. irregularis</i> DESH. 2. <i>N. millecaput</i> (B) BOUBÉE (?) 3. <i>N. Lorioli</i> (B) DE LA HARPE 4. <i>N. Lorioli</i> (A) DE LA HARPE, 5. <i>N. latispira</i> MENEGHINI 6. <i>Assilina sp.</i>	4/1	218 (134)
2	<i>N. Lorioli</i> (B) DE LA HARPE, Hauptschnitt. Ajka, Ungarn.	„	159 (75)
3	<i>N. praetuberculata</i> (A) n. sp., Hauptschnitt. Sattel zwischen Dhrovjan und Kocino Lethari, südöstlich Delvinë, Südalbanien.	6/1	230 (146)
4	<i>N. Lorioli</i> (A) DE LA HARPE, Hauptschnitt. N4, Südalbanien.	4/1	219 (135)
5	<i>N. Ficheuri</i> (A) PREVER, Querschnitt. Westhang der Maj e Lucës, nördlich Delvinë, Südalbanien.	6/1	201 (117)
6	<i>N. Lorioli</i> (A) DE LA HARPE, Hauptschnitt. Westhang des Nemercka-Gebirges, oberhalb Skoriadhes, Südalbanien.	4/1	219 (135)
7	<i>N. Boussaci</i> (B) n. sp., Hauptschnitt. Kossavin, Kroatien.	„	161 (77)
8	<i>N. Lorioli</i> (B) DE LA HARPE, Seitenansicht eines angeschliffenen Exemplares. Ajka, Ungarn.	„	159 (75)
9	<i>N. Boussaci</i> (B) n. sp., Seitenansicht, Kossavin, Kroatien.	2/1	161 (77)
10	<i>N. Gizehensis</i> (B) FORSKAL rasse Lászlói ROZL., Seitenansicht, Tokod, Ungarn.	1/1	170 (86)
11	<i>N. Gizehensis</i> (B) FORSKAL rasse Lászlói ROZL., Hauptschnitt. Tokod, Ungarn.	2-5/1	„ „
12-13	<i>N. Gizehensis</i> (B) FORSKAL rasse Lászlói ROZL., Seitenansicht von angeschliffenen inneren Windungen. Tokod, Ungarn.	4/1	„ „
14	<i>N. Gizehensis</i> (B) FORSKAL rasse Lászlói ROZL., Querschnitt. Tokod, Ungarn.	3/1	„ „
15	<i>N. Gizehensis</i> (B) FORSKAL rasse Tatabányaënsis n. r. Seitenansicht eines Exemplares mit lazinierten Bildungen. Tatabánya, Ungarn.	2-5/1	172 (88)
16-17	<i>N. Gizehensis</i> (B) FORSKAL rasse Lászlói ROZL., Hauptschnitte. Tokod, Ungarn.	2-5/1	170 (86)
18	<i>N. Gizehensis</i> (B) FORSKAL rasse Tatabányaënsis n. r. Seitenansicht eines Exemplares mit lazinierten Bildungen. Tatabánya, Ungarn.	2/1	172 (88)

Die Originale der Figuren 2 und 7—18 befinden sich in der Sammlung der Kgl. Ungar. Geol. Anstalt, Budapest; jene der Figuren 1 und 3—6 in der Sammlung des Herrn Privatdozenten DR. E. NOWACK, Wien.



## TAFELERKLÄRUNG.

Figur	Material	Vergrößerung	Beschreibung siehe Seite
1	<i>N. Pratti</i> (B) D'ARCHIAC et HAIME, Hauptschnitt. Brusaferrì, Vizenfìno.	4/1	141 (57)
2	<i>N. discorbina</i> (A) SCHLOTHEIM, Hauptschnitt. Anstieg von Quafé Glumaké auf Tomorica Abbas Ali, Südalbanien.	6/1	192 (108)
3	<i>N. atacica</i> (B) LEYMERIE var. <i>praecursor</i> DE LA HARPE, Seitenansicht, Festland der Insel Hamar an Wafur gegenüber, Südostarabien.	"	109 (25)
4	<i>N. obesa</i> LEYMERIE rasse <i>arabica</i> n. r., Hauptschnitt. Festland der Insel Hamar an Wafur gegenüber, Südostarabien.	"	111 (27)
5	<i>N. Uroniensis</i> (A) DE LA HARPE var. <i>Leesi</i> n. var., Hauptschnitt. Festland der Insel Hamar an Wafur gegenüber, Südostarabien.	"	168 (84)
6	<i>N. Uroniensis</i> (B) DE LA HARPE var. <i>Leesi</i> n. var., Hauptschnitt. Festland der Insel Hamar an Wafur gegenüber, Südostarabien.	3/1	167 (83)
7	<i>N. Bactchissaraïensis</i> (A) n. sp., Seitenansicht. Bactchissaraï, Krim.	6/1	118 (34)
8	<i>N. Uroniensis</i> (A) DE LA HARPE, rasse <i>arabica</i> n. r., Hauptschnitt. Festland der Insel Hamar an Wafur gegenüber, Südostarabien.	"	167 (83)
9	<i>N. Ficheuri</i> (A) PREVER, Hauptschnitt. Sattel zwischen Dhrovjan und Kocino Lethari südöstlich Delviné, Südalbanien.	"	201 (117)
10	Seitenansicht des angeschliffenen Exemplares Figur 8.	"	167 (83)
11	<i>N. taurica</i> (B) DE LA HARPE, Hauptschnitt. Westhang der Maja e Lucës, nördlich Delviné, Südalbanien.	4/1	189 (105)
12	<i>N. Gizehensis</i> (B) FORSKAL rasse <i>Tatabányaensis</i> n. r., Seitenansicht eines Exemplares mit lacinaten Bildungen. Tatabánya, Ungarn.	1/1	172 (88)
13	<i>N. Uroniensis</i> (B) DE LA HARPE var. <i>Leesi</i> n. var., Seitenansicht. Festland der Insel Hamar an Wafur gegenüber, Südalbanien.	3/1	167 (83)
14	<i>N. praetuberculata</i> (B) n. sp., Hauptschnitt. Westhang der Maja e Lucës, nördlich Delviné, Südalbanien.	6/1	230 (146)
15	<i>N. taurica</i> (B) DE LA HARPE, Hauptschnitt. Westhang der Maja Leklit, südlich von Tepelené, Südalbanien.	4/1	189 (105)
16	<i>N. nitida</i> (A) DE LA HARPE, Hauptschnitt. Westhang der Maja e Lucës, nördlich Delviné, Südalbanien.	6/1	195 (111)
17	<i>N. Lorioli</i> (A) DE LA HARPE, Hauptschnitt. Am Anstiege von Quafé Glumaké auf Tomorica Abbas Ali, oberhalb Tetje in 1500—1700 m.	4/1	219 (135)
18	<i>N. striata</i> (B) BRUGUIÈRE rasse <i>pannonica</i> n. r., Hauptschnitt. Piszke, Ungarn.	6/1	127 (43)
19	<i>N. Carpenteri</i> (A) D'ARCHIAC & HAIME var. <i>minor</i> n. var., Hauptschnitt. Anstieg von Quafé Glumaké auf Tomorica Abbas Ali oberhalb Tetje, Südalbanien.	"	228 (144)



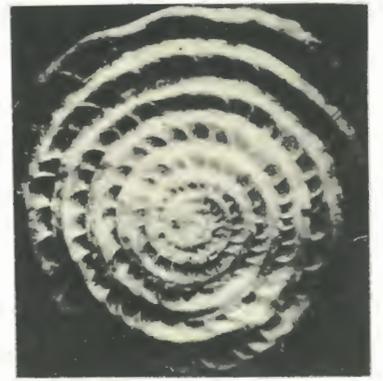
1



2



3



4



6



5



7



8



11



9



10



13



14



15



12



16



17



18



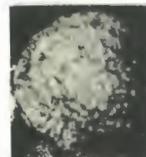
19



20



21



22



23



24



25



26



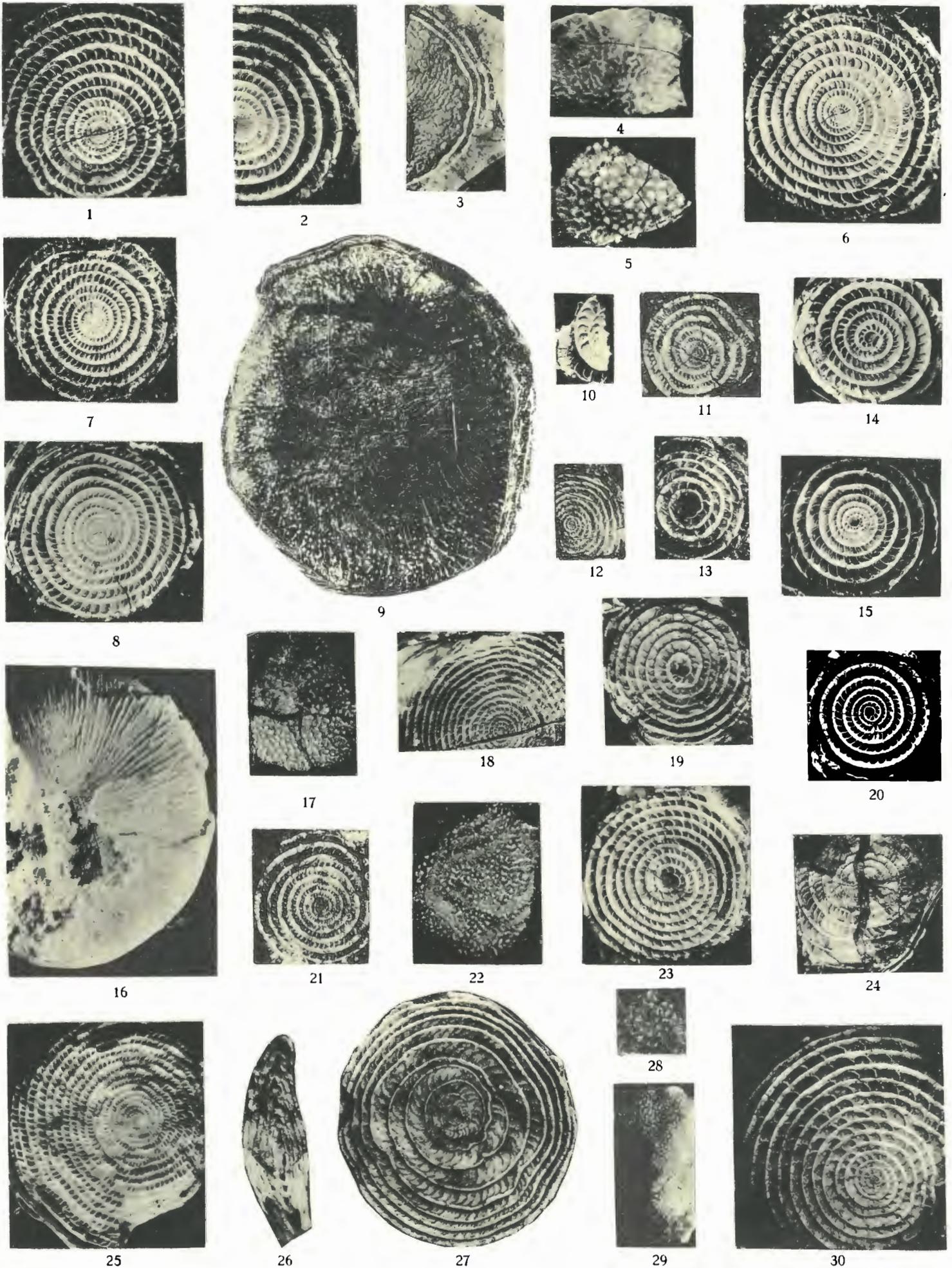
27

Figur	Material	Vergrößerung	Beschreibung siehe Seite
20	<i>N. variolaria</i> (B) LAMARCK var. <i>tenuilamellata</i> n. var., Hauptschnitt. Sattel zwischen Dhrovjan und Kocino Lethari, südöstlich Delvinë, Südalbanien.	6/1	178 (94)
21	<i>N. Gizehensis</i> (A) FORSKAL, Querschnitt. N <sub>4</sub> , Südalbanien.	„	220 (136)
22	Seitenansicht des Zwischengerüsts des Exemplares der Figur 19.	„	228 (144)
23	<i>N. irregularis</i> (A) DESHAYES, Hauptschnitt. Sattel zwischen Dhrovjan und Kocino Lethari, Südalbanien.	„	203 (119)
24	<i>N. discorbina</i> (A) SCHLOTHEIM var. <i>minor</i> DE LA HARPE, Hauptschnitt. Westhang der Maja Leklit, südlich von Tepelenë, Südalbanien.	„	192 (108)
25	<i>N. atacica</i> LEYMERIE var. <i>Leklitana</i> n. var., Hauptschnitt. Westhang der Maja Leklit, südlich von Tepelenë, Südalbanien.	„	184 (100)
26	<i>N. praetuberculata</i> (A) n. sp., Hauptschnitt. Sattel zwischen Dhrovjan und Kocino Lethari, südöstlich Delvinë, Südalbanien.	„	230 (146)
27	<i>N. Uroniensis</i> (B) DE LA HARPE rasse <i>arabica</i> n. r., Hauptschnitt. Festland der Insel Hamar an Wafur gegenüber, Südostarabien.	„	166 (82)

Die Originale der Figuren 1, 3–8, 10, 12, 13, 18 und 27 befinden sich in der Sammlung der Kgl. Ung. Geol. Anstalt Budapest; jene der Figuren 2, 9, 11, 14–17 und 19–26 in der Sammlung des Herrn Privatdozenten Dr. E. NOWACK, Wien.

## TAFELERKLÄRUNG.

Figur	Material	Vergrößerung	Beschreibung siehe Seite
1—2	<i>N. striata</i> (B) BRUGUIERE rasse <i>pannonica</i> n. r., Hauptschnitt. Fig. 1 Lábatlan, Fig. 2 Nyergesújfalu, Ungarn.	5 <sup>5</sup> /1	127 (43)
3	<i>N. tuberculata</i> (B) BRUGUIERE, Seitenansicht der inneren Fläche des Spiralblattes. Nördlich der Kote 388 östlich von Regjepaj, Südalbanien.	4/1	224 (140)
4	<i>N. Fabianii</i> (B) PREVER, Seitenansicht eines angeschliffenen Exemplares. Kokojka, nördlich Premet, Südalbanien.	6/1	231 (147)
5	<i>N. tuberculata</i> (A) BRUGUIERE, Seitenansicht eines angeschliffenen Exemplares. Anstieg von Quafé Glumakë auf Tomorica Abbas Ali, Südalbanien.	„	225 (141)
6	<i>N. striata</i> (B) BRUGUIERE, Hauptschnitt. Brusaferrì, Vizenfìno.	5/1	128 (44)
7	<i>N. striata</i> (B) BRUGUIERE var. <i>minor</i> DE LA HARPE, Hauptschnitt. Lábatlan, Ungarn.	6/1	126 (42)
8	<i>N. striata</i> (B) BRUGUIERE var. <i>inflata</i> n. var., Hauptschnitt. Ótokod, Ung.	4/1	127 (43)
9	<i>N. Boussaci</i> (B) n. sp., Seitenansicht, Kossavin, Kroatien.	2 <sup>5</sup> /1	161 (77)
10	<i>N. Bolcensis</i> (A) MUNIER-CHALMAS, Bruchstück eines Hauptschnittes. Mt. Spilecco bei Bolca, Vizenfìno.	4 <sup>5</sup> /1	153 (69)
11	<i>N. discorbina</i> (B) SCHLOTHEIM var. <i>minor</i> DE LA HARPE, Hauptschnitt. Anstieg von Quafé Glumakë auf Tomorica Abbas Ali, Südalbanien.	6/1	191 (107)
12	<i>N. Carpenteri</i> (B) D'ARCHIAC & HAIME var. <i>minor</i> n. var., Hauptschnitt. Anstieg von Quafé Glumakë auf Tomorica Abbas Ali, oberhalb Teje, Südalbanien.	4/1	227 (143)
13	<i>N. tuberculata</i> (A) BRUGUIERE, übergänglich in <i>N. Carpenteri</i> (A) D'ARCHIAC & HAIME, Hauptschnitt. Südhang des Tomor-Gebirges, Quafé Shirakut (Südalbanien).	6/1	225 (141)
14	<i>N. striata</i> (A) BRUGUIERE var. <i>inflata</i> n. var., Hauptschnitt. Ótokod, Ungarn.	„	129 (45)
15	<i>N. striata</i> (A) BRUGUIERE var. <i>pannonica</i> n. v., Hauptschnitt. Nyergesújfalu, Ungarn.	„	„ „
16	<i>N. discorbina</i> (B) SCHLOTHEIM var. <i>major</i> n. var., Seitenansicht. Kalhat bei Sur, Persischer Golf.	6/1	123 (39)
17	<i>N. tuberculata</i> (B) BRUGUIERE, Seitenansicht einer inneren Windung. Osthang der Maj e Çipit bei Himara, Südalbanien.	6/1	224 (140)
18	<i>N. tuberculata</i> (B) BRUGUIERE, Hauptschnitt. Osthang der Maj e Çipit bei Himara, Südalbanien.	4/1	„ „
19	<i>N. tuberculata</i> (A) BRUGUIERE, Hauptschnitt. Osthang der Maj e Çipit bei Himara, Südalbanien.	6/1	225 (141)
20	<i>N. striata</i> (A) BRUGUIERE var. <i>pannonica</i> n. var., Hauptschnitt. Piszke, Ungarn.	„	129 (45)



Figur	Material	Vergrößerung	Beschreibung siehe Seite
21	<i>N. discorbina</i> (B) SCHLOTHEIM var. <i>minor</i> DE LA HARPE. N4, Südalbanien.	6/1	191 (107)
22	<i>N. tuberculata</i> (B) BRUGUIÈRE, Seitenansicht eines angeschliffenen Exemplares. Südhang des Tomor-Gebirges, Quafé Shirakut, Südalbanien.	4/1	224 (140)
23	<i>N. Mollii</i> (A) D'ARCHIAC & HAIME, Hauptschnitt. Westhang der Maj e Lucës, nördlich Delvinë, Südalbanien.	6/1	230 (146)
24	<i>N. granifera</i> (B) M. H. DOUVILLE var. <i>Delvinëensis</i> n. var., Sattel zwischen Dhorovjan und Kocino Lethari, Südalbanien.	4/1	212 (128)
25	<i>N. discorbina</i> (B) SCHLOTHEIM var. <i>major</i> n. var., Hauptschnitt. Kalkhat bei Sur, Persischer Golf.	5/1	123 (39)
26	<i>N. Fabianii</i> (B) PREVER, Querschnitt. Kokojka, nordöstlich von Premet, Südalbanien.	6/1	231 (147)
27	<i>N. Caillaudi</i> (B) D'ARCHIAC & HAIME, Hauptschnitt. Minich, Ägypten.	8/1	148 (64)
28	Seitenansicht des angeschliffenen Exemplares der Figur 23.	6/1	230 (146)
29	<i>N. Carpenteri</i> (B) D'ARCHIAC & HAIME var. <i>minor</i> n. var., Seitenansicht eines angeschliffenen Exemplares. Anstieg von Quafé Glumakë auf Tomorica Abbas Ali, oberhalb Tetje, Südalbanien.	4/1	227 (143)
30	Hauptschnitt desselben Exemplares, wie Figur 22.	6/1	224 (140)

Die Originale der Figuren 1–2, 6–10, 14–16, 20, 25 und 27 befinden sich in der Sammlung der Kgl. Ungar. Geol. Anstalt, Budapest; jene der Figuren 3–5, 11–13, 17–19, 21–24, 26 und 28–30 in der Sammlung des Herrn Privatdozenten Dr. E. NOWACK, Wien.

## TAFELERKLÄRUNG.

Figur	Material	Vergrößerung	Beschreibung siehe Seite
1	<i>N. atacica</i> (B) LEYMERIE, Hauptschnitt. Peyroliès (Ariège). Vergleiche Taf. III, Fig. 1 und 5.	12/1	108 (24)
2	<i>N. granifera</i> (B) M. H. DOUVILLE, Hauptschnitt. Gan, Südwestfrankreich. Verg. Taf. II, Fig. 5.	"	114 (30)
3	<i>N. atacica</i> (B) LEYMERIE var. <i>praecursor</i> DE LA HARPE, Hauptschnitt, Festland der Insel Hamar an Wafur gegenüber, Südostarabien.	"	109 (25)
4	<i>N. taurica</i> (B) DE LA HARPE, Hauptschnitt. Inkerman, Krim, Verg. Taf. II, Fig. 13.	"	116 (32)
5	<i>N. Lucasi</i> (A) D'ARCHIAC übergehend in <i>N. granifera</i> (A) M. H. DOUVILLE, Hauptschnitt. Gan, Südwestfrankreich. Verg. Taf. II, Fig. 4.	"	113 (29)
6	<i>N. granifera</i> (B) M. H. DOUVILLE, Hauptschnitt. Gan, Südwestfrankreich.	"	114 (30)
7	<i>N. Oppenheimi</i> (A) n. sp., Hauptschnitt. Purga di Bolca, Vizentino.	"	154 (70)
8	<i>N. Uroniensis</i> (B) DE LA HARPE, rasse <i>arabica</i> n. r., Hauptschnitt. Festland der Insel Hamar an Wafur gegenüber, Südostarabien.	"	166 (82)
9	<i>N. irregularis</i> (B) DESHAYES var. <i>regulata</i> DE LA HARPE, Hauptschnitt. Osthang der Maj e Çipit bei Himara, Südalbanien.	"	202 (118)
10-12	<i>N. granifera</i> (B) M. H. DOUVILLE. Seitenansicht der inneren Seite dreier aufeinander folgenden inneren Windungen. Gan, Südwestfrankreich.	"	114 (30)
13-14	<i>N. variolaria</i> (A) LAMARCK sp., Seitenansicht. Fig. 13 von Hampshire, England und Fig. 14. von Anvers, Frankreich.	"	97 (13)
15	<i>N. praetaurica</i> (B) n. sp., Hauptschnitt. Anstieg von Quafé Glumakë auf Tomorica Abbas Ali, Südalbanien.	"	187 (103)
16	<i>N. Bactchissaraïensis</i> (B) n. sp., Hauptschnitt. Westhang der Maj e Lucës, nördlich Delvinë, Südalbanien. Verg. Taf. II, Fig. 29.	"	213 (129)

Die Originale der Figuren 1—8 und 10—14 befinden sich in der Sammlung der Kgl. Ung. Geol. Anstalt, Budapest; jene der Figur 9, 15 und 16 in der Sammlung des Herrn Privatdozenten Dr. E. NOWACK, Wien.

## TAFELERKLÄRUNG.

Figur	Material	Vergrößerung	Beschreibung siehe Seite
1	<i>N. atacica</i> (B) LEYMERIE, Hauptschnitt. Peyrolès (Ariège). Vergleiche Taf. III, Fig. 1 und 5.	12/1	108 (24)
2	<i>N. granifera</i> (B) M. H. DOUVILLE, Hauptschnitt. Gan, Südwestfrankreich. Verg. Taf. II, Fig. 5.	"	114 (30)
3	<i>N. atacica</i> (B) LEYMERIE var. <i>praecursor</i> DE LA HARPE, Hauptschnitt, Festland der Insel Hamar an Wafur gegenüber, Südostarabien.	"	109 (25)
4	<i>N. taurica</i> (B) DE LA HARPE, Hauptschnitt. Inkerman, Krim, Verg. Taf. II, Fig. 13.	"	116 (32)
5	<i>N. Lucasi</i> (A) D'ARCHIAC übergehend in <i>N. granifera</i> (A) M. H. DOUVILLE, Hauptschnitt. Gan, Südwestfrankreich. Verg. Taf. II, Fig. 4.	"	113 (29)
6	<i>N. granifera</i> (B) M. H. DOUVILLE, Hauptschnitt. Gan, Südwestfrankreich.	"	114 (30)
7	<i>N. Oppenheimi</i> (A) n. sp., Hauptschnitt. Purga di Bolca, Vizentino.	"	154 (70)
8	<i>N. Uroniensis</i> (B) DE LA HARPE, rasse <i>arabica</i> n. r., Hauptschnitt. Festland der Insel Hamar an Wafur gegenüber, Südostarabien.	"	166 (82)
9	<i>N. irregularis</i> (B) DESHAYES var. <i>regulata</i> DE LA HARPE, Hauptschnitt. Osthang der Maj e Çipit bei Himara, Südalbanien.	"	202 (118)
10-12	<i>N. granifera</i> (B) M. H. DOUVILLE. Seitenansicht der inneren Seite dreier aufeinander folgenden inneren Windungen. Gan, Südwestfrankreich.	"	114 (30)
13-14	<i>N. variolaria</i> (A) LAMARCK sp., Seitenansicht. Fig. 13 von Hampshire, England und Fig. 14. von Anvers, Frankreich.	"	97 (13)
15	<i>N. praetaurica</i> (B) n. sp., Hauptschnitt. Anstieg von Quafé Glumakë auf Tomorica Abbas Ali, Südalbanien.	"	187 (103)
16	<i>N. Bactchissaraïensis</i> (B) n. sp., Hauptschnitt. Westhang der Maj e Lucës, nördlich Delvinë, Südalbanien. Verg. Taf. II, Fig. 29.	"	213 (129)

Die Originale der Figuren 1—8 und 10—14 befinden sich in der Sammlung der Kgl. Ung. Geol. Anstalt, Budapest; jene der Figur 9, 15 und 16 in der Sammlung des Herrn Privatdozenten Dr. E. NOWACK, Wien.

Figur	Material	Vergrößerung	Beschreibung siehe Seite
21	<i>N. discorbina</i> (B) SCHLOTHEIM var. <i>minor</i> DE LA HARPE. N4, Südalbanien.	6/1	191 (107)
22	<i>N. tuberculata</i> (B) BRUGUIÈRE, Seitenansicht eines angeschliffenen Exemplares. Südhang des Tomor-Gebirges, Quafé Shirakut, Südalbanien.	4/1	224 (140)
23	<i>N. Mollii</i> (A) D'ARCHIAC & HAIME, Hauptschnitt. Westhang der Maj e Lucës, nördlich Delvinë, Südalbanien.	6/1	230 (146)
24	<i>N. granifera</i> (B) M. H. DOUVILLÉ var. <i>Delvinëensis</i> n. var., Sattel zwischen Dhorovjan und Kocino Lethari, Südalbanien.	4/1	212 (128)
25	<i>N. discorbina</i> (B) SCHLOTHEIM var. <i>major</i> n. var., Hauptschnitt. Kalkhat bei Sur, Persischer Golf.	5/1	123 (39)
26	<i>N. Fabianii</i> (B) PREVER, Querschnitt. Kokojka, nordöstlich von Premet, Südalbanien.	6/1	231 (147)
27	<i>N. Caillaudi</i> (B) D'ARCHIAC & HAIME, Hauptschnitt. Minich, Ägypten.	8/1	148 (64)
28	Seitenansicht des angeschliffenen Exemplares der Figur 23.	6/1	230 (146)
29	<i>N. Carpenteri</i> (B) D'ARCHIAC & HAIME var. <i>minor</i> n. var., Seitenansicht eines angeschliffenen Exemplares. Anstieg von Quafé Glumakë auf Tomorica Abbas Ali, oberhalb Tetje, Südalbanien.	4/1	227 (143)
30	Hauptschnitt desselben Exemplares, wie Figur 22.	6/1	224 (140)

Die Originale der Figuren 1–2, 6–10, 14–16, 20, 25 und 27 befinden sich in der Sammlung der Kgl. Ungar. Geol. Anstalt, Budapest; jene der Figuren 3–5, 11–13, 17–19, 21–24, 26 und 28–30 in der Sammlung des Herrn Privatdozenten Dr. E. NOWACK, Wien.

## TAFELERKLÄRUNG.

Figur	Material	Vergrößerung	Beschreibung siehe Seite
1	<i>N. irregularis</i> (B) DESHAYES var. <i>regulata</i> DE LA HARPE, Querschnitt. Nördlich der Kote 388, östlich von Regjepaj, Südalbanien.	12/1	202 (118)
2	<i>N. latispira</i> (B) MENEGHINI, Querschnitt. Tomorica Abbas Ali Kamm, am Anstieg zum zweiten Gipfel, Südalbanien.	4 <sup>5</sup> /1	204 (120)
3	<i>N. Bolcensis</i> (A) MUNIER-CHALMAS, Hauptschnitt eines angeschliffenen Exemplares. Mte Spilecco bei Bolca, Vizenino.	12/1	153 (69)
4—6	<i>N. praetuberculata</i> (A) n. sp., Seitenansicht dreier angeschliffenen Exemplare. Fig. 4—5: Sattel zwischen Dhorovjan und Kocino Lethari, südöstlich Delvinë; Fig. 6: Westhang der Maj e Lucës, nördlich Delvinë, Südalbanien.	„	230 (146)
7	<i>N. praetuberculata</i> (A) n. sp., Querschnitt. Sattel zwischen Dhrovjan und Kocino Lethari südöstlich Delvinë, Südalbanien.	„	„ „
8	<i>N. subdistans</i> (B) DE LA HARPE, Seitenansicht eines angeschliffenen Exemplares. Westhang der Maj e Lucës nördlich Delvinë, Südalbanien.	„	214 (130)
9	<i>N. Gizehensis</i> (A) FORSKAL, Hauptschnitt. Anstieg von Quafé Glumakë auf Tomorica Abbas Ali, Südalbanien.	„	220 (136)
10-11	<i>N. Gizehensis</i> (A) FORSKAL, Seitenansicht. Zwischen Sinach und Bacharich, Ägypten.	„	„ „
12	<i>N. Bolcensis</i> MUNIER-CHALMAS, Hauptschnitt. Westhang der Maj e Lucës nördlich Delvinë, Südalbanien.	„	195 (111)
13	<i>N. Bolcensis</i> (A) MUNIER-CHALMAS, Hauptschnitt. Mte Spilecco bei Bolca, Vizenino.	„	153 (69)
14	<i>N. Uroniensis</i> (B) DE LA HARPE rasse <i>arabica</i> n. r., Seitenansicht. Festland der Insel Hamar an Wafur gegenüber, Südostarabien.	5/1	166 (82)
15	<i>N. Gizehensis</i> (A) FORSKAL, Seitenansicht eines angeschliffenen Exemplares. Nördlich der Kote 388 östlich von Regjepaj, Südalbanien.	12/1	220 (136)
16	<i>N. granifera</i> (A) M. H. DOUVILLE var. <i>Delvinënsis</i> n. var, Hauptschnitt. Sattel zwischen Dhrovjan und Kocino Lethari, südöstlich Delvinë, Südalbanien.	„	213 (129)
17	<i>N. Ficheuri</i> (A) PREVER, Hauptschnitt. Kamm der Maja Tartarit, Südalbanien.	„	201 (117)
18	<i>N. Oppenheimi</i> (A) n. sp. Mt. Spilecco bei Bolca, Vizenino.	„	154 (70)
19	<i>N. taurica</i> (A) DE LA HARPE, Hauptschnitt. Sattel zwischen Dhrovjan und Kocino Lethari, südöstlich Delvinë, Südalbanien.	„	190 (106)
20-21	<i>N. Gizehensis</i> (A) FORSKAL rasse <i>Lászlói</i> ROZL., Hauptschnitt und Querschnitt. Tokod, Ungarn.	„	173 (89)

Die Originale der Figuren 3, 10—11, 13—14, 18, 20 und 21 befinden sich in der Sammlung der Kgl. Ung. Geol. Anstalt, Budapest; jene der Figuren 1—2, 4—9, 12, 15—17 und 19 in der Sammlung des Herrn Privatdozenten Dr. E. NOWACK, Wien.

## GEOLOGICA HUNGARICA.

Fasciculi ad illustrandam notionem geologicam et palaeontologicam Regni Hungariae.

- Tom. I. Fasc. 1. K. ROTH v. TELEGD: Eine oberoligocäne Fauna aus Ungarn. (1914.)  
Tom. I. Fasc. 2. M. E. VADÁSZ: Die mediterranen Echinodermen Ungarns. (1914.)  
Tom. I. Fasc. 3—4. L. v. LOCZY jun.: Monographie der Villányer Callovien—Ammoniten. (1915.)  
Tom. II. Fasc. 1. G. SCHLESINGER: Die Mastodonten der Budapester Sammlungen. (1922.)  
Tom. III. FR., BAR. NOPCSA: Geographie und Geologie Nordalbaniens. (1929.)

## SERIES PALAEONTOLOGICA.

- Fasc. 1. FR., BAR. NOPCSA: Palaeontological Notes on Reptiles. (1928.)  
Fasc. 2. P. ROZLOZNIK: Studien über Nummulinen. (1929.)

