

# DIENST EXEMPLAAR

## MOOSBEWOHNENDE THEKAMOEBE RHIZOPODEN VON JAVA UND SUMATRA.

Von

H. R. HOOGENRAAD und A. A. DE GROOT

(Deventer und Amersfoort, Niederlande).



### INHALT.

I.	Einleitung .....	S. 209
II.	Analysen der Proben .....	S. 211
III.	Die <i>Nebela</i> -Arten des Materiales .....	S. 236
IV.	Die <i>Quadrula</i> -Arten des Materiales .....	S. 247
V.	Zusammenfassung. Schlussbemerkungen .....	S. 249
VI.	Übersicht der beobachteten Gattungen und Arten .....	S. 256
VII.	Literaturliste .....	S. 257
VIII.	Figurenerklärung .....	S. 258

### I. EINLEITUNG.

Während der letzten Zeit haben wir uns beschäftigt mit dem Studium der thekamöben Rhizopoden-Assoziationen einer Reihe von Moosproben (*Bryales* und *Sphagnales*) aus verschiedenen Teilen der Welt: Europa, Ostasien, Niederländisch-Ostindien, Neuseeland, Nord- und Südamerika. Es war dabei unsere Absicht, erstens unsere Kenntnis dieser Tiergruppe zu vervollständigen durch das Studium von uns zwar aus der Literatur bekannten, bisher von uns aber niemals beobachteten Arten, speziell der südlichen Hemisphäre, zweitens die Kenntnis der schon früher studierten Arten zu erweitern und drittens die so gewonnene Erkenntnis zu benutzen zur Vergleichung dieser Assoziationen mit denen unseres eigenen Untersuchungsgebietes und mit denjenigen, welche frühere Beobachter in diesen fernen Gegenden schon entdeckt hatten. Dazu wurde die gesamte diesbezügliche Literatur, soweit sie uns zugänglich war, sorgfältig studiert; zum Teil war dieselbe schon bei vorigen Untersuchungen benutzt und uns daher bekannt. Ausserdem waren wir aber dadurch genötigt, einige, besonders neuere Arbeiten zum ersten Male zu berücksichtigen. Auch das war ein Gewinn; leider konnten wir einige dieser Arbeiten nicht aus eigener Anschauung kennen lernen, weil sie an uns unzugänglichen Stellen publiziert worden waren und müssen wir uns daher dazu beschränken, diese aus zweiter Hand zu zitieren oder ganz unberücksichtigt zu lassen.



Bei der Ausarbeitung der Resultate dieser Untersuchung wurde es uns deutlich, dass der Umfang in einem solchen Maasse gewachsen war, dass es erwünscht erschien, die Arbeit in einige kleinere Teile aufzuteilen, deren jeder für sich das Material einer einzigen der genannten Gegenden umfasste. So veröffentlichen wir hier, auf einer verehrenden Einladung der Redaktion der „Treubia“, die Bearbeitung des ostindischen Materiales; die der übrigen Proben wird an einer anderen Stelle erfolgen.

Die gesonderte Bearbeitung der ostindischen Rhizopoden hatte auch noch den Vorteil, dass dadurch eine Vergleichung unserer Resultate mit denjenigen von HARNISCH bei den Süßwasserrhizopoden der Deutschen limnologischen Sunda-Expedition am besten möglich war und ausserdem noch einige kleinere Arbeiten darüber berücksichtigt werden konnten. Zwar stammt das HARNISCH'sche Material wenigstens zum Teil aus anderen und sehr speziellen Biotopen, sodass zu einer allzu weitgehenden Parallelisierung kaum Anhaltspunkte vorliegen. Weil wir aber der Annahme eines sehr engen Konnexes zwischen den Assoziationen der Süßwasserrhizopoden und dem von ihnen bewohnten Milieu noch immer etwas skeptisch gegenüberstehen und jedenfalls einige der von HARNISCH studierten Proben — wie alle unsrige — ebenfalls Moose sind, entweder bodenständige oder baumbewohnende, so lohnte es immerhin die Mühe, unter einigem Vorbehalt die auffallendsten Kongruenzen und Differenzen herauszuschälen.

Das Material zur vorliegenden Untersuchung lieferte uns eine Reihe von Moosproben, welche auf verschiedene Weise in unseren Besitz gelangt waren. Einen Teil bekamen wir durch Kauf von Herbariumpflanzen bei der Berliner Botanischen Tauschanstalt, Leiter Herr OTTO BEHR, Forst (L.), Deutschland. Ein anderer Teil wurde auf unsere Bitte eigens für uns gesammelt und zwar auf Sumatra (Pik von Kerintji) von Herrn G. H. KLOOSTERBOER, auf Java in der Umgebung von Buitenzorg von Herrn A. C. V. VAN BEMMEL, Zoologe am Museum daselbst. Den genannten Herren möchten wir auch an dieser Stelle unseren aufrichtigen Dank darbringen.

Das Herbariummaterial war natürlich vollkommen trocken und z.T. Jahre oder selbst Jahrzehnte alt. Da es aber für die Moosherbarien bestimmt und beim Einsammeln — besonders der an nassen Stellen wachsenden Arten — vielleicht von einem Teil seines Wassers durch Auspressen beraubt worden war, ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass die darin noch anwesenden Assoziationen nur einen Bruchteil ausmachten der im frischen Zustand darin vorhandenen; d.h. aus dem aktuellen Fehlen bestimmter Arten in einer trockenen Probe darf nicht geschlossen werden, dass dieselben in der frischen nicht vorgekommen wären.

Das andere, eigens für uns gesammelte, Material dagegen hatte noch mehr oder weniger seinen normalen Wassergehalt als es in unsere Hände gelangte und dürfte daher im Augenblick der Untersuchung noch dieselben Assoziationen d.h. dieselben Arten in derselben prozentualen Kombination enthalten haben, welche es auch am natürlichen Standort besass.



Unsere Untersuchung beschränkt sich auf die thekamöben Arten, welche grösstenteils in der Form leerer Schalen im Material vorhanden waren. Von einigen Arten wurden auch ausnahmsweise Zysten beobachtet; noch seltener traten im frisch untersuchten Material lebende, aktive Individuen auf, in den Herbariumproben niemals.

Die Arten der Bryales waren soweit es sich um gekauftes Material handelte bestimmt, bei den anderen war das nicht der Fall. Es war dies aber kein Nachteil, weil frühere Untersuchungen uns gelehrt hatten, dass ein Zusammenhang zwischen den Assoziationen der Rhizopoden und den von ihnen bewohnten Moosarten nicht besteht.

Nähere Angaben über die Eigenschaften des Milieus in dem die von den Rhizopoden bewohnten Moose gewachsen waren, standen uns nur in wenigen Fällen und in beschränktem Umfang zu Gebote; daher wurde darauf keine Rücksicht genommen und ist unsere Arbeit nur als eine rein morphologische zu betrachten. Diese Beschränkung war uns aber nicht unwillkommen; wie schon oben gesagt, stehen wir weitgehenden Schlüssen oekologischer Art speziell bei dieser Gruppe, wie man solche bei einigen Autoren finden kann, etwas kritisch gegenüber, auch schon aus diesem Grunde, weil die systematische Natur der „Arten“, an welche diese Schlüsse geknüpft werden, unserer Meinung nach in vielen Fällen noch gar nicht sicher genug fundiert ist. Wir neigen immermehr zu der Ansicht, dass eben bei den Süsswasserrhizopoden, über die wir aus eigener, langjähriger Erfahrung einigermaassen urteilen können, eine „Art“ nur ein relativ willkürlicher Querschnitt eines mehr oder weniger grossen Formenkreises darstellt, deren Grenzen nach beiden Seiten oft nicht genügend scharf gezogen werden können.

Die Autorennamen sind fortgelassen worden; in der Nomenklatur haben wir uns im allgemeinen der Bearbeitung der Britischen Rhizopoden von CASH, HOPKINSON und WAILES (1905-'19) angeschlossen; nur für die Gattungen *Nebela* und *Centropyxis* sind die Arbeiten von DEFLANDRE (1936, 1929) mit berücksichtigt.

Wir haben durch Hinzufügung der Zahlen 1-6 versucht, die relative Frequenz der einzelnen Arten in jeder Probe anzugeben; 1 bedeutet sehr selten, 6 sehr allgemein. Obgleich diese Angaben durch verschiedene Umstände nur einen bedingten und auch ungleichen Wert haben, können sie doch einigermaassen dazu beitragen, den Grad der Häufigkeit der Art in einer Probe auszudrücken. Sie sind nicht etwa schätzungsweise, mehr oder weniger willkürlich, niedergeschrieben, sondern auf Grund genauer Zählungen aller Individuen in einer Anzahl Präparate nach einer bestimmten Methode abgeleitet.

## II. ANALYSEN DER PROBEN.

I. *Rhizogonium spiniforme*; Gedeh, W. Java; gesammelt von Hj. MÖLLER, 1897, untersucht 1938.



<i>Arcella ?artocrea</i> .....	2	<i>Phryganella hemisphaerica</i> .....	4
<i>Centropyxis aculeata</i> .....	1	„ <i>?nidulus</i> .....	1
<i>Trigonopyxis arcula</i> .....	4	<i>Euglypha spec.</i> .....	2
<i>Hyalosphenia ?subflava</i> .....	1	<i>Assulina muscorum</i> .....	2
<i>Nebela ?collaris</i> .....	1	„ <i>seminulum</i> .....	1
„ <i>militaris</i> .....	1	<i>Corythion dubium</i> .....	1
„ <i>tincta</i> .....	2	<i>Trinema complanatum</i> .....	1
„ <i>vas</i> .....	1	„ <i>enchelys</i> .....	1

## Bemerkungen.

***Arcella ?artocrea* PENARD.**

Schale entweder kreisrund oder breit-elliptisch mit typischer *artocrea*-Struktur; Mundöffnung ebenfalls rund oder elliptisch, mit etwa 20 grossen Poren.

Grösse: die runden Individuen etwa 90, Mundöffnung etwa 20  $\mu$ ; die elliptischen lang 110 - 120, breit 80 - 85, Mundöffnung lang 33 - 37, breit 17 - 20  $\mu$ .

***Centropyxis aculeata*.**

Nur ein einzelnes Exemplar, lang 150, breit 133, Mundöffnung lang und breit 40  $\mu$ ; 3 Stacheln.

***Trigonopyxis arcula*.**

Eine individuenreiche Population, in jeder Hinsicht typisch.

Grösse: 103 - 140  $\mu$ , ein Exemplar 160  $\mu$ .

***Nebela ?collaris*.**

Die nur in wenigen Exemplaren vertretene, unter diesem Namen angeführte *Nebela*-Form war vielleicht wesentlich eine *N. tincta* mit *collaris*-Konvergenz; die Lateralporen waren wahrscheinlich wohl immer anwesend, aber nicht immer gut zu beobachten. Farbe gelblich, Struktur wie bei *tincta*.

Grösse: lang etwa 140, breit etwa 110  $\mu$ .

***Nebela tincta*.**

Auch von dieser Art wurden nur wenige Exemplare beobachtet, alle soweit ersichtlich den normalen Typus darstellend.

Grösse: lang 83 - 100, breit 57 - 73  $\mu$ .

***Nebela vas*.**

Nur ein einziges Exemplar, lang (total) 156, Hals lang 53  $\mu$ ; breit: Fundus 100, Halsbasis 57, an der Mundöffnung 37  $\mu$ .

***Phryganella hemisphaerica* und *?nidulus*.**

Die Art *hemisphaerica* war in typischen Individuen vertreten, Grösse 33 - 63, Mundöffnung 17 - 30  $\mu$ . Daneben trat eine grössere Form auf, welche vielleicht zu *nidulus* zu stellen ist; Grösse 73 - 123, Mundöffnung 33 - 53  $\mu$ .



II. *Mniodendron divaricatum*; Tjibeureum, Gedeh, W. Java, 1700 m; gesammelt von Hj. MÖLLER, 1897, untersucht 1938.

<i>Arcella ?artocrea</i> .....	2	<i>Nebela vas</i> .....	1
<i>Centropyxis aculeata</i> .....	2	„ spec. ....	1
„ <i>constricta</i> .....	4	<i>Quadrula scutellata</i> .....	3
<i>Trigonopyxis arcula</i> .....	3	<i>Phryganella hemisphaerica</i> .....	3
<i>Heleopera petricola</i> .....	2	<i>Euglypha cristata</i> .....	2
„ „ .....		„ <i>?laevis</i> .....	2
var. <i>amethystea</i> .....	1	„ spec. ....	2
„ <i>?picta</i> .....	1	<i>Assulina muscorum</i> .....	2
<i>Nebela ?collaris</i> .....	3	<i>Trinema lineare</i> .....	2
„ <i>?dentistoma</i> .....	1	„ <i>enchelys</i> .....	4
„ <i>lageniformis</i> .....	1		

Bemerkungen.

***Arcella ?artocrea* PENARD.**

Ogleich in einigen Punkten abweichend wohl dieselbe Art der Probe I.

Grösse: 80 - 100, Mundöffnung 18 - 20  $\mu$ ; 10 - 12 ziemlich grosse Poren. Ein elliptisches Exemplar lang 100, breit 77  $\mu$ ; Mundöffnung lang 23, breit 17  $\mu$ .

***Trigonopyxis arcula*.**

Mit Ausnahme eines einzelnen Individuums von 150  $\mu$  eine der Grösse nach ziemlich einheitliche Population mit geringer Variationsbreite.

Grösse: 110 - 130  $\mu$ .

***Centropyxis aculeata*.**

Schale breit-elliptisch, aufgeblasen, gelblich, chitinös, mit wenigen Xenosomen; Mundöffnung ziemlich klein, deutlich invaginiert; 2 - 4 Stacheln.

Grösse: lang 140 - 160, breit 107 - 113  $\mu$ .

***Centropyxis constricta*.**

Eine kleine Form dieser polymorphen „Art“.

Grösse: lang etwa 57, breit etwa 47  $\mu$ .

***Heleopera petricola* (mit var. *amethystea*).**

Nur wenige, ziemlich typische Individuen dieser Art und ihrer Varietät wurden beobachtet, die letzteren von blassvioletter Farbe, in Grösse nicht vom Typus unterschieden.

Grösse: lang 100 - 150, breit 80 - 107  $\mu$ .

***Nebela ?collaris*.**

Schale farblos mit deutlich nebeloider Struktur, ohne Halsporen.

Grösse: lang 100 - 107, breit 67 - 70  $\mu$ .

***Nebela lageniformis*.**

Einige Individuen einer normalen Form mit nebeloider Struktur.

Grösse: lang (total) 100 - 153, breit 53 - 93  $\mu$ ; Hals lang 33 - 40, breit 27 - 47  $\mu$ .



Daneben wurde ein einziges abweichendes Exemplar beobachtet mit strohgelber Schale, deren Fundusteil fast kreisrund war, mit kurzem geradem Hals; Totallänge 130  $\mu$ , Durchmesser des Fundus 80  $\mu$ . Diese Form was uns auch aus Afrika (Kamerun) bekannt.

### **Nebela vas.**

Nur ein einziges Exemplar einer gedrungenen Form.

Grösse: Fundusteil lang 100, breit 100  $\mu$ ; Hals lang 43, breit an der Basis 57, an der Mundöffnung 37  $\mu$ .

### **Quadrula scutellata** (Fig. 64, 65).

Diese interessante Form, von WAILES als *Nebela scutellata* beschrieben, war in diesem Material nicht allzu selten. Einzelne Male fehlten die Nebenplättchen, meistens waren sie aber vorhanden. Die Schale war gewöhnlich ungefähr birnförmig und der Übergang des Fundus- in den Halsteil ein allmählicher; daneben kam aber ebenfalls eine Form vor, bei welcher dieser Übergang sehr plötzlich war und die Schale an dieser Stelle eine deutliche, mehr oder weniger tiefe Einschnürung zeigte. Dadurch bekam die Schale eine gewisse Ähnlichkeit mit derjenigen von *Nebela vas*; aus diesem Grunde meinen wir diese Form als var. *vas* andeuten zu dürfen. Weil sie aber an diesem Fundort durch viele Zwischenformen mit dem Typus verbunden war, ist es nicht angebracht, sie als selbständige Art anzuführen (s.S. 247).

Grösse: Fundus lang 83 - 110, breit 53 - 93  $\mu$ ; Hals lang 40 - 50, breit an der Basis 40 - 53, an der Mundöffnung 30 - 37  $\mu$ .

### **Trinema enchelys.**

Diese Art war in einer grossen Form ziemlich allgemein in der Probe vertreten, in Länge, Breite und Breitenindex der Schale stark variierend. Bei den meisten Schalen war die Struktur gut erhalten und zeigte die bei den grossen Formen dieser Art übliche Zusammensetzung aus nahezu kreisrunden Idiosomen, welche einander mit den Rändern überdeckten; bei einigen Individuen waren auch Xenosomen darunter gemischt und zwar die immer leicht und mit Gewissheit zu erkennenden quadratischen Plättchen von *Quadrula scutellata*.

Grösse: lang 87 - 140, breit 37 - 113  $\mu$ .

III. *Trachypus bicolor*, Pangerango, W. Java, 3000 m; gesammelt von Hj. MÖLLER, 1897, untersucht 1938.

<i>Arcella ?artocrea</i> .....	1	<i>Quadrula tropica</i> .....	2
<i>Centropyxis ?constricta</i> .....	5	<i>Phryganella hemisphaerica</i> .....	1
<i>Trigonopyxis arcula</i> .....	1	<i>Euglypha ?ciliata</i> .....	1
<i>Diffflugia globulosa</i> .....	2	<i>Assulina muscorum</i> .....	3
„ <i>lucida</i> .....	2	<i>Corythion dubium</i> .....	2
<i>Nebela bigibbosa</i> .....	4	<i>Trinema complanatum</i> .....	1
„ <i>lageniformis</i> .....	4	„ <i>enchelys</i> .....	1
„ <i>tincta</i> .....	1	„ <i>lineare</i> .....	1



Bemerkungen.

**Diffflugia lucida**, s.S. 255.

**Nebela bigibbosa**, s.S. 236.

**Nebela lageniformis** (Fig. 29 a und b).

Diese Art war in der Probe in zwei Formen vertreten. Die erste hatte die Gestalt und den Bau der typischen *lageniformis* von PENARD; ihre Grösse variierte von 103 - 113  $\mu$  lang, 50 - 73  $\mu$  breit; Länge und Breite des Halses lagen zwischen 33 - 50, bzw. 23 - 33  $\mu$ . Daneben trat in einigen Exemplaren eine Form auf, welche vielleicht mit der var. *cordiformis* HEINIS identisch ist oder dieser doch sehr nahe steht. DEFLANDRE (1936) meint, dass die Merkmale dieser Form abweichend und fixiert genug sind, um diese zu einer selbständigen Art zu erheben: *Nebela cordiformis* (HEINIS) DEFL. Auch unsere Exemplare hatten in der Seitenansicht die sehr charakteristische Gestalt dieser Varietät; ihre Grösse war von derjenigen des Typus nicht wesentlich verschieden.

**Nebela tincta**.

Nur zwei Exemplare der flabelluloiden Form dieser Art wurden in dieser Probe gefunden, beide typisch. Länge und Breite des ersten Exemplares 90, bzw. 110, des zweiten 93, bzw. 103  $\mu$ ; Länge des Halses 5, bzw. 3  $\mu$ .

**Quadrula tropica**, s.S. 248.

IV. *Bryales* div. indetermin.; Gedeh, 2400 m, W. Java; gesammelt von A. C. V. VAN BEMMEL und untersucht 1938.

<i>Arcella</i> spec. ....	1	<i>Nebela tincta</i> .....	4
<i>Trigonopyxis arcula</i> .....	5	<i>Euglypha ciliata</i> .....	1
<i>Heleopera</i> spec. ....	2	<i>Placocista ?jurassica</i> .....	3
<i>Nebela americana</i> .....	3	<i>Sphenoderia fissirostris</i> .....	2
„ <i>flabellulum</i> .....	5	<i>Corythion dubium</i> .....	1
„ <i>militaris</i> .....	5		

Bemerkungen.

**Nebela americana** (= *N. penardiana* DEFL.) (Fig. 16).

Die Schale dieser *Nebela*-Art war immer farblos und mit deutlich nebeloider Struktur. Im Fundusteil waren die Plättchen gross, von breit-elliptischer Form, entweder mit den Rändern aneinander schliessend oder einander überdeckend; im Halsteil waren sie mehr unregelmässig und oft auch weniger deutlich zu unterscheiden. Der Halsteil war verschieden stark entwickelt; bei einigen Individuen verschmälerte sich der Fundus plötzlich beim Übergang in die Halsgegend, bei anderen war dieser Übergang so allmählich, dass die Seitenkanten fast gerade waren. Im Querschnitt war die Schale etwas komprimiert; die grösste Dicke betrug etwa die Hälfte der grössten Breite. Halsporen waren nicht immer deutlich sichtbar, jedoch wohl immer vorhanden.

Grösse: lang 120 - 148, breit 60 - 83  $\mu$ .



**Nebela militaris.**

Eine ziemlich kleine, kurze und breite Form mit meistens sehr deutlicher Struktur und stark konvexer Lippe.

Grösse: lang 60 - 77, breit 37 - 43  $\mu$ .

**Nebela tincta-flabellulum.**

Die individuenreiche Population dieser Doppelart bestand aus einem zahlreicheren *flabellulum*- als *tincta*-Bestandteil, etwa 5 Individuen der ersten auf 2 der zweiten. Die Schalenstruktur der beiden Komponenten war identisch; oft war die Schale fast hyalin, in anderen Fällen mit sehr deutlich nebeloider Struktur, gewöhnlich aus breit-elliptischen Idiosomen bestehend. Farbe etwas gelblich bis fehlend. Halsporen wohl immer vorhanden, in einigen Fällen nicht gut ausgebildet. Hals besonders bei den *flabellulum*-Formen wenig entwickelt, bisweilen fehlend. Zwischenformen der beiden Komponenten sowohl der Grösse als der Struktur nach vorhanden.

Grösse: *tincta*-Form lang 103 - 140, breit 93 - 133  $\mu$ ; *flabellulum*-Form lang 90 - 110, breit 100 - 133  $\mu$ .

**Placocista ?jurassica.**

Diese Form, durch den Bau ihres Mundsaumes sicher als Angehörige der Gattung *Placocista* zu erkennen, stimmte unter den beschriebenen Arten am meisten mit *jurassica* überein, wich aber davon ab erstens durch die etwas ansehnlichere Grösse: 80 - 90, statt 70 - 80  $\mu$ , zweitens durch die nach der Mundöffnung hin viel stärker verschälerte Schalenform. Die meisten Schalen waren gestachelt, nicht nur am Rande, sondern auch auf dem flachen Fundusteil, obwohl hier weniger dicht.

Grösse: lang 80 - 90, breit 53 - 60  $\mu$ .

V. *Bryales* div. indetermin., Lebak Saät, Gedeh, W. Java, 2400 m; gesammelt von A. C. V. VAN BEMMEL 1938; untersucht 1938.

<i>Arcella ?artocrea</i> .....	1	<i>Nebela militaris</i> .....	3
<i>Centropyxis ?constricta</i> .....	1	„ <i>tincta</i> .....	5
<i>Trigonopyxis arcula</i> .....	6	„ <i>vas</i> .....	1
<i>Heleopera cyclostoma</i> .....	1	<i>Phryganella hemisphaerica</i> .....	2
„ <i>petricola</i> .....	1	<i>Euglypha acanthophora</i> .....	1
„ <i>?picta</i> .....	1	„ <i>?ciliata</i> .....	2
„ <i>rosea</i> .....	1	<i>Assulina muscorum</i> .....	2
<i>Nebela americana</i> .....	1	<i>Sphenoderia ?lenta</i> .....	1
„ <i>?certesi</i> .....	1	<i>Trinema enchelys</i> .....	2
„ <i>dentistoma</i> .....	2	„ <i>lineare</i> .....	1

**Bemerkungen.****Centropyxis ?constricta.**

Der Form nach erinnerte diese Art einigermaassen an *C. cassis*; die Struktur der Schale war variabel, mehr oder weniger regelmässig, oft derjenigen von



*C. aculeata* oder *C. aerophila* gleichend, in einigen Fällen aber auch schwach nebeloid, wie etwa bei *Trinema* spec.; der Xenosomenanteil war meistens nur gering.

Grösse: 80 - 87  $\mu$ .

### **Trigonopyxis arcula.**

Die Population dieser Art bestand wahrscheinlich aus zwei Grössenklassen. Mundöffnung gewöhnlich spitz dreieckig, bisweilen unregelmässig gelappt oder fast kreisrund.

Grösse: 113 - 180  $\mu$ .

### **Heleopera cyclostoma** (Fig. 69 a).

Die sehr sparsamen Schalenfragmente dieser Art brachten wir anfangs zu *Heleopera petricola* var. *amethystea*. Nachdem es uns aber gelungen war, ein tadellos erhaltenes Exemplar aufzufinden, hatten wir Gewissheit, dass es sich um *cyclostoma* handelte. Etwas später wurde ein zweites, ebenfalls vollkommen unbeschädigtes Individuum mit der typischen Farbe und Struktur dieser Art beobachtet. Dieses zweite Individuum war aus mit KOH behandeltem Material; es war auffallend, dass sich die gesättigt violettrote Farbe darin vollkommen unverändert erhalten hatte.

Grösse: lang 183, bzw. 163, breit 167, bzw. 127  $\mu$ ; das erste Exemplar hatte einen abnormen Breitenindex.

### **Nebela americana** (Fig. 16).

Einige wenige Schalen dieser auch in anderen indischen Proben nicht seltenen Art.

Grösse: lang 116 - 135, breit 62 - 76  $\mu$ . Von einem genau gemessenen Individuum war die Dicke in der Mitte des Fundusteiles 40, an der Halsbasis 20, an der Mundöffnung 13  $\mu$ .

### **Nebela dentistoma.**

Die Population dieser Art stimmte mit derjenigen der Probe VIII einer nahen Fundstelle vollkommen überein.

Grösse: lang 79 - 103, breit 65 - 90  $\mu$ .

### **Nebela tincta.**

Bei einigen Individuen dieser Art näherte sich die Schalenbreite der Länge sehr weit, sodass einigermaassen flabelluloide Formen zustande kamen. Dagegen zeigten einige andere eine gewisse Annäherung an *N. collaris* durch eine Abnahme des Breitenindex und eine schwache Birnform der Schale. Die Struktur war, wie immer bei dieser Art, sehr variabel.

Grösse: lang 82 - 116, breit 57 - 105  $\mu$ ; drei Individuen der flabelluloiden Form lang 105, 105, 86, breit bzw. 101, 103, 81  $\mu$ .



VI. *Bryales* div. indetermin., Gedeh, Java, 2400 m; gesammelt von A. C. V. VAN BEMMEL 1938; untersucht 1938.

<i>Arcella ?artocrea</i> .....	1	<i>Nebela militaris</i> .....	5
<i>Trigonopyxis arcula</i> .....	4	„ <i>tincta</i> .....	6
<i>Heleopera</i> spec. 1 .....	2	„ <i>tubulata</i> .....	1
„ spec. 2 .....	1	<i>Assulina muscorum</i> .....	4
<i>Nebela americana</i> .....	2	„ <i>?seminulum</i> .....	1
„ <i>dentistoma</i> .....	4	<i>Sphenoderia fissirostris</i> .....	1
„ <i>lageniformis</i> .....	2	<i>Placocista jurassica</i> .....	1

#### Bemerkungen.

##### **Trigonopyxis arcula.**

Eine individuenreiche, in jeder Hinsicht einheitliche Population.

Grösse: 113 - 143  $\mu$ .

##### **Heleopera** spec. 1 und 2.

Keiner dieser beiden *Heleoperae* konnte mit Bestimmtheit zu einer gut umschriebenen Art gebracht werden. Eine derselben (Fig. 10) hatte eine Struktur, welche etwas an diejenige von *Nebela vitraea* erinnerte; die Schale war besetzt mit zahlreichen unregelmässigen, eckigen Xenosomen — namentlich Quarzkörnern —, die besonders an dem Fundusteil sehr dicht angehäuft waren.

Grösse: lang etwa 125, breit etwa 100  $\mu$ .

##### **Nebela americana.**

Ziemlich selten, aber soweit ersichtlich durch typische Exemplare vertreten.

Grösse: lang 110 - 127, breit 60 - 71  $\mu$ .

##### **Nebela dentistoma.**

Zahlreich; abgesehen von der variierenden Struktur des Mundsaumes von konstantem Habitus.

Grösse: lang 100 - 110, breit etwa 90  $\mu$ .

##### **Nebela militaris.**

Einige Individuen dieser Art hatten besonders grosse Schalenplättchen von breit-elliptischer Form mit einer Längsachse von bis 14  $\mu$  gross.

##### **Nebela tincta** (Fig. 11).

Neben mehr oder weniger normalen Formen waren in die Population dieser Art auch einige zur *flabellulum*- und *collaris*-Form konvergierende Varianten anwesend; bei den ersten war die Breite fast so gross oder selbst noch etwas grösser als die Länge; die anderen hatten eine schmalere, mehr oder weniger birnförmige Schale. Die Struktur war wie fast immer bei dieser Art verschieden: entweder nahezu hyalin, oder deutlich nebeloid mit kleinen, elliptischen Elementen.

Grösse: lang 80 - 116, breit 65 - 108  $\mu$ ; vier Individuen der flabelluloiden Form lang 97, 105, 90, 118  $\mu$ , breit bzw. 105, 108, 92, 117  $\mu$ ; drei der collarioiden Form lang 150, 150, 143, breit bzw. 117, 120, 133  $\mu$ .



**Nebela tubulata.**

Nur wenige Individuen dieser, in der Form der Schale einer kleinen *N. lageniformis* gleichenden Art (s.S. 244).

Grösse: lang etwa 67, breit etwa 53  $\mu$ ; Hals lang etwa 37, breit etwa 23  $\mu$ .

VII. *Bryales* div. indetermin.; Gedeh, 2400 m, W. Java; gesammelt von A. C. V. VAN BEMMEL 1938; untersucht 1938.

<i>Arcella ?artocrea</i> .....	1	<i>Nebela tinctoria</i> .....	4
<i>Trigonopyxis arcuata</i> .....	5	<i>Phryganella hemisphaerica</i> .....	4
<i>Heleopera cyclostoma</i> .....	1	<i>Euglypha spec.</i> .....	1
„ <i>rosea</i> .....	1	<i>Assulina muscorum</i> .....	2
„ spec. 1 .....	1	„ <i>seminulum</i> .....	1
„ spec. 2 .....	1	<i>Sphenoderia fissirostris</i> .....	2
<i>Nebela ?americana</i> .....	1	<i>Placocista ?jurassica</i> .....	1
„ <i>caudata</i> .....	1	<i>Corythion dubium</i> .....	1
„ <i>dentistoma</i> .....	1	<i>Trinema enchelys</i> .....	1
„ <i>militaris</i> .....	5	„ <i>lineare</i> .....	2

Bemerkungen.

***Arcella ?artocrea* PENARD.**

Die sehr wenigen Individuen dieser Art hatten eine Schale, deren Struktur sehr an die von *artocrea* erinnerte; sie war meistens ziemlich kreisrund, 100 - 110  $\mu$  in Durchmesser und etwa 50  $\mu$  hoch; die runde Mundöffnung war mit einem Kranz von etwa 10 kleinen Poren umgeben. Abgesehen von der Struktur war eine gewisse Ähnlichkeit mit der Schale von *A. arenaria* nicht zu verkennen.

***Heleopera cyclostoma.***

Nur ein Individuum dieser Art, lang 160, breit 110  $\mu$ .

Die beiden unbestimmbaren *Heleoperae* waren dieselben der Probe VI.

***Nebela ?americana.***

Nur wenige, etwas von der typischen *americana* divergierenden Individuen.

Grösse: lang 120 - 140, breit 60 - 77  $\mu$ .

***Nebela caudata.***

Im ganzen nur zwei Individuen, lang 83, bzw. 80, breit 63, bzw. 67  $\mu$ .

***Nebela dentistoma.***

Auch diese Art war in dieser Probe selten, der Bau der Schale normal. Die beiden Modifikationen des Mundsaumes: entweder durch die Umriss der äussersten Plättchen deutlich gezähnt, oder mit einer gewellten, chitinösen, gelblich gefärbten „Lippe“ umgeben, welche PENARD (1890) schon in seiner ursprünglichen Diagnose unter dem Namen „bourelet ondulé“ beschreibt, waren nebeneinander vorhanden.

Grösse: lang 93 - 107, breit 73 - 93  $\mu$ .



**Nebela tinctoria.**

Ebenso wie in anderen Proben, z.B. VI, war die Population dieser Art mit flabelluloiden oder collarioiden Formen untermischt.

**Sphenoderia fissirostris.**

Unter den Individuen dieser Art wurden einige Male sogenannte Doppelschalen beobachtet, d.h. zwei — leere — Schälchen, mit den Mundöffnungen einander anliegend.

**Placocista ?jurassica.**

Nur ein Individuum, sehr wahrscheinlich zu dieser Art gehörend. Mit Stacheln, auch auf der flachen Schalseite.

Grösse: lang 73, breit 53  $\mu$ .

VIII. *Bryales* div. indeterminat., Gedeh, 2400 m, W. Java; gesammelt von A. C. V. VAN BEMMEL 1938; untersucht 1938.

<i>Arcella ?artocrea</i> .....	3	<i>Nebela tinctoria</i> .....	4
„ <i>arenaria</i> .....	1	„ <i>?tubulata</i> .....	2
<i>Centropyxis ?constricta</i> .....	6	„ <i>vas</i> .....	2
<i>Diffugia ?globulosa</i> .....	1	<i>Phryganella hemisphaerica</i> .....	5
„ <i>lucida</i> .....	1	„ <i>?nidulus</i> .....	1
<i>Trigonopyxis arcula</i> .....	5	<i>Euglypha ?compressa</i> .....	1
<i>Heleopera petricola</i>		<i>Assulina muscorum</i> .....	4
var. <i>amethystea</i> .....	1	<i>Sphenoderia fissirostris</i> .....	3
„ <i>rosea</i> .....	2	<i>Placocista ?jurassica</i> .....	1
„ spec. ....	3	<i>Trinema complanatum</i> .....	2
<i>Nebela americana</i> .....	3	„ <i>enchelys</i> .....	3
„ <i>dentistoma</i> .....	6	„ <i>lineare</i> .....	2
„ <i>militaris</i> .....	4		

**Bemerkungen.****Centropyxis ?constricta.**

Die unter diesem Namen angedeutete kleine Form hatte eine stark gewölbte Schale mit etwas eingestülpter Mundöffnung, welche, wie bei *Corythion dubium*, oft mit kleinen, runden Plättchen umgeben war. Die Struktur der Schale stimmte überein mit derjenigen der *Centropyxis*-Art aus Probe V.

Grösse: lang 73 - 85, breit 33 - 51  $\mu$ .

**Trigonopyxis arcula** (Fig. 2 - 4).

Wahrscheinlich waren in diesem Material zwei, nicht durch Zwischengrößen verbundene Größenklassen dieser Art anwesend, die grössere Form auch durch eine rostbraune Farbe der Schale unterschieden. Mundöffnung meistens unregelmässig gelappt.

Grösse: kleinere Form 84 - 113, grössere 132 - 152  $\mu$ .



**Diffflugia ?globulosa.**

Die Schale dieser Form war ungefähr kugelförmig, die Mundöffnung aber etwas elliptisch und auch mehr oder weniger exzentrisch gestellt. Vielleicht mehr eine *Centropyxis* spec.

**Nebela americana.**

Nur wenige vollständig erhaltene Schalen dieser Art, dagegen zahlreiche Fragmente. Typisch nebeloide Struktur.

Größe: lang 130 - 194, breit 73 - 113  $\mu$ .

**Nebela dentistoma.**

Die meisten Individuen dieser Population hatten den Mundsaum in Form der „Lippe“ (s.S. 219); einige Male war auch eine schwache Andeutung eines Halses anwesend. Auch die Struktur hatte etwas Besonderes; es hatte den Anschein, als ob die Schalenplättchen einer anderen Art, vielleicht einer *Trinema* spec., entnommen waren, wodurch bisweilen eigentümliche Kombinationen zustande kamen.

Größe: lang 86 - 95, breit 70 - 92  $\mu$ .

**Nebela tincta.**

Von der Population dieser Art gilt das Gesagte bei den Proben VI und VII.

**Nebela vas** (Fig. 47 a und b).

Nur wenige, aber vollkommen typische Exemplare.

Größe: lang 113 - 150, breit 103 - 130  $\mu$ .

**Heleopera petricola** var. **amethystea.**

Neben einer Anzahl Individuen dieser Varietät von normalem Habitus (Größe: lang 124 - 130, breit 80 - 103  $\mu$ ) kam ein einziges tief violett-rotes Exemplar vor, lang 180 und breit 130  $\mu$ , welches vielleicht eher eine *H. cyclostoma* war.

**Heleopera rosea.**

Eine nicht gerade zahlreiche, aber typische Population.

Größe: lang 76 - 87, breit 43 - 68  $\mu$ .

IX. *Bryales* div. indetermin., Pik von Kerintji, Sumatra, 1400 m; gesammelt von G. H. KLOOSTERBOER, 1938, untersucht 1938.

<i>Arcella ?artocrea</i> PENARD .....	2	<i>Nebela ?collaris</i> .....	2
<i>Centropyxis cassis</i> .....	1	„ <i>dentistoma</i> .....	1
„ <i>constricta</i> .....	2	„ <i>griseola</i> .....	4
„ <i>?ecornis</i> .....	1	„ <i>lageniformis</i> .....	2
<i>Trigonopyxis arcuata</i> .....	6	„ <i>martiali</i> .....	3
<i>Diffflugia oviformis</i> .....	1	„ <i>militaris</i> .....	2
<i>Heleopera petricola</i>		„ <i>tubulata</i> .....	2
var. <i>amethystea</i> .....	2	„ <i>vas</i> .....	3
<i>Hyalosphenia subflava</i> .....	1	<i>Quadrula scutellata</i> .....	2
<i>Nebela caudata</i> .....	4	„ <i>?symmetrica</i> .....	1



<i>Quadrula tropica</i> .....	2	<i>Assulina muscorum</i> .....	1
<i>Phryganella hemisphaerica</i> .....	5	<i>Sphenoderia fissirostris</i> .....	2
„ <i>?nidulus</i> .....	5	„ <i>macrolepis</i> .....	1
<i>Cryptodiffugia compressa</i> .....	3	<i>Trinema complanatum</i> .....	4
<i>Euglypha ?ciliata</i> .....	4	„ <i>enchelys</i> .....	4
„ spec. ....	1	„ <i>lineare</i> .....	4

### Bemerkungen.

#### **Arcella ?artocrea** PENARD (Fig. 56).

Die *Arcella*-Art dieser Probe hatte gewöhnlich eine länglich-elliptische, bisweilen mehr runde Form mit nahezu konformer Mundöffnung, welche mit einem Kranz von etwa 20 feinen Poren umstellt war. Die Farbe war schmutzig braungelb, oft mit einem grünlichen Ton, die Struktur nicht sechseckig fazettiert, sondern fein gekornt.

Grösse: lang 110 - 117, breit 73 - 83, hoch etwa 43  $\mu$ ; Mundöffnung lang 33 - 40, breit 17 - 23  $\mu$ .

#### **Centropyxis cassis** (Fig. 77).

Nur wenige Exemplare wurden beobachtet. Die Ausbildung der Mundöffnung machte es aber leicht diese Art zu unterscheiden.

Grösse: etwa 84  $\mu$ .

#### **Centropyxis ecornis**.

Unter diesem Namen führen wir eine in nur wenigen Exemplaren beobachtete Form an mit fast farbloser, etwas gelblicher, chitinöser, fein fazettierter Schale, welche nur wenige Fremdkörper trug. Schale sowie Mundöffnung waren im Umriss fast kreisförmig, letztere nur schwach invaginiert und fast konzentrisch gelegen. Obwohl diese Form in gewissen Merkmalen von der uns von anderen Stellen bekannten *C. ecornis* unterschieden war, möchten wir sie wenigstens vorläufig zu dieser Art stellen.

Grösse: lang 150 - 170, hoch etwa 100  $\mu$ ; Mundöffnung 40 - 50  $\mu$ .

#### **Diffflugia oviformis** (Fig. 68).

Von dieser durch den Bau des Mundsaumes leicht kenntlichen Art wurde nur ein einziges Exemplar beobachtet. Farbe hell strohgelb; Struktur undeutlich nebeloid mit eckigen, ziemlich groben Maschen, dadurch abweichend von der für diese Art normalen Struktur.

Grösse: lang 83, breit 50  $\mu$ .

#### **Heleopera petricola** var. **amethystea** (Fig. 74).

Eine ziemlich typische Form dieser Varietät, mit starkem Xenosomenbesatz am Fundus. Farbe blass violett-rötlich.

Grösse: lang 100 - 110, breit 70 - 77  $\mu$ .



**Hyalosphenia subflava** (Fig. 100).

Nur einzelne Exemplare dieser in Grösse und Form sehr variablen Art; in dieser Probe war sie jedoch in beiderlei Hinsicht sehr einheitlich.

Grösse: lang 73 - 87, breit 47 - 53  $\mu$ .

**Nebela caudata** (Fig. 54).

Diese seltene *Nebela*-Art war in der Probe durch eine reiche Population vertreten. Bei manchen Individuen war die nebeloide Struktur der Schale mehr oder weniger deutlich entwickelt; sie zeigte dann ein unregelmässiges Durcheinander von runden und eckigen, farblosen Plättchen. Andere hatten Xenosomen, namentlich Quarkörnchen und -splitterchen in verschiedener Menge darunter gemischt. Die „caudae“, Hörner, bei manchen Schalen alle oder teilweise abgebrochen, variierten in einer Anzahl von 4 bis 6. Die Grösse der Individuen wechselte zwischen den unten angegebenen, ziemlich engen Grenzen; daneben traten vereinzelt grössere Formen auf von etwa 90  $\mu$  lang und 70  $\mu$  breit und ein gigantisches Exemplar von 120  $\mu$  lang und 107  $\mu$  breit (s.S. 239).

Grösse: lang 60 - 77, breit 50 - 63  $\mu$ .

**Nebela ?collaris.**

Obwohl mit einiger Reserve bringen wir zu dieser Art eine kleine Anzahl Individuen aus dieser Probe, welche eine farblose, etwas abgeplattete Schale hatten, mit deutlich ausgesprochener nebeloider Struktur, ohne Poren. Im Habitus war diese Form sehr einheitlich, im allgemeinen ebenso in Grösse und besonders in Länge; nur traten sehr vereinzelt sowohl grössere, wie auch kleinere Formen auf.

Grösse (der Mehrzahl) lang 130 - 137, breit 80 - 100  $\mu$ ; kleinere Formen lang etwa 100, breit etwa 70  $\mu$ ; grössere Formen lang etwa 170, breit etwa 120  $\mu$ .

**Nebela griseola** (Fig. 51, 52).

Eine ziemlich individuenreiche Population dieser seltenen Art, welche ebenso wie die „verwandte“ *N. tenella* innerhalb der Gattung durch Form und Struktur der Schale eine abweichende Stellung einnimmt. Der stark verschmälerte Hals und wulstig umgekrempelte Mundsaum sind mit der im Querschnitt fast genau kreisrunden Form der Schale und der runden Mundöffnung ausreichende Merkmale zur Charakterisierung. Oft war die nebeloide Grundstruktur durch mehr oder weniger reiche Ansammlung von Xenosomen verdeckt.

Grösse: lang 67 - 77, breit 47 - 57  $\mu$ .

**Nebela lageniformis.**

Ziemlich selten, aber in einigen Exemplaren der typischen Form vertreten.

Grösse: lang 110 - 130, breit 57 - 70  $\mu$ .

Eine etwa gleich gebaute, aber viel kleinere Form, welche wir anfangs als var. *minor* unterschieden hatten, gehört sehr wahrscheinlich zur *N. tubulata* BROWN (s.S. 244).



**Nebela martiali** (Fig. 37 - 41).

In einer individuenarmen aber einheitlichen, schönen Population vertreten. Schalenfarbe gelblich; Struktur ziemlich deutlich, aber nicht immer typisch nebeloid, da die Elemente oft nicht einzeln zu unterscheiden, sondern zu einer einheitlichen Masse verschmolzen sind, ohne dass jedoch die Grenzen ganz verschwinden. Frontal- und Lateralporen und Halsperlen immer sehr deutlich entwickelt.

Grösse: lang 160 - 180, breit 103 - 123  $\mu$ ; ein abweichendes Exemplar lang 153, breit 97  $\mu$ .

**Nebela tubulata.**

Diese im Habitus der *N. lageniformis* gleichende und vielleicht, wie WAILES und PENARD (1911) meinen, mit *N. militaris* verwandte Art wurde erst als eine var. *minor* der erstgenannten Art aufgefasst (s.S. 244).

In unserem Material waren *lageniformis* und *tubulata* sehr deutlich geschieden, da Zwischengrössen fehlten.

Grösse: lang 60 - 67, breit 30 - 33  $\mu$ ; Hals lang 25 - 30, breit 10 - 14  $\mu$ .

**Nebela vas.**

Ebenso wie in anderen Proben war diese Art im Bau und Grösse der Schale nur wenig variabel; nur war bei einigen Individuen die Quersfurche am Übergang des Fundus- in den Halsteil weniger ausgesprochen als gewöhnlich und daher der Umriss der Schale an dieser Stelle nur in geringem Maassé unterbrochen.

Grösse: lang 130 - 143, breit 80 - 97  $\mu$ .

**Quadrula scutellata.**

Eine kleine Anzahl schön geformter und gut konservierter Exemplare dieser Art, einige mit Reserveplättchen. Ebenso wie in der Probe II war der Übergang von Fundus- in Halsteil sehr verschieden entwickelt, entweder ganz allmählich oder mit einer mehr oder weniger tiefen Einschnürung, ohne dass aber eine so ausgesprochene Quersfurche wie bei *N. vas* ausgebildet war.

Grösse: lang 123 - 153, breit 67 - 80  $\mu$ . Von vier genau gemessenen Individuen waren Totallänge a, Fundusbreite b, Halslänge c, Halsbreite an der Basis d und Mundweite e in  $\mu$ :

a	b	c	d	e
150	77	50	40	33
153	80	47	40	30
133	77	47	43	30
147	77	50	40	30

**Quadrula ?symmetrica** (Fig. 63).

Neben den beiden anderen *Quadrula*-Formen trat in wenigen Individuen noch eine dritte auf, welche vielleicht die var. *longicollis* TARÁNEK von *Q. symmetrica* darstellte. Die Anordnung der Plättchen war sehr regelmässig; sie maassen etwa 15  $\mu$  in Länge und Breite; auffallend war besonders auch der fast



geradlinige Verlauf der Seitenkanten der Schale. Auch die Grösse stimmte gut und unterschied die Form zugleich von *Q. symmetrica* var. *irregularis* PENARD. Wenn die Bestimmung richtig ist, würde dieser Fall das einzige Vorkommen einer *Q. symmetrica* in unserem ganzen indischen Material sein.

Grösse: lang 110, breit 47  $\mu$ .

#### **Quadrula tropica** s.S. 247.

#### **Phryganella ?nidulus.**

Neben der gewöhnlich in Moosen reich vertretenen *Phryganella hemisphaerica* enthielt diese Probe eine zweite Form, welche wir als zu derselben Gattung gehörend auffassen möchten, weil sie in Form und Struktur der Schale und in Form und Grössenverhältnis der Mundöffnung vollkommen mit *hemisphaerica* übereinstimmte, sich aber davon konstant durch die Grösse unterschied. Es schien, alsob Zwischengrössen nicht vorhanden waren; wir haben das aber nicht genauer studiert.

Grösse: 63 - 73  $\mu$ ; Mundöffnung 33 - 47  $\mu$ .

#### **Euglypha** spec. (Fig. 8).

Neben einer *Euglypha*-Art, welche wir als *ciliata* deuteten, waren in der Probe einige *Euglypha*-Individuen anwesend, welche durch den Besitz einer Anzahl sonderbarer Anhänge auffielen, wie sie uns bisher nicht bekannt waren. Die Schale war etwa 55  $\mu$  lang und 23  $\mu$  breit; der Mundsaum wurde von einigen undeutlich gezahnten Plättchen gebildet. Regellos auf der Oberfläche der Schale verteilt standen in einem geraden oder schiefen Winkel auf der Schalenfläche einige gleichmässig dicke, 15 - 20  $\mu$  lange, gerade Stäbchen, welche am Ende leicht angeschwollen waren. Sie waren bei allen beobachteten Individuen gleichartig ausgebildet und es schien uns zu, dass sie zur Natur der Schale gehörten.

#### **Cryptodifflugia compressa** (Fig. 98, 99).

Anfänglich übersehen, wurde diese Art in späteren Präparaten des Materials nicht selten beobachtet, teils als leere Schalen, teils mit fixiertem Plasmakörper; in der frischen Probe mögen diese wohl lebend vorhanden gewesen sein. Die mässig stark abgeplattete Schale war vollkommen farb- und strukturlos und entsprach ganz solchen, welche wir von europäischen Fundorten schon kannten.

Grösse: lang 17 - 20, breit 14 - 17  $\mu$ .

#### **Sphenoderia macrolepis** (Fig. 92, 93).

Diese von LEIDY aus Amerika zum ersten Mal beschriebene und später für soviel uns bekannt übrigens nur in Europa (Grossbritannien und Irland) wiedergefundene Art war uns aus eigener Anschauung noch unbekannt. In einem der letzten untersuchten Präparaten des Materials fanden wir erst ein unsicheres, später ein etwas besseres, endlich ein tadellos erhaltenes Exemplar auf; nachdem so unsere Aufmerksamkeit darauf eingestellt war, fanden wir schliesslich noch 5, im ganzen also 8 Individuen, leider nur in Form leerer Schalen; lebende Tiere wurden nicht beobachtet, ebensowenig enzystierte oder solche mit fixiertem



Plasmakörper. Der Bau der Schale stimmte mit den von LEIDY und WAILLES und PENARD gegebenen Beschreibungen überein; der Umriss der wenigen, grossen, breit-elliptischen Plättchen war regelmässig gerundet, wie WAILLES (1915, Taf. XLIII, Fig. 13) angibt und nicht vieleckig wie in der allerdings sehr schematisch gehaltenen Figur von LEIDY.

Grösse: lang 33 - 40, breit 25 - 28  $\mu$ .

**Trinema complanatum-enchelys-lineare** (Fig. 83 - 91).

Eine individuenreiche und vielgestaltige Population dieses Formenkreises in allen denkbaren Grössen und Grössenverhältnissen zwischen den äussersten Grenzen.

Grösse: lang 20 (*lineare*) — 120 (*enchelys*),  
breit 8 „ — 60  $\mu$  „ .

X. *Bryales* div. indetermin., Pik von Kerintji, Sumatra, 1400 m; gesammelt von G. H. KLOOSTERBOER 1938; untersucht 1938.

<i>Arcella ?artocrea</i> PENARD .....	1	<i>Nebela militaris</i> .....	1
<i>Centropyxis aculeata</i> .....	1	„ <i>tubulata</i> .....	2
„ <i>constricta</i> .....	2	„ <i>vas</i> .....	1
„ <i>?minuta</i> .....	1	<i>Quadrula tropica</i> .....	2
„ <i>?orbicularis</i> .....	2	„ <i>plicata</i> .....	5
<i>Trigonopyxis arcula</i> .....	4	<i>Phryganella hemisphaerica</i> .....	5
<i>Heleopera petricola</i>		„ <i>?nidulus</i> .....	4
var. <i>amethystea</i> .....	1	„ spec. .....	1
„ <i>cyclostoma</i> .....	1	<i>Euglypha</i> spec. .....	3
<i>Nebela americana</i> .....	1	<i>Assulina muscorum</i> .....	1
„ <i>?collaris</i> .....	1	<i>Corythion dubium</i> .....	1
„ <i>dentistoma</i> .....	1	<i>Trinema complanatum</i> .....	2
„ <i>lageniformis</i> a .....	5	„ <i>enchelys</i> .....	1
„ <i>lageniformis</i> b .....	2	„ <i>lineare</i> .....	4
„ <i>martiali</i> .....	2		

(Ausserdem:\*

*Amoeba terricola*, *Actinophrys sol*, beide lebend).

Bemerkungen.

***Arcella ?artocrea* PENARD.**

Dieselbe Form wie in der ebenfalls an dieser Fundstelle gesammelten Probe IX.

***Centropyxis aculeata*.**

Nur sehr vereinzelt in einer grossen Form dieser vielgestaltigen Art. Schale chitinös, braungelb mit wenigen Xenosomen; Mundöffnung stark exzentrisch, ziemlich tief invaginiert; Stacheln etwa 5 an der Zahl.

Grösse: lang etwa 160, breit etwa 120; Mundöffnung etwa 33  $\mu$ .



**Centropyxis constricta** (Fig. 79, 80).

Eine sehr kleine Form, zahlreicher als die vorige Art. Farblos, mit vielen Xenosomen. Vielleicht verwandt mit der von DEFLANDRE als *C. cassis* (= *Difflugia cassis* WALLICH) beschriebenen Form.

Grösse: lang etwa 53, breit etwa 33  $\mu$ .

Daneben einige grössere, stärker zu *C. cassis* konvergierende Formen (Fig. 79); Grösse bis etwa 80  $\mu$ .

**Centropyxis ?minuta** (Fig. 82).

In nur wenigen Exemplaren war in dieser Probe eine Form vertreten, welche wir provisorisch zur obigen, von DEFLANDRE (1929) aufgestellten Art bringen möchten; vorher war sie von LEIDY und PENARD beobachtet. Mit der von DEFLANDRE gegebenen Diagnose stimmte sie weitgehend überein; ihre Grösse lag an der Maximumgrenze der von ihm gefundenen (35 - 60  $\mu$ ). Vielleicht sind kleinere Formen in diesem Material übersehen worden.

Grösse: etwa 60, Mundöffnung etwa 17  $\mu$ .

**Centropyxis ?orbicularis** (Fig. 78 a und b).

Diese Art ist immer etwas schwierig zu identifizieren, wenn es sich nicht um musterhafte Beispiele des Typus handelt. Die in dieser Probe gefundenen Individuen waren in zweierlei Hinsicht abweichend vom Typus:

1. Die Mundöffnung war oft stark nach dem Zentrum hin gerückt, sodass die Formen oft an Arten der Gattung *Cyclopyxis* erinnerten.
2. Die Grösse (etwa 75  $\mu$ ) blieb bedeutend unter der des Typus (100 - 140  $\mu$ ) zurück.

Wir müssen diese Art also unter Vorbehalt erwähnen.

**Heleopera cyclostoma** (s.S. 217).

Nur ein einziges Exemplar dieser Art wurde beobachtet, mit den typischen Charakteren derselben.

Grösse: lang 150, breit 110  $\mu$ .

**Nebela americana** (= *N. penardiana* DEFL.) s.S. 236.**Nebela dentistoma.**

Von den wenigen beobachteten Individuen dieser Art war die Struktur der Schale auffallend; letztere war nämlich aufgebaut aus nahezu runden oder breit-elliptischen Plättchen, welche einander mit den Rändern überdeckten, wodurch ein an die Schale von *N. americana* oder *galeata* erinnerndes Bild zustande kam. Das Merkmal, welchem die Art ihren Namen entlehnt, der eigentümliche gezahnte Mundsaum, war aber immer gut entwickelt.

Grösse: lang 92 - 97, breit 71 - 83  $\mu$ .

**Nebela lageniformis** a und b (Fig. 30 - 32).

Allgemein in dieser Probe war eine gedrungene Form (a) dieser Art mit fast kreisrundem Fundus und davon scharf abgesetztem, kurzem, geradem, nach



der Mundöffnung hin etwas verschmälertem Hals. Wir kannten diese Form schon von Afrika (Kamerun) (s. auch S. 242). Die Schale war meistens farblos, einzelne Male schwach gelb gefärbt, mit deutlich hervortretender nebeloider Struktur.

Grösse: lang 103 - 120, breit 51 - 80  $\mu$ .

Genauere Maasse einiger Schalen (a Totallänge, b Fundusbreite, c Halslänge, d Halsbreite an der Basis, e Mundweite in  $\mu$ ):

a	b	c	d	e
110	77	33	33	27
113	77	37	37	27
113	77	37	33	23
107	77	33	33	27
113	80	33	37	30
103	77	30	37	33
117	73	33	33	23
107	73	27	33	30
115	65	37	33	27

Daneben war viel seltener eine Form b von etwa gleicher Totallänge aber geringerer Fundusbreite vertreten; durch letzteres Merkmal und weil Fundus und Hals mehr allmählich ineinander übergangen, hatte diese Form einen schlankeren Umriss.

Grösse: lang 110 - 123, breit 53 - 63  $\mu$ .

Hatten wir im Beginn den Eindruck bekommen, dass die beiden Formen ganz scharf, ohne Verbindungsglieder nebeneinander standen, eine Revision des Materials lehrte uns später, dass dies nicht der Fall war und Zwischenformen in jeder Grösse vorhanden waren.

### **Nebela martiali.**

Ziemlich selten, aber durch gut konservierte, typische Exemplare vertreten. Die Schalenstruktur war die übliche; in der chitinösen, gelblich gefärbten Grundmasse waren undeutlich zahlreiche kleine Elemente mit verwaschenem Umriss zu unterscheiden, darunter einige Male quadratische Plättchen, in Form und Grösse übereinstimmend mit den Idiosomen der *Quadrula*-Arten des Materials und zweifelsohne davon herkömlich. Frontal- und Lateralporen und Halsperlen immer in typischer Ausbildung vorhanden.

Grösse: lang 154 - 180, breit 95 - 130  $\mu$ .

### **Nebela tubulata.**

Ursprünglich für eine kleine Form von *N. lageniformis* gehalten, wurde diese *Nebela* später u.E. besser zu der obengenannten Art gebracht (s.S. 244). Der breit-elliptische Fundus verschmälert sich sehr plötzlich in den fast genau zylindrischen, eng röhrenförmigen Hals.

Grösse: lang 63 - 67, breit 30 - 33  $\mu$ ; Hals lang etwa 27, breit etwa 13  $\mu$ .



**Nebela vas.**

In einigen normalen Exemplaren nur sehr vereinzelt auftretend.  
Grösse: lang 117 - 130, breit 80 - 87  $\mu$ .

**Quadrula plicata** nov. spec., s.S. 248.

**Quadrula tropica**, s.S. 248.

XI. *Bryales* div. indetermin., Telaga Saät, Poentjak Pass, W. Java, 1400 m; gesammelt von A. C. V. VAN BEMMEL; untersucht 1938.

<i>Arcella</i> spec. ....	1	<i>Phryganella ?nidulus</i> .....	1
<i>Centropyxis constricta</i> .....	1	<i>Euglypha cristata</i> .....	1
<i>Trigonopyxis arcula</i> .....	4	„ spec. ....	2
<i>Heleopera</i> spec. ....	1	<i>Assulina muscorum</i> .....	1
<i>Nebela caudata</i> .....	1	„ <i>semimulum</i> .....	1
„ <i>certesi</i> .....	4	<i>Sphenoderia fissirostris</i> .....	3
„ <i>dentistoma</i> .....	4	„ <i>?lenta</i> .....	1
„ <i>galeata f. minor</i> .....	4	<i>Placocista</i> a .....	1
„ <i>lageniformis</i> .....	1	„ b .....	2
„ <i>martiali</i> .....	2	<i>Trinema complanatum</i> .....	2
„ <i>militaris</i> .....	5	„ <i>enchelys</i> .....	1
„ <i>tincta</i> .....	5	„ <i>lineare</i> .....	3
<i>Phryganella hemisphaerica</i> .....	2		

Bemerkungen.

**Trigonopyxis arcula.**

Die Population dieser Art bestand wahrscheinlich aus zwei verschiedenen Grössenklassen, einer von 100 - 120  $\mu$  Durchmesser, allgemein; einer anderen von 170 - 190  $\mu$ , selten.

**Heleopera spec.**

Die *Heleopera*-Art dieser Probe war eine grosse, breite, farblose Form mit breitem Munde, etwas gelblich gefärbtem Mundsaum und einem reichen Xenosomenbesatz am Fundus. Am nächsten stünde sie noch der *H. picta* (= *H. sphagni*), war aber doch von der typischen Form dieser Art, soweit uns bekannt, ziemlich verschieden. Einige Individuen zeigten am Fundus die gleiche eigentümliche nebeloide Struktur, welche wir weiter unten bei *Nebela certesi* u.A. erwähnen.

Grösse: lang 113 - 130, breit 93 - 110  $\mu$ ; Mundöffnung weit 60 - 70  $\mu$ .

**Nebela caudata** (Fig. 55).

Nur wenige, aber typische Exemplare, einige mit deutlich nebeloider Struktur aus breit-elliptischen Plättchen. Dornen schlank.

Grösse: lang 67 - 77, breit 50 - 60  $\mu$ .



**Nebela certesi** (Fig. 42, 43).

Eine individuenreiche Population dieser seltenen, südlichen Art. Die unterscheidenden Merkmale: Form und Grösse der Schale, wenig entwickelte Frontal- und Lateralporen, Längsfurche und Perlen am Halsteil, immer vorhanden. Die Halsfurche variierte in Breite ziemlich stark. Die Schale hatte stets eine deutlich nebeloide Struktur mit gewöhnlich am Fundus sehr grossen, nach dem Hals hin schnell kleiner werdenden breit-elliptischen Plättchen. Entweder waren am Fundus nur diese sehr grossen Elemente anwesend, oder es mischten sich mehr oder weniger zahlreich viel kleinere darunter. Die Figuren 44 und 45 stellen zum Vergleich zwei Exemplare dieser Art aus Neuseeland, bzw. Feuerland dar.

Grösse: lang 100 - 140, breit 60 - 77  $\mu$ ; Dicke eines mittelgrossen Exemplares am Fundus 40, am Hals 13, an der Mundöffnung 17  $\mu$ .

**Nebela galeata f. minor** s.S. 241.**Nebela martiali.**

Selten, aber einige gut konservierte Exemplare. Einzelne darunter mit grossem, kreisrundem Fundus und sehr kurzem Hals. Ein abweichend gebautes Individuum zeigte eine Struktur aus stark hervortretenden elliptischen Plättchen und — vielleicht als Folge davon — einen deutlich gewellten Schalenumriss. Frontal- und Lateralporen immer vorhanden.

Grösse: lang 160 - 173, breit 100 - 127  $\mu$ .

**Nebela militaris.**

In der reichen, typischen Population dieser Art wurde mehr als ein halbes Jahr nach dem Einsammeln ein lebendes, aktives Individuum angetroffen. Auch in anderen Proben fanden wir gelegentlich lebende Individuen der einen oder anderen Art (*Arcella*, *Cryptodifflugia*).

**Nebela tincta.**

Eine sehr reiche Population des *N. tincta*-Formenkreises, wie sie auch an anderen Orten angetroffen wurde. Alle möglichen Konvergenzen zu *collaris*- und *flabellulum*-artige Formen waren vertreten. Lateralporen stets vorhanden. Schale öfters fast hyalin, bisweilen mit nebeloider Struktur, in einigen Fällen wie bei *N. certesi* (s. oben); farblos oder mehr oder weniger gelblich gefärbt.

Grösse: lang 87 - 127, breit 90 - 123  $\mu$ .

**Euglypha cristata.**

Im ganzen nur 2 Individuen mit typisch ausgebildeter crista.

Grösse: lang 40 bzw. 33, breit 10 bzw. 11  $\mu$ .

**Sphenoderia fissirostris** und **?lenta** (Fig. 95, 96).

Von der erstgenannten Art einige augenscheinlich typische Individuen.

Grösse: lang 37 - 40, breit 23 - 25  $\mu$ .

Dazwischen traten einige andere *Sphenoderia*-Formen auf, grösser, mehr breit-elliptisch und mit breiteren Plättchen; diese zeigten eine gewisse Annähe-



rung an *S. lenta*. Vollkommen normale Exemplare der letztgenannten Art wurden aber nicht beobachtet.

Grösse der abweichenden Form: lang 53 - 70, breit 33 - 37  $\mu$ .

**Placocista** a und b (Fig. 9, 10; s. auch S. 215).

Diese Probe enthielt zwei Formen der an der Struktur des Mundsauces leicht kenntlichen Gattung *Placocista*; Zwischenformen wurden nicht beobachtet. Sie unterschieden sich wesentlich durch die Grösse und auch dadurch, dass die Form a nur randständige Stacheln besass, während bei der Form b die Schale auch auf der flachen Seite mit Stacheln besetzt war, oft bis in der unmittelbaren Nähe des Mundes. Unter einigem Vorbehalt könnte die Form a als eine *P. spinosa* aufgefasst, die Form b dagegen der *P. jurassica* zugerechnet werden oder dieser doch sehr nahe stehen.

Grösse: Form a lang 123 - 130, breit 80 - 90  $\mu$ ;

„ b lang 70 - 83, breit 53 - 60  $\mu$ .

XII. *Bryales* div. indetermin., Telaga Saät, Poentjak Pass, W. Java, 1400 m; gesammelt von A. C. V. VAN BEMMEL 1938; untersucht 1938.

<i>Arcella</i> spec. ....	1	<i>Euglypha ?ciliata</i> .....	2
<i>Centropyxis constricta</i> .....	2	„ <i>?laevis</i> .....	1
<i>Trigonopyxis arcula</i> .....	4	<i>Assulina muscorum</i> .....	2
<i>Nebela tincta</i> .....	2	<i>Corythion dubium</i> .....	1
<i>Phryganella hemisphaerica</i> .....	3	<i>Trinema complanatum</i> .....	1
<i>Cryptodifflugia compressa</i> .....	4	„ <i>lineare</i> .....	2

Bemerkungen.

**Trigonopyxis arcula.**

Eine reiche, in Schalenform, -struktur und -grösse einförmige Population.

Grösse: 110 - 130  $\mu$ .

**Nebela tincta.**

In Gegensatz zu den Proben VI, VII und XI war hier nur die typische *tincta*-Form anwesend, ohne *collaris*- oder *flabellulum*-Konvergenzen. Lateralporen deutlich entwickelt; Struktur schwach ausgesprochen nebeloid.

Grösse: lang etwa 70, breit etwa 57, dick etwa 33  $\mu$ .

**Cryptodifflugia compressa** (s. auch S. 225).

Zahlreich, in augenscheinlich lebenden Individuen, aktive wurden aber nicht beobachtet. Der Bau der farblosen, hyalinen, ziemlich stark komprimierten Schale war der übliche; nur kam es uns vor, dass die Mundöffnung weniger schmal, also mehr breit-elliptisch war als sonst. Oft wurden gepaarte und in einigen Fällen selbst dreifache Individuen beobachtet, niemals dagegen die von PENARD erwähnten und auch von uns früher beobachteten Doppelzysten.

Grösse: lang 17 - 20, breit 13 - 17  $\mu$ .



XIII. *Bryales* div. indetermin., Tjibodas, W. Java, 1400 m; gesammelt von A. C. V. VAN BEMMEL 1938; untersucht 1938.

<i>Arcella</i> spec. ....	2	<i>Quadrula scutellata</i> .....	3
<i>Centropyxis constricta</i> .....	3	<i>Phryganella hemisphaerica</i> .....	6
„ <i>discoides</i> .....	1	„ <i>?nidulus</i> .....	1
<i>Trigonopyxis arcula</i> .....	2	<i>Euglypha cristata</i> .....	1
<i>Heleopera cyclostoma</i> .....	2	„ <i>?rotunda</i> .....	1
„ <i>petricola</i> .....	2	„ spec. ....	2
„ spec. ....	2	<i>Assulina muscorum</i> .....	3
<i>Nebela dentistoma</i> .....	1	<i>Trinema complanatum</i> .....	2
„ <i>lageniformis</i> .....	4	„ <i>enchelys</i> .....	4
„ <i>vas</i> .....	4	„ <i>lineare</i> .....	4

#### Bemerkungen.

#### **Trigonopyxis arcula.**

Einförmige, individuenarme Population dieser Art.

Grösse: 160 - 170  $\mu$ .

#### **Heleopera cyclostoma** (Fig. 69b, 73).

Nicht zahlreich, aber sehr schöne, typische Exemplare.

Grösse: lang 135 - 173, breit 95 - 117  $\mu$ .

#### **Heleopera petricola** (Fig. 71).

Die Individuen dieser Art waren zum Teil farblos, zum Teil sehr blass violettfarben, der Mundsaum gewöhnlich deutlich gelb. Die Struktur der Schale war normal; nur wurden bei einem Teil der Individuen am Fundus statt des gewöhnlichen Quarzkörnchenbesatzes die eigentümlichen dornartigen Fortsätze beobachtet, welche PENARD (1890) für *H. picta* angibt, wir aber bisher niemals bei einer *Heleopera*-Art gesehen hatten. Es sind vielleicht sehr schmale, senkrecht zur Schalenoberfläche gestellte Plättchen.

Grösse: lang 111 - 150, breit 77 - 100  $\mu$ .

#### **Heleopera spec.** (Fig. 72).

Neben den beiden genannten Arten dieser Gattung wurde noch eine dritte beobachtet, welche im allgemeinen mit *petricola* übereinstimmte, sich aber davon unterschied durch die etwas geringere Grösse und besonders durch die Struktur der farblosen Schale. Diese war nämlich bedeckt mit sehr breit-elliptischen, oft fast kreisrunden Plättchen, welche mit den Rändern übereinander lagen und nach der Mundseite hin in Grösse abnahmen. Xenosomen fehlten gewöhnlich auch am Fundus; der Mundsaum wurde von zwei struktur- und farblosen Lippen gebildet.

Grösse: lang 93 - 103, breit 60 - 90  $\mu$ , einzelne Exemplare bis 140  $\mu$  lang.



**Nebela lageniformis** (Fig. 30 - 32).

Neben den mehr normalen Formen dieser Art kamen vereinzelt andere vor, bei denen der Übergang von Fundus in Hals sehr stetig war und welche sich dadurch der Form *wailesi* DEFL. näherten; die Grösse war aber normal.

Grösse: lang 107 - 143, breit 53 - 70  $\mu$ .

**Nebela vas** (Fig. 46 - 49).

Eine vollkommen typische Population dieser Art, nur in Länge, Breite und Breitenindex der Schale variierend.

Grösse: lang 130 - 153, breit 90 - 110  $\mu$ .

**Quadrula scutellata** (Fig. 66).

Bei sämtlichen Individuen dieser Art war der Halsteil von dem Fundus durch eine plötzliche Verschmälerung, welche oft die Form einer Ringfurche annahm, so deutlich abgesetzt, dass der Habitus der Schale einigermaassen an denjenigen von *N. vas* erinnerte; die Trennung der beiden Teile war aber niemals so vollkommen wie bei der letztgenannten Art. Die sehr typischen Nebenplättchen, welche WAILES bei den amerikanischen Individuen der Art beschreibt, waren hier immer in reicher Entwicklung anwesend.

Grösse: lang 123 - 150, breit 67 - 93  $\mu$ .

**Euglypha ?rotunda**, s.S. 235.

**Trinema complanatum-enchelys-lineare** (Fig. 83 - 91).

Die drei „Arten“ dieser Gattung waren sämtlich in dieser Probe vertreten, die erstere selten, die beiden anderen allgemein. Unter den *enchelys*-Individuen kamen wahre Riesen vor, wie wir solche schon aus Europa kannten.

Grösse: *enchelys* lang 70 - 140, breit 33 - 100  $\mu$ ; die beiden anderen Arten kleiner, herab bis zu 27  $\mu$  lang und 16  $\mu$  breit.

XIV. *Bryales* div. indetermin. I-IV, Poentjak-Pass bei Buitenzorg, 1400 m, W. Java; gesammelt von A. C. V. VAN BEMMEL 1939; untersucht 1939.

<i>Arcella ?artocrea</i> .....	II	<i>Nebela tincta</i> .....	I-IV
<i>Centropyxis ?ecornis</i> .....	II, III	„ <i>tubulata</i> .....	II
<i>Bullinula indica</i> .....	IV	„ <i>?vitreaea</i> .....	II
<i>Trigonopyxis arcula</i> .....	I-IV	<i>Phryganella hemisphaerica</i> .....	I-IV
<i>Diffugia lobostoma</i> .....	III	<i>Euglypha ?compressa</i> .....	I
„ <i>spec.</i> .....	II	„ <i>?rotunda</i> .....	I, II
<i>Heleopera ?petricola</i> .....	II, IV	<i>Assulina muscorum</i> .....	I-IV
„ <i>rosea</i> .....	II	<i>Sphenoderia fissirostris</i> .....	I, III
„ <i>spec.</i> .....	I, IV	„ <i>lenta</i> .....	IV
<i>Hyalosphenia subflava</i> .....	I-IV	„ <i>macrolepis</i> .....	II
<i>Nebela caudata</i> .....	I-III	<i>Corythion dubium</i> .....	IV
„ <i>griseola</i> .....	III	<i>Trinema complanatum</i> .....	I-III
„ <i>lageniformis</i> .....	II, III	„ <i>enchelys</i> .....	I, III
„ <i>militaris</i> .....	I-IV	„ <i>lineare</i> .....	I-IV



## Bemerkungen.

Die Liste bezieht sich auf vier Moosproben, welche nahe beieinander gesammelt wurden; diese sind mit I, II, III und IV angegeben und die Frequenzangaben fortgelassen worden.

**Arcella ?artocrea.**

Nur wenige Exemplare in II. Schale elliptisch, etwa 110  $\mu$  lang und 80  $\mu$  breit; Mundöffnung ebenfalls elliptisch, etwa 36  $\mu$  lang und 15  $\mu$  breit, umgeben von einer Anzahl undeutliche Poren.

**Centropyxis ?cornis.**

Die gleiche Form von Probe IX (s.S. 222).

**Bullinula indica** (1 a und b).

Es ist bemerkenswert, dass diese in Moosen der ganzen Welt gewöhnlich vorkommende und oft massenhaft auftretende Art in diesen indischen Proben so äusserst selten war. Wir fanden sie nämlich nur in einer einzigen Probe: Poentjak IV und nur in einem einzigen, allerdings vollkommen typischen Individuum, lang 183  $\mu$ , breit 173  $\mu$ .

**Heleopera rosea.**

Die nur wenigen in II beobachteten Individuen hatten die typische Farbe dieser Art, während die Form der Schale etwas gedrungener war als bei den uns schon bekannten Formen.

Grösse: lang etwa 95, breit etwa 81  $\mu$ .

**Heleopera spec.** (Fig. 75 a, b).

In IV trat sehr zahlreich eine *Heleopera* auf, welche sich von allen uns bekannten Arten durch einige sehr charakteristische Merkmale unterschied. Die Farbe war ein leicht gelbliches Braun, etwa so wie bei *H. picta*; die meistens sehr ausgesprochene Struktur zeigte elliptische oder fast runde Plättchen, eine netzförmige Figur bildend wie bei einer *Nebela*, nur viel verwaschener. Der Mundsaum war relativ breit und strukturlos, Xenosomen nur in geringer Zahl, aber niemals fehlend; die Mundspalte von der Seite gesehen nicht scharf eingeschnitten, sondern rund ausgebogen, mit dicken Lippen. Alle diese Merkmale zusammengenommen deuten auf eine kleine, schlanke *H. petricola* hin, aber mit der Farbe von *H. picta* und abweichender Mundbildung.

Grösse: lang 62 - 70, breit 40 - 49  $\mu$ .

**Nebela caudata** (Fig. 55).

Zahlreich in I, selten in II und III. Struktur in einigen Fällen sehr schön nebeloid, in anderen weniger ausgesprochen. Mundsaum mehr oder weniger deutlich gewellt oder gezahnt, erinnernd an denjenigen von *N. dentistoma*; 3 - 5 Stacheln.

Grösse: lang 117 - 130, breit 60 - 70  $\mu$ ; Hals lang 40 - 50, breit 27 - 33  $\mu$ .



**Nebela lageniformis.**

Nur in II und III einige wenige, aber typische Individuen.

Grösse: lang 117 - 130, breit 60 - 70  $\mu$ ; Hals lang 40 - 50, breit 27 - 33  $\mu$ .

**Nebela militaris** (Fig. 21 - 23).

Diese allgemein auftretende und gewöhnlich gut charakterisierte Art war in sämtlichen vier Proben anwesend. Bei einigen waren Lateralporen deutlich entwickelt. In der Grösse überragten die typischen Formen der Population etwas die schon früher beobachteten Maasse; daneben kamen abweichende Formen und Grössen vor.

Grösse (der normalen Population): lang 62 - 81, breit 30 - 51  $\mu$ .

Von den abweichenden Formen erwähnen wir:

1. In I eine grössere als der Typus (bis 115  $\mu$  lang und 60  $\mu$  breit), mit breiterer Mundöffnung und etwas birnförmiger Schale.

2. In III zahlreich eine Form, welche in der Struktur und dem Bau der Mundöffnung zwar mit *militaris* übereinstimmt, jedoch durch die schärfere Scheidung von Fundus- und Halsteil an *lageniformis* erinnert; der Fundus ist hier auch etwas breiter und runder als bei dem Typus. Derartige Formen erwähnen auch WAILES und PENARD (1911).

**Nebela tubulata** (Fig. 24 - 28).

In II wurden einige Exemplare einer Form angetroffen, welche auch von DEFLANDRE (1936) beobachtet und von ihm zu *N. tubulata* gebracht wurde (l.c. Taf. XXII, Fig. 10 und 11).

Grösse: lang 62 - 67, breit 33 - 35  $\mu$ .

**Nebela tincta.**

In allen vier Proben vorhanden. Meistens einheitlich von Habitus und Grösse. Collarioide und flabelluloide Konvergenzen selten. Lateralporen bisweilen sehr undeutlich, vielleicht fehlend. Mundöffnung in den meisten Fällen von einem kurzen, aufrechtstehenden strukturlosen Rande umgeben.

Grösse: lang 95 - 108, breit 70 - 81  $\mu$ .

**Euglypha ?compressa.**

Eine stark zusammengedrückte *Euglypha*-Form mit gepaarten Stacheln, in Bau, Form und Grösse der Schale mit *compressa* übereinstimmend, aber mit abweichend gebildeten Mundplättchen; diese hatten nämlich nicht die drei grossen Zähne, welche für *compressa* charakteristisch sein sollen, sondern nur eine sich über die ganze Oberfläche des Plättchens ausstreckende Verdickung.

Grösse: lang 90 - 93, breit 63 - 70  $\mu$ .

**Euglypha ?rotunda** (Fig. 5).

Unter den übrigen untereinander stark abweichenden Formen dieser Gattung traten vereinzelt einige auf, welche der von WAILES und PENARD (1911) beschriebenen *E. rotunda* sehr ähnlich, wenn nicht identisch mit derselben waren; nur die Grösse war ansehnlicher.

Grösse: lang 70 - 90, breit 38 - 43  $\mu$ .



## III. DIE NEBELA-ARTEN DES MATERIALES.

1. *Nebela americana* (= *N. penardiana* DEFL.) (Fig. 16).

Mehrere Materialproben lieferten diese Art in ziemlich grosser Individuenzahl. Die Beobachtungen waren in Übereinstimmung mit den Resultaten an früherem Material. Auch hier zeigte sich eine weitgehende Verschiedenheit in der Schalenbreite und der Ausbildung des Halsteiles der Schale. Mehrmals war die Anwesenheit zweier seitlicher Schalenporen festzustellen.

Weil die Schalenform eine weit grössere Verschiedenheit vorführen kann als die Diagnose PENARDS für *N. americana* angibt und wahrscheinlich die ursprüngliche Beschreibung TARÁNEKS sich nur auf eine sehr spezielle Form bezieht — wenn die Zusammengehörigkeit mit PENARDS Form nicht ganz fraglich ist —, so ist der für diese Art von DEFLANDRE vorgeschlagene Name *N. penardiana* vielleicht vorzuziehen.

Die beobachteten Dimensionen (Länge 110 - 194  $\mu$ ) sind übereinstimmend mit denen aus europäischem Material (113 - 178  $\mu$ ). Durch ihre Grösse war die Art auch in dem indischen Material zu unterscheiden von *N. galeata* f. *minor*, mit welcher *N. americana* in der Struktur der Schale eine grosse Ähnlichkeit hat.

2. *Nebela bigibbosa* (Fig. 33 - 36).

Diese *Nebela*-Art ist gekennzeichnet durch den Besitz einer Pore auf jeder der Breitseiten der Schale, nahezu dort wo der Fundus sich zu dem Halsteil verschmälert (Frontalpore). Jede Pore verlängert sich zu einem Kanal, welches meistens die ganze Dicke der Schale durchquert und auf der anderen Breitseite ausmündet. Solche Porenkanäle besitzen auch die Schalen einiger anderen *Nebela*-Arten (*martiali*, *certesi*, *murrayi*), welche, soweit bekannt, nur auf der südlichen Hemisphäre vorkommen, während *N. bigibbosa* bisher nur auf der nördlichen Hemisphäre beobachtet wurde.

Sie wurde 1890 von PENARD in Moosen bei Wiesbaden entdeckt und kurz aber genügend deutlich beschrieben. Später wurde sie von ihm gefunden auf Spitsbergen (1902), bei Morgins (Wallis, Schweiz, 1903) und bei Voirons (Hoch-Savoyen), ferner ausserhalb Europa bei Vancouver und Victoria (Canada, 1907). Derselbe Autor und WAILES erwähnen die Art dann (1911) für Irland, während letztgenannter sie (1919) an verschiedenen Stellen in Grossbritannien angibt. Auch andere Schriftsteller erwähnen sie noch, offenbar aber aus zweiter Hand und ohne sie gesehen zu haben. DEFLANDRE (1936) nennt sie eine seltene Art, welche bisher nur in Deutschland und Grossbritannien gefunden wurde; das ist aber, wie wir sahen, unrichtig.

In unserem Material (Probe III vom Pangerango, Java) war *Nebela bigibbosa* in einer ziemlich grosse Zahl von Individuen vertreten; wir können darüber folgendes mitteilen.

Die Grösse der Schale wird von PENARD (1890) angegeben als 140 - 160  $\mu$  lang und 100 - 110  $\mu$  breit; WAILES und PENARD (1911) geben an lang 135 - 170, breit 87 - 110, dick 50 - 55, Mund 34 - 45  $\mu$ ; WAILES (1919) und DEFLANDRE (1936)



wiederholen diese Angaben. Bei unseren Exemplaren variierte die Länge von 130 - 170, die Breite von 83 - 123  $\mu$ ; die Länge stimmte also mit den früheren Angaben überein, während die Breite im Maximum eine ansehnlich höhere Zahl aufwies. Ein sich in unserem Besitz befindendes Präparat aus dem PENARD'schem Material von Voiron enthält 8 Exemplare, deren Länge variiert von 143 - 157, die Breite von 87 - 97  $\mu$ , während das Etikett die Aufschrift trägt: „petite variété“.

Während die Form der Schale, der Bau des Mundes und der Frontalporen unserer Exemplare im allgemeinen übereinstimmen mit der Diagnose von PENARD, sind zwei abweichende Merkmale zu verzeichnen. Erstens konnten wir nicht mit Bestimmtheit das Bestehen zweier Lateralporen feststellen welche PENARD — und auch WAILES — als solche beschreiben und auch abbilden. Einige Male meinten wir zwar etwas derartiges zu beobachten, aber viel weniger deutlich als z.B. bei *Nebela tincta* und anderen *Nebela*-Arten. Zum Teil war das vielleicht eine Folge der oft sehr rauhen und unebenen Schalenkontur (s. unten), wodurch eventuell vorhandene Poren sich viel weniger deutlich abzeichnen müssten als bei einem glatten Schalenriss. Aber selbst wenn dieser Umriss sich als eine feine, scharf gezeichnete Linie ausnahm, war die Anwesenheit der Poren nicht ganz sicher.

Zweitens fanden wir die Struktur der Schale ziemlich abweichend. Nach PENARD und WAILES besitzt dieselbe den üblichen nebeloiden Bau: runde und elliptische Plättchen, welche sich mit den Rändern mehr oder weniger decken. Auch bei unseren Exemplaren war das bisweilen der Fall; bei anderen dagegen mischten sich unter die Idiosomen kleinere oder grössere Mengen Xenosomen: Quarzkörner, -plättchen und -schüppchen, oft in so grosser Menge und so dicht zusammengehäuft, dass die Grundstruktur der Schale dadurch mehr oder weniger gründlich maskiert wurde. Abgesehen von der Form glich solch eine Schale nicht selten mehr derjenigen einer *Diffugia* als einer *Nebela*. Wir erinnern uns nicht, eine so starke Ergänzung, bzw. Substitution der idiosomatischen Schalenelemente durch xenosomatisches Material bei irgend einer anderen *Nebela*-Art je beobachtet zu haben. Zwischen den beiden Äussersten: praktisch keinen und ausserordentlich vielen Xenosomen, waren alle möglichen Übergänge vorhanden. Wenn die Xenosomenbedeckung sehr dicht war, waren auch die Frontalporen kaum sichtbar; dies kann auch die Ursache davon gewesen sein, dass vielleicht vorhandene Seitenporen sich ebenfalls der Beobachtung entzogen, sodass auch aus diesem Grund das Vorkommen dieser Poren von uns nicht in Abrede gestellt werden kann.

### 3. *Nebela caudata* (Fig. 53 - 55).

Diese uns zuvor nur aus der Literatur bekannte, nach bisherigen Erfahrungen zu urteilen weit verbreitete, aber seltene und in Europa wahrscheinlich fehlende Art trat, wir in den Analysen schon erwähnt wurde, in zwei unserer Proben auf, nämlich vom Poentjak-Pass bei Buitenzorg, Java, und vom Pik von Kerintji, Sumatra, beide Male in zahlreichen Exemplaren. Sie wurde von



LEIDY in Nordamerika (1876, '79) entdeckt und dort von ihm an zwei Stellen angegeben, jedesmal in *Sphagnum*. Mit einer Ausnahme sind alle späteren Angaben dieser Art von aussereuropäischen Fundorten: Canada, Peru, Brasilien, Bolivia, Australien, Neuseeland, Polynesien, die meisten auch von der südlichen Halbkugel. Der einzige europäische Angabe, aber von ihm mit einem Fragezeichen versehen, war von PENARD (1905); es betraf eine Materialprobe vom Loch Ness in Schottland, wo sie später auch angegeben wird von MURRAY (1905) als beobachtet von SCOURFIELD. Es scheint, dass nur WAILLES (1912) lebende, aktive Individuen beobachtet hat; sonst wurden nur Zysten oder leere Schalen gefunden. Auch LEIDY, welcher im ganzen nur ein halbes Dutzend Exemplare sah, sagt, dass keines davon im aktiven Zustand verkehrte.

Das Motiv, diese vom Typus jedenfalls durch die Schalenanhänge abweichende Art zur Gattung *Nebela* zu rechnen, ist eigentlich nur die Struktur der Schale. Tatsächlich fanden wir dieselbe in Übereinstimmung mit LEIDY oft typisch nebeloid, mit grösseren oder kleineren, kreisrunden oder elliptischen Plättchen; in anderen Fällen, wie ebenso von LEIDY beobachtet, war die Struktur sehr undeutlich und verwaschen; endlich sahen wir einige Individuen, welche zwischen den Idiosomen mehr oder weniger reichlich Xenosomen, nämlich Quarzkörner, hatten. Die Schale war immer farblos, in der Vorderansicht breitelliptisch mit gerade abgeschnittenem Mundrand und mässig zusammengedrückt.

Das am meisten auffallende Merkmal der Schale bilden die Anhänge, welche 3-6, meistens 4 an der Zahl, auf dem schmalen Fundusrand eingepflanzt sind; auf sie bezieht sich der Arname *caudata*. Dieser Name ist aber nicht sehr glücklich gewählt, da „cauda“ Schwanz heisst und es wohl nicht Tiere mit vier Schwänzen gibt. Besser wäre also *aculeata* d.h. gestachelt, vgl. z.B. *Centropyxis aculeata*, mit deren Dornen die Anhänge von *Nebela caudata* tatsächlich sehr weit übereinstimmen. Sie scheinen aus einer chitinösen Substanz, wie diejenige der Schale, zu bestehen, sind aber auch oft mit kleinen idio- oder xenosomatischen Elementen bedeckt. Sie sind hohl, an der Spitze wohl offen, meistens hakenförmig gekrümmt, zylindrisch, oft etwas kolbenförmig. In unserem Material fehlten sie nicht selten oder waren mehr oder weniger reduziert, was wir der Art und Weise des Sammelns und Aufbewahrens zuschrieben. PENARD (1911) dagegen fasst solche auch in seinem Material vorhandene Individuen als natürliche auf und konstatiert so eine starke Variabilität in der Entwicklung der Anhänge, welche in der einen Richtung so weit gehen kann, dass sie vollkommen fehlen und die Schale uns etwas ganz anderes vortäuscht als sie in Wirklichkeit ist und zwar eine Varietät von *Nebela dentistoma*.

Die Grösse von *Nebela caudata* wird wie folgt angegeben (in  $\mu$ ):

LEIDY	lang	80,	breit	60
WAILLES	„	80 - 84,	„	60 - 68
DEFLANDRE	„	76 - 90,	„	56 - 70
HEINIS	„	74,	„	—
PLAYFAIR	„	76,	„	58



Wir fanden die folgenden Maasse:

Poentjak-Pass	lang 62 - 77	breit 50 - 67
Pik von Kerintji	„ 60 - 93	„ 50 - 77,

während ein Riesenexemplar des letzten Fundortes 120  $\mu$  lang und 107  $\mu$  breit war <sup>1)</sup>. Wie man sieht, zeigt unser Material weitaus die grösste Variation, vielleicht wohl die Folge der grösseren Reichhaltigkeit als im Material der anderen Beobachter.

#### 4. *Nebela certesi* (Fig. 42 - 45).

In den charakteristischen Merkmalen ist diese Art *N. martiali* fast gleich und könnte für eine kleine Nebenform der letztgenannten gehalten werden. Den auffallendsten Unterschied bildet die Längsfurche in der Mitte des Halses. Oft ist diese Furche ganz schmal und sieht man ihr nur als einen doppeltkonturierten Strich; manchmal ist sie aber etwas breiter und bildet eine Rinne, welche nach dem Fundus hin ausklingt.

Neben dieser Halsfurche sind, wie auch bei *N. martiali*, immer einige glänzenden „Perlen“ zu beobachten. Ebenso besitzt die Schale laterale Poren und beim Übergang vom Hals zum Fundus ein Paar mehr oder weniger gut ausgebildeter Frontalporen.

Eine Kamm- oder „galea“-Bildung, wie bei *N. martiali*, ist bei *N. certesi* nicht oder kaum zu bemerken.

Meistens ist die Struktur der Schale typisch nebeloid und schärfer ausgeprägt als bei *N. martiali*.

Die Grösse der Schale ist immer bedeutend geringer als bei der letztgenannten Art.

Wenn vollkommen typische Exemplare vorliegen, ist der Unterschied beider Arten deutlich; wenn aber die eigentümlichen Züge etwas unscharf ausgebildet sind, können *N. certesi* und *martiali* eine grosse Ähnlichkeit aufweisen.

Grösse: lang 100 - 140, breit 60 - 77  $\mu$ .

#### 5. *Nebela dentistoma* (inkl. *N. vitraea* und *crenulata*) (Fig. 17 - 20).

In zahlreichen Materialproben europäischen Ursprungs haben wir Populationen dieses Formenkreises beobachten können und daraus hat sich ergeben, dass es sich hier um ein buntes Durcheinander handelt, bei dem es ohne eine gewisse Willkür nicht möglich ist, eine Aufsplitterung in wohlumschriebene Sonderarten durchzuführen. Nur ausnahmsweise trifft man hier oder da eine Population, die sich einigermaassen einheitlich benimmt und dann als *N. dentistoma* oder *vitraea* zu benennen wäre. Diese beiden Arten sind aber nur als Äussersten eines sehr variablen Formenkreises aufzufassen. Eine scharfe Trennung haben wir also aufgeben müssen und daher auch den ursprünglichen Namen *Nebela dentistoma* bevorzugt.

<sup>1)</sup> NACHTRAG WÄHREND DER KORREKTUR. — In fossillem Material aus einem Moor in Ostsumatra fanden wir später in einigen Individuen eine derartige, der *N. caudata* nahestehende Riesenform, lang 140 - 160, breit etwa 120  $\mu$ , welche vielleicht zu *Nebela spicata* WAILES gebracht werden konnte.



Die Variabilität dieser Formen betrifft hauptsächlich die folgenden Merkmale:

1. Die Schalenform. Diese kann eirund, breit-elliptisch oder birnförmig sein. In einigen Fällen war eine wenig ausgesprochene Halsbildung zu bemerken. Immer ist die Schale mehr oder weniger zusammengedrückt, im Durchschnitt ellipsförmig.

2. Die Struktur der Schale. Vielleicht ist dies das variabelste Merkmal. Als Bauelemente können eckige, stabförmige, abgerundete oder fast kreisrunde Quarzplättchen verwendet sein, aber auch mehr kompakte, kornförmige, oft stark lichtbrechende Quarzpartikeln, zwischen welche einige unverkennbare Idiosomen eingestreut sein können. Manchmal decken sich die Elemente an ihren Rändern. Auch der Anteil, den die Grundsubstanz der Schale an deren Aufbau nimmt, kann sehr verschieden sein; in einigen Fällen berühren die Elemente einander nicht, sondern sind durch die Grundsubstanz getrennt.

Es kommt uns nicht unwahrscheinlich vor, dass der Aufbau der Schale nicht ausschliesslich vom Tiere bestimmt wird, doch dass auch das materialbeschaffende Medium in nicht geringem Maasse mitbestimmend wirkt. Die Elemente sind oft kaum noch als Idiosomen, d.h. vom Tiere selbst gebildet, anzusehen, wie das bei *Nebela* die Regel ist, doch mehr als nur geringfügig abgeänderte und etwas selektierte Bestandteile der Schalen anderer Rhizopoden oder nur als Quarzelemente der Umgebung.

3. Die Mundöffnung. Die Ausbildung des Mundrandes ist oft in weitgehender Übereinstimmung mit der Struktur der Schale. Wenn der Rand umsäumt ist von einer Reihe eckiger Elemente, treten die Formen auf, welche mit den Typus *N. vitraea* übereinstimmen. Bei den als *N. crenulata* zusammengefassten Formen ist die Mundspalte umrandet von einem welligen oder gezahnten Bande — „bourrelet ondulé“ von PENARD —, aus einer stark lichtbrechenden Substanz gebildet; darin können einige Plättchen, wie sie auch die eigentliche Schale bilden, aufgenommen sein.

In vielen Punkten hat das indische Material unsere schon früher an diesem Formenkreis gewonnenen Ansichten bestätigt und verstärkt; daneben hatte es doch auch eigene Züge. Die indischen Populationen ergaben alle mehr oder weniger den *crenulata*-Typus; ausgesprochene *vitraea*-Formen haben wir darin nicht beobachtet. Meistens war die Struktur der Schale sehr regelmässig. Einige Schalen waren ganz aufgebaut aus fast runden Plättchen, sodass eine Struktur zustande kam, welche stark an die von *N. americana* oder *galeata* erinnerte. Dergleichen regelmässigen Strukturen hatten wir in europäischem Material niemals beobachtet. Mitunter glaubten wir feststellen zu können, dass die Bauelemente teilweise den Schalen von *Trinema* spec. entstammten, welche Art zahlreich in derselben Probe auftrat. Die *Nebela*-Schalen enthielten die gleichen zweierlei Elemente, grosse und kleine, nahezu kreisrunde Plättchen, wie *Trinema*, zu derselben Mosaik zusammengefügt, wie sie für diese Art kennzeichnend ist.

Im allgemeinen stimmt die Grösse der Schale mit der früher von uns und Anderen gemessenen überein. Nur war das regelmässige Auftreten einiger sehr



breiten, fast kreisrunden Exemplare auffallend. Derartige breite Formen hatten wir noch nirgends angetroffen.

Grösse: lang 80 - 113, breit 65 - 92  $\mu$ ; europäisches Material lang 80 - 127, breit 54 - 90  $\mu$ .

6. ***Nebela galeata* f. *minor*** (= *N. gracilis* PENARD?) (Fig. 15).

Diese *Nebela*-Form war in der Probe sehr zahlreich vertreten. Die Schale bestand aus nahezu kreisrunden oder breit-elliptischen Plättchen; immer waren sehr deutliche Lateralporen anwesend. Gewöhnlich war die Schale stark komprimiert und — in seitlicher Ansicht — am Fundus leicht zugespitzt. Ein „Kamm“, entstanden durch stärkere Zusammendrückung der marginalen Schalenpartie, war entweder gar nicht oder nur sehr schwach entwickelt. Derartige kammlose Formen hatten wir auch in einer niederländischen Population (vom Zijpenberg, Rheden; s. unsere Publikation 1927) kennen gelernt; hier war sie in der Minderheit, während sie im indischen Material die Mehrzahl bildete. Im ganzen zeigten die indischen Individuen eine starke Konvergenz zu breiten Exemplaren von *N. americana*; nur ist die Grösse viel geringer als bei der letztgenannten Art und genau dieselbe wie bei den uns schon bekannten Populationen von *N. galeata* f. *minor*. Unserer Meinung nach gehört diese Population zu einem komplexen Formenkreis, als dessen extreme Typen wir ansehen möchten: 1. die Population von Telaga Saät (s.S. 229); 2. die typische *Nebela gracilis* von PENARD (1910); 3. *N. galeata* f. *minor* von Rheden. Dieser Komplex ist vielleicht von der *N. americana*-Gruppe äusserst schwierig oder gar nicht zu scheiden, besonders weil bei der letztgenannten Gruppe hin und wieder ebenfalls eine leichte Kammbildung auftritt. Es ist möglich, dass eine vergleichend-statistische Untersuchung dieser zwei Gruppen durchgreifende Unterschiede ans Licht bringen würde.

Grösse: lang 97 - 108, breit 51 - 54  $\mu$ .

7. ***Nebela griseola*** (Fig. 50 - 52).

Zum ersten Male wurde diese Art von einem der Stationen (Katoomba, Australien) der British Antarctic Expedition von PENARD (1911) beschrieben und zwar aus *Sphagnum*, im selben Jahre von ihm und WAILES aus Irland (Clare Island), wo sie aber schon 1909 beobachtet war und im folgenden Jahre von WAILES aus Nordamerika (Lakehurst). DEFLANDRE erwähnt sie ausserdem aus Frankreich und Deutschland, während wir sie in Material von zwei Stellen fanden (Poentjak-Pass, Java; Pik von Kerintji, Sumatra), an der ersten selten, an der zweiten allgemein. Weil es aber eine kleine und unscheinbare Art ist, besteht die Möglichkeit, dass sie hier oder da übersehen wurde.

Sie gleicht in allgemeinem Habitus der uns schon von früher bekannten *N. tenella*, unterscheidet sich davon aber in erster Linie durch den Bau des Mundrandes. Während dieser bei *tenella* nur mehr oder weniger verdickt oder angeschwollen ist, zeigt er bei *griseola* eine sehr ausgesprochene Umkrepelung, indem er deutlich nach aussen umgebogen und sein Saum nach oben gerichtet ist. Die graufarbene Schale ist nahezu birnförmig, nach dem Munde hin all-



mählich verschmälert, nicht oder nur sehr wenig seitlich zusammengedrückt, die Mundöffnung kreisförmig oder etwas elliptisch. Die Struktur ist sehr eigentümlich und fast identisch mit derjenigen von *N. tenella*. Der typisch nebeloide Habitus scheint nur ausnahmsweise entwickelt zu sein; gewöhnlich ist die chitinoide Grundsubstanz impregniert mit xenosomatischen Elementen allerlei Art, hauptsächlich Quarkörnern verschiedener Form und Grösse und Diatomeenschalen, zwischen welchen nur selten elliptische oder runde Plättchen beobachtet werden, welche man für *Nebela*-Idiosomen halten könnte. PENARD sagt in seiner Diagnose, dass die Struktur sowohl derjenigen der Gattung *Nebela* als der Gattung *Lesquereusia* gleicht und die Schale in Struktur und Form gewissen Varietäten von *Diffflugia pyriformis* ähnelt. Es ist dies auch unsere Erfahrung; nur fragt man sich ab, mit welchem Recht denn diese Form in die Gattung *Nebela* eingeteilt wird. PENARD antwortet hierauf: „grâce à la nature particulière de son enveloppe“, aber in seiner Diagnose findet man nichts davon.

Grösse:	lang	breit	(in $\mu$ )
PENARD	70 - 75	----	
WAILES und PENARD	80 - 85	----	
WAILES	80 - 85	53 - 60	
DEFLANDRE	70 - 85	50 - 58	
Wir (Kerintji)	63 - 70	47 - 57	
„ (Gedeh)	70 - 73	49 - 54	

Wie man sieht, gehörten unsere Exemplare einer kleineren Grössenklasse zu als die bisher beobachteten.

### 8. *Nebela lageniformis* (Fig. 29 - 32).

Niederländische und ausserniederländische Materialproben (meist *Sphagnum*) hatten uns stets ein ziemlich einförmiges Bild dieser Art gegeben, sodass wir früher (1937) meinten feststellen zu können, dass dieselbe der Form und Grösse nach nur wenig variierte (Länge 110 - 125  $\mu$ ). Spätere Beobachtungen an europäisches Material hatten im grossen ganzen diese Auffassung bestätigt; nur die ziemlich engen Grenzen der Schalenlänge wurden, wie zu erwarten, hier und da durchbrochen. Die meisten Populationen zeigten eine Schalenlänge von 100 - 125  $\mu$ ; nur in einigen Fällen wurden Schalen mit einer Länge bis zu 145  $\mu$  gefunden.

Ein einziger Fundort (Finse, Norwegen) lieferte eine Population, welche eine grosse Verschiedenheit auch in der Form der Schale zeigte, insbesondere in der Ausbildung des Halses. Auch war hier die Abplattung der Schale nicht immer so stark wie gewöhnlich.

Viel deutlicher trat nun die Variabilität dieser Art in dem indischen Material auf; nur die Grösse war übereinstimmend: 97 - 143  $\mu$ .

Manchmal gab es stark vom Typus abweichende Formen, oder traten einige, jedes für sich nur geringfügige, Merkmale in konstanten Kombinationen auf, sodass es sich um mehr oder weniger wohl zu unterscheidenden Abarten handelte. Eine Probe lieferte zwei solche Formen nebeneinander, genügend scharf von einander abgegrenzt.



Die Variabilität der Schalenform betrifft hauptsächlich die folgenden Merkmale:

1. Fundusteil, der breit-elliptisch oder birnförmig sein kann.
2. Abplattung. Meistens ist die Schale sehr stark zusammengedrückt und haben Hals und Fundus nahezu die gleiche Dicke. In einigen Fällen war aber der Fundusteil stärker gewölbt und in der Seitenansicht des Halses deutlicher vom Fundus abgesetzt als gewöhnlich; diese Form meinen wir mit der var. *cordiformis* von HEINIS (1914) identifizieren zu können.
3. Hals. Ist scharf abgesetzt oder geht allmählich in den Fundus über.
4. Mundrand. Dieser bildet zuweilen eine ausgesprochen gebogene Lippe; in anderen Fällen ist dagegen eine Lippe nicht nachzuweisen.
5. Struktur. Ist meistens die für die Nebeliden eigentümliche. Bisweilen waren die die Schale aufbauenden Plättchen nicht sehr scharf zu beobachten und war der Anteil der chitinösen Grundsubstanz überwiegend, wie das auch bei *N. tincta* wohl der Fall ist. Zwischen die typischen Bauelemente sind oft solche fremden Ursprungs eingestreut, gewöhnlich Idiosomen der Schalen anderer Rhizopoden.

#### 9. *Nebela martiali* (Fig. 37 - 41).

Das auffallendste Merkmal, welche diese Art sofort von fast allen anderen dieser Gattung unterscheidet, ist der Besitz von zwei Poren auf der Frontalseite der Schale; nur *N. certesi* und *bigibbosa* haben dieses Merkmal mit ihr gemein, sind aber durch einige andere Details ziemlich sicher von ihr zu trennen.

*Nebela martiali* hat eine stark abgeplattete, in Umriss birnförmige Schale mit einem breit-elliptischen Fundusteil, der allmählich in einen kurzen Hals übergeht; nur in wenigen Fällen ist der Hals etwas schärfer abgesetzt.

Am Übergang des Fundus zum Hals befindet sich meistens jederseits eine gut wahrnehmbare Lateralpore, durch eine seitliche Ausbiegung der Konturlinie markiert. Nebenan liegen auf der Breitseite die meist braun umrandeten Frontalporen, ebenfalls eine auf jeder Seite. In dieser Höhe nimmt eine mehr oder weniger ausgesprochene Wulstbildung am Rande der Schale ihren Ursprung. Dadurch und durch ihre allgemeine Form gleicht die Schale sehr derjenigen von *N. galeata* und auch denjenigen Individuen von *N. tubulosa*, welche eine solche Wulstbildung besitzen. Die Übereinstimmung mit diesen Formen von *N. tubulosa* trifft noch mehr, wenn man auch die Schalenstruktur mit in Betracht zieht. Auch hier eine gelblich braune, chitinöse, biegsame Grundsubstanz, in welcher oft wenig deutlich wahrnehmbare Quarzplättchen eingebettet liegen. Am Fundus ist diese Struktur noch am besten zu beobachten. Meistens besteht hier die Schale aus zahlreichen kleinen, runden oder quadratischen (in letzterem Falle wohl *Quadrula*) Plättchen, wozwischen feinkörniges Material eingefügt ist, das Ganze erinnernd an die typische Struktur der Schale von *N. tubulosa*. In wenigen Fällen ist die Schale aufgebaut aus kleinen gut aneinander schließenden Plättchen.



Die Frontalseiten des Halses sind immer mit einer Anzahl runder, stark lichtbrechender, perlähnlicher Körner besetzt. Meistens ist aber eine Zone längs der Mittellinie ohne diese Perlen. Den Besitz dieser Bildungen hat *N. martiali* gemein mit *N. certesi* und unterscheidet diese beiden Arten von *N. bigibbosa*. Bei *N. certesi* ist aber immer zwischen den beiden Perlenreihen eine scharf markierte Längsfurche zu bemerken; auch besteht zwischen beiden Formen ein deutlicher Grössenunterschied.

An auf ihre Kante gelegten Schalen ist festzustellen, dass die Frontalporen der Vorder- und Hinterseite beiderseits durch eine, die Schale durchbohrende Röhre verbunden sind. In vielen Fällen war die Öffnung an der einen Seite trichterförmig in die Schalenfläche eingesenkt, während diejenige der anderen Seite auf einer leichten Erhebung lag. Manchmal war auch die eingesenkte Pore auffallend durch eine braune Umrandung, während die Öffnung der anderen Seite unansehnlich und ohne jede spezielle Begrenzung war. Ob der Tubus zwischen den Öffnungen auch noch mit dem Innenraum der Schale kommuniziert, war nicht festzustellen, wie überhaupt die Bedeutung dieser Bildung noch ganz rätselhaft ist, angenommen dass sie eine Bedeutung hat.

Die Dimensionen der Schalen der verschiedenen Fundorten waren unter einander sehr übereinstimmend und auch nahezu gleich den Angaben anderer Autoren; dies deutet auf eine ziemlich einheitliche Form.

Grösse: lang 153 - 180, breit 95 - 130  $\mu$ . PENARD gibt als Länge 165 - 180  $\mu$ ; DEFLANDRE als Länge 155 - 170, als Breite 85 - 91  $\mu$  an.

#### 10. *Nebela militaris* und *tubulata* (Fig. 21 - 28).

*Nebela militaris* hat sich nach unseren bisherigen Beobachtungen als sehr einförmig und auch der Grösse nach als wenig variabel ergeben.

In verschiedenen Proben des indischen Materiales haben wir diese Art gefunden und war ihre Grösse übereinstimmend mit früheren Befunden (s. aber S. 235). Die Form der Schale ergab sich aber als etwas weniger konstant; besonders war oft eine schärfere Scheidung von Fundus und Hals ausgebildet. Der Struktur der Schale und der Lippenbildung nach waren aber diese Individuen dem Typus völlig gleich und neben ihnen traten auch immer zahlreiche typische Individuen auf.

In einigen Proben kam neben der typischen *N. militaris* eine *Nebela*-Form vor, welche in Struktur und Lippenbildung der *militaris* ganz gleich war, aber eine so ausgesprochene Trennung von Fundus und Hals zeigte, dass die Form der Schale sehr derjenigen von *N. lageniformis* ähnelte. Typus und Nebenform waren, wenn in derselben Probe anwesend, immer fast ohne Übergänge. Die Länge der beiden Formen war die gleiche, die Breite der Nebenform übertraf aber die des Typus. Wir glauben hier der von BROWN (1911) als *N. tubulata* beschriebenen Form begegnet zu sein, welche uns bisher nur aus der Literatur bekannt war.

Die von BROWN seinen Mitteilungen beigegebenen Zeichnungen führten uns zuerst zu der Annahme, dass es sich hier handelte um eine kleine Nebenform



von *N. lageniformis*. Jetzt aber, wo wir das Objekt beobachten konnten, meinen wir eher dass diese Art neben *N. militaris* zu stellen sei, mit der sie in Grösse und Struktur der Schale und in der Ausbildung des Mundes tatsächlich mehr Übereinstimmung zeigt. Auch WAILES und PENARD (1911) sind dieser Meinung, während WAILES in CASH, HOPKINSON and WAILES (1919) mehr auf eine Verwandtschaft mit *N. lageniformis* hindeutet.

Es wäre also noch zu prüfen, ob auch in anderen Fällen die Trennung der *N. tubulata* von *N. militaris* und *lageniformis* immer durchzuführen sei. In unserem Material war *tubulata* im allgemeinen durch ihre Grösse von *lageniformis*, durch ihre Form von *militaris* zu scheiden, aber eine Probe ergab, wie schon erwähnt, eine Population von *militaris*, welche mehrere Individuen enthielt, welche einigermassen zu *tubulata* konvergierten.

An einigen Individuen konnten wir das Vorkommen eines Lateralporenpaares feststellen.

Grösse: *militaris* lang 60 - 77, breit 30 - 43  $\mu$ ; einige ostindischen Individuen lang 84, breit 51  $\mu$ ; *tubulata* lang 60 - 67, breit 30 - 33  $\mu$ .

#### 11. *Nebela tincta* (Fig. 11 - 14).

Diese Art war in dem ostindischen Material eine regelmässige Erscheinung. Die Beobachtungen stimmten der Hauptsache nach mit unseren früheren an europäischem Material überein.

Immer zeigte die Schale die für diese Art kennzeichnende laterale Poren, wenn auch nicht immer gleich gut wahrnehmbar. Die Struktur der Schale gab wieder eine grosse Mannigfaltigkeit zu sehen: deutliche *Nebela*-Struktur mit gut aneinander schliessenden Quarzplättchen, oder unscharfe, nicht zusammenschliessende, zerstreute Plättchen, oder nahezu strukturlose, ganz aus der chitinen Grundsubstanz aufgebaute Schalen. Nur die Grössenverhältnisse ergaben hier und da überraschende Abweichungen, welche wertvolle Ergänzungen unserer früherer Befunde bedeuteten.

Für den Typus hatten wir damals feststellen können: Länge 78 - 97, Breite 62 - 82  $\mu$ . Daneben waren eine grosse und eine kleine Abart vorhanden, die erste lang bis 122 und breit bis 103  $\mu$ , die zweite lang bis 71 und breit bis 52  $\mu$ . Hier und da wurden einige Individuen beobachtet, deren Länge und Breite einander fast gleich kamen.

Die Populationen des ostindischen Materiales wiesen meistens keine grosse Abweichungen von diesem Typus auf; nur lag der Mittelwert etwas höher: lang 80 - 116, breit 57 - 108  $\mu$ . Einige Proben ergaben aber abweichende und auffallende Resultate.

Erstens wurden in einem Fall die obengenannten Maasse bedeutend überschritten und gab es Individuen von einer Länge bis 165 und einer Breite bis 159  $\mu$ .

Zweitens trat manchmal in ziemlich grosser Individuenzahl eine Nebenform auf, deren Länge von der Breite übertroffen wurde und welche also die Gestalt der *Nebela flabellulum* vortäuschte. Immer zeigten diese Individuen aber die



typischen Merkmale der *N. tincta*: den Besitz eines Paares Lateralporen und die eigentümliche Struktur der Schale. Diese Nebenform ist also bestimmt nicht der *N. flabellulum* gleichzusetzen, die wir in einer früheren Arbeit (1937) erwähnten und neben die *N. collaris* zu stellen war.

Vorläufige Messungen und Zählungen machen wahrscheinlich, dass hier wie bei *N. collaris* neben dem Typus eine statistisch selbständige Form auftritt, welche durch ihre Breitschaligkeit der *N. flabellulum* gleicht, wie das auch schon von anderen Autoren behauptet worden ist.

Grösse der flabelluloiden *tincta*-Form: lang 97 - 118, breit 105 - 117  $\mu$ ; ein Individuum lang 101, breit 140  $\mu$ .

## 12. *Nebela vas* (Fig. 46 - 49).

Diese Art war uns bisher aus eigener Anschauung nur durch ein Dauerpräparat PENARDS bekannt, aus Material auf Neuseeland gesammelt von der British Antarctic Expedition. Sie wurde von CERTES (1889) in Weihern bei Kap Horn entdeckt, wo sie sehr allgemein war. Die Schale gleicht einigermaassen derjenigen von kurzen, gedrungenen Individuen von *Nebela lageniformis*, hat aber meistens eine sehr stark ausgesprochene Einschnürung am Übergang vom Fundus in den Hals, welche oft den Charakter einer Ringfurche annimmt, und eine mehr oder weniger deutliche Anschwellung der Halsbasis oberhalb dieser Furchen. Die Schalenstruktur ist typisch nebeloid; CERTES erwähnt Individuen, deren Plättchen eine ausserordentliche Grösse und Regelmässigkeit besaßen; solche haben wir nicht beobachtet.

Darauf wird diese *Nebela*-Art erwähnt von PENARD (1911) in den Resultaten der British Antarctic Expedition und zwar aus der Antarktis, dem südlichen und zentralen Pazifik, Neuseeland, Australien und Canada. Letztere auch bei WAILES (1913) vorkommende Angabe beruht, wie auch DEFLANDRE (1936) für wahrscheinlich hält, auf einer Verwechslung von British Columbien mit dem gleichnamigen südamerikanischen Lande; wo aber PENARD (l.c. p. 248) ausdrücklich über Schalen aus Vancouver (d.h. Canada) Bemerkungen macht, ist es fast unmöglich, an eine solche Verwechslung zu glauben. Ist diese Angabe tatsächlich richtig, so würde das der einzige Fund dieser Art auf der nördlichen Halbkugel sein. Weiter wird sie (1914) von HEINIS angegeben für vier Fundstellen in Columbien (Südamerika) und für Peru, während DEFLANDRE ausserdem noch Chili und Brasilien nennt.

Unsere Fundstellen dieser Art waren: 2 am Pik von Kerintji, 1 bei Tjibodas, 4 am Gedeh, meistens in vielen Exemplaren.

PENARD und HEINIS haben Individuen beobachtet, welche unter normalen Schalenplättchen fremde, xenosomatische Elemente besaßen, die unzweideutig als *Euglypha*-Idiosomen erkannt werden konnten; wir haben solche nicht gesehen, vielmehr eine grosse Einförmigkeit in der Schalenstruktur bemerkt. Wenn die von HEINIS geäusserte Vermutung, dass diese Plättchen von erbeuteten und aufgefressenen *Euglypha*-Individuen herkömlich sein würden, richtig ist, so würde diese, auch bei anderen *Nebelae* beobachtete Erscheinung ein proto-



zoologisches Analogon darstellen zu dem bekannten Fall der Nacktschnecken aus der Gruppe der Aeolidier, welche sich mit Polypen ernähren und deren Nesselzellen in bestimmten Teilen ihres Körpers aufbewahren.

	Grösse	lang	breit (in $\mu$ )
CERTES		150 - 170	————
HEINIS		120, 210	————
PENARD		95, 160 - 165	————
WAILLES		130 - 155	85 - 103
Wir (Kerintji)		130 - 143	80 - 87
„ (Tjibodas)		130 - 153	90 - 110
„ (Gedeh)		113 - 150	73 - 100

DEFLANDRE bemerkt zu den ziemlich weit auseinandergehenden Maassen der älteren Autoren, dass sich später bei dieser Art vielleicht verschiedene Grössenklassen („variétés“) unterscheiden lassen; PENARD teilt mit, dass an verschiedenen Orten neben einer Form der normalen Grösse eine andere „plus claire, plus délicate, et beaucoup plus petite“ auftrat, welche nur 95  $\mu$  maass und nicht durch Zwischengrössen mit dem Typus verbunden war; an einem der Fundorte war nur diese kleine Form anwesend.

#### IV. DIE *QUADRULA*-ARTEN DES MATERIALES.

Merkwürdigerweise war die typische, in Europa allgemeine *Quadrula symmetrica* niemals in unseren ostindischen Proben zu bemerken (s. aber S. 224). Statt dieser Art konnten wir aber einige andere beobachten, welche wir bisher noch nicht angetroffen hatten.

##### 1. *Quadrula scutellata* (WAILLES) (Fig. 64 - 66).

Wie bei *Q. symmetrica* ist die Schale aufgebaut aus quadratischen Plättchen von ziemlich gleichmässiger Grösse, welche aber an den Ecken von kleineren überdeckt sind. Meistens ist bei jedem Zusammenstoss von einigen der grossen Quadrate ein solches Nebenplättchen zu finden; doch können sie auch stellenweise vermisst werden.

In der Regel ist die Schale birnförmig ohne ausgesprochene Ausbildung eines Halses; doch war sie in wenigen Fällen zur Mundöffnung hin etwas röhrenförmig ausgezogen.

Eine Probe gab eine Population dieser Art, welche vom Typus abwich durch eine auffallende Halsbildung, wodurch die Schale die Flaschenform bekam. Oft war eine leichte Einschnürung beim Ansatz des Halses an dem Fundus zu beobachten; dadurch bekam diese Form eine gewisse Ähnlichkeit mit der von *N. vas*, sodass wir diese Form unterscheiden möchten als *Q. scutellata* var. *vas* (s. auch S. 214).

Grösse: lang 123 - 160, breit 53 - 93  $\mu$ .



## 2. *Quadrula tropica* (Fig. 60 - 62).

Die Schale ist aus vielen kleinen Plättchen aufgebaut, welche eng aneinander schliessen ohne sich zu überdecken. Zwischen diese quadratische Plättchen liegen manchmal einige runde eingestreut. Es handelt sich vielleicht um eine variable Art; schon die beiden Stationen, welche sie liefern, führten eine Population von etwas verschiedenem Habitus. Gewöhnlich ist die Schale birn- oder kolbenförmig. Viele Exemplare hatten eine Schalenform, welche der der *N. militaris* stark ähnelte. Dazu konnte an einigen Individuen die Anwesenheit von lateralen Poren konstatiert werden. Diese Tatsache ist darum bemerkenswert, da auch andere Autoren angeben, dass diese Art die Neigung besitzt Formen auszubilden, die in die Richtung von *N. militaris* gehen. So sagt DEFLANDRE: „cette petite espèce a tendance, d'après Wailes, à présenter une forme générale voisine de celle de la *N. militaris*“.

Inwieweit diese Übereinstimmungen Grund geben zur Zusammenschmelzung der Gattungen *Quadrula* und *Nebela*, wie das von DEFLANDRE vorgeschlagen wird, wollen wir dahingestellt sein lassen.

Grösse: lang 70 - 95, breit 38 - 53  $\mu$ .

## 3. *Quadrula plicata* nov. spec. (Fig. 58, 59).

In Probe Nr. X (von Kerintji) wurde in ziemlich grosser Zahl eine *Quadrula*-Form aufgefunden, die mit keiner anderen aus der Literatur identifiziert werden konnte. In der Struktur der Schale stimmte sie am meisten mit *Q. quadrigera* und *Q. tropica* überein, der Grösse nach am meisten mit *Q. quadrigera*.

Die Schale war, wie bei den beiden genannten Arten, aufgebaut aus kleinen quadratischen Plättchen, wozwischen oft einige unregelmässig vieleckige oder runde aufgemerkt werden konnten.

Das auffallendste Merkmal bildet aber die von den übrigen *Quadrula*-Arten abweichende Schalenform. Die Schale ist im allgemeinen schlank birnförmig. Auf einem Drittel der Schalenlänge, am Übergang vom Halse zum Fundus, befindet sich beiderseits eine Anschwellung auf der Schalenoberfläche, welche die Stelle einer Lateralpore markiert. An dieser Stelle nimmt eine wulstförmige Umrandung des Fundus ihren Ursprung, eine Bildung, welche eine gewisse Ähnlichkeit mit der „galea“ bei *N. galeata* hat. Dadurch bekommt die Schalenoberfläche ein mehr oder weniger gefaltetes Aussehen, worauf sich der Artnamen „*plicata*“ bezieht. Auf der Schmalseite der abgeplatteten Schale zeigt der Wulst sich als eine Zuspitzung des Fundusbodens.

Die die Schale aufbauenden Plättchen reichen nicht bis zum Mundrand; dieser ist wie bei *Q. tropica* von einem schmalen chitinösen Saum umgrenzt.

*Quadrula plicata* wurde zusammen mit *Q. tropica* angetroffen. Mit dieser Art war sie aber nicht durch Übergänge der Schalenform verbunden und auch der Grösse nach bildeten die beiden Arten gut von einander abgegrenzte Populationen.

Grösse: lang 111 - 135, breit 49 - 62  $\mu$ .

## 4. *Quadrula ?symmetrica* (Fig. 63), s.S. 224.



## V. ZUSAMMENFASSUNG. SCHLUSSBEMERKUNGEN.

Moosbewohnende Rhizopoden aus den Tropen und der südlichen Hemisphäre sind zwar bisher wiederholt Gegenstand mehr oder weniger ausführlicher Darstellungen gewesen, aus Niederländisch Ostindien dagegen mit nur wenigen Ausnahmen noch nicht untersucht worden. Bei der bekannten Annahme der im allgemeinen kosmopolitischen Verbreitung der Süßwasser-Rhizopoden hat eine solche Untersuchung von zoogeographischem Standpunkt aus nur eine sehr bedingte Bedeutung; weil aber nicht wenige Arten noch sehr unvollständig bekannt sind und ausserdem einige von ihnen auf der südlichen Hemisphäre beschränkt zu sein scheinen, sind faunistische Beobachtungen über diese Gruppe an Material von neuen Fundstellen doch nicht ohne ein gewisses Interesse.

RICHTERS (1907) macht einige Angaben über Moosrhizopoden aus Sumatra, Banka und Java. An bzw. 3, 13 und 3 Fundstellen dieser Inseln wurden Moosproben gesammelt, welche insgesamt 15 Rhizopodenarten lieferten, über 10 Gattungen folgendermaassen verteilt: *Amoeba* 1, *Diffflugia* 3, *Trigonopyxis* 1, *Euglypha* 2, *Assulina* 1, *Quadrula* 1, *Nebela* 4, *Arcella* 1, *Trinema* 1. Bemerkenswert dabei ist erstens das Fehlen von *Assulina muscorum*, während *A. seminulum* einige Male beobachtet wurde; zweitens — in Vergleich mit den Befunden von HARNISCH (s.S. 253) — das Zurücktreten in Artenzahl der Gattung *Diffflugia* gegenüber der Gattung *Nebela*. Von der letzteren wurden beobachtet: *collaris* an 6, *bursella* an 2, *caudata* und *vas* je an 1 Fundstelle, bzw. auf Banka — nur in einem Exemplar — und auf Java, in *Rhizogonium*-Rasen am Papan-dajan. Von *Trigonopyxis arcula* — angeführt als *Diffflugia a.* — wurde von Banka eine neue Varietät *fabiformis* beschrieben, welche sich durch die länglich-elliptische Gestalt und die Form der Mundöffnung — ein gleichschenkliges statt eines gleichseitigen Dreiecks — vom Typus unterscheidet und auch auf Ascension vorkommen soll.

Die Liste von VAN OYE (1922) nennt im ganzen 22 Arten von thekamoeben Rhizopoden von Java, auf 9 Gattungen also verteilt: *Arcella* 1 (mit 2 Varietäten), *Diffflugia* 12, *Lesquereusia* 1, *Heleopera* 1, *Nebela* 2, *Hyalosphenia* 1, *Gromia* 1, *Euglypha* 2, *Amphitrema* 1. Hier fällt wie bei HARNISCH das ungünstige Verhältnis der Anzahl *Nebela*-Arten den *Diffflugia*-Arten gegenüber besonders auf: 2, d.h. 9% gegen 12 d.h. 59%. Es ist dies wohl die Folge davon, dass das Material hauptsächlich in offenen Wasseransammlungen (Weiher, Teiche und Seen) gesammelt wurde; nur bei *Euglypha brachiata* wird angegeben: „parmi la mousse“. Die beobachteten *Nebela*-Arten sind *collaris* und *vitraea*, jede von nur einer Fundstelle; die Arten der südlichen Hemisphäre fehlen alle.

Ausführlicher und wichtiger ist die Arbeit von HARNISCH (1932) über die Rhizopoden der Deutschen Limnologischen Sunda-Expedition. Einige der nach unserer Ansicht wichtigsten Punkte dieser Arbeit seien hier kurz wiedergegeben.

HARNISCH untersuchte im ganzen über 200 in Formol konservierte rhizopodenhaltige Proben aus Java, Sumatra und Bali, welche den nachfolgenden



Biotop-Arten entstammten: 1. Quellen; 2. Bach und Fluss; 3. Wasserfälle und Feuchtwände; 4. heisse Quellen; 5. Teich und Sawah; 6. Seen; 7. durch *Sphagnum* beeinflusste Gewässer. Bei jeder der im ganzen 67 beobachteten Arten werden angegeben: die Gesamtzahl der Individuen, die Gesamtzahl der Fundstellen, die Biotop-Art, die Insel von Herkunft und bei den meisten auch die pH-Grenzwerte, bei denen sie angetroffen wurden.

Die 67 Arten verteilten sich folgenderweise über 20 Gattungen:

*Diffugia* 20, *Centropyxis* 4, *Pontigulasia* 1, *Lesquereusia* 2, *Hyalosphenia* 1, *Nebela* 6 (+ 1 zweifelhafte), *Quadrula* 1, *Heleopera* 2, *Arcella* 4, *Pyxidicula* 1, *Phryganella* 2, *Cryptodiffugia* 2, *Platoum* (??) 1, *Pseudodiffugia* 4, *Cyphoderia* 1 (+ 1 zweifelhafte), *Euglypha* 8, *Assulina* 1, *Sphenoderia* 1, *Trinema* 3, *Corythion* 2. HARNISCH schliesst die Artenliste mit der folgenden Bemerkung: „Die vorstehende Liste könnte im allgemeinen auch eine Liste über eine Rhizopodenaufsammlung in gemässigten Breiten sein. Besondere Formen können, wie es ja auch bei dem Kosmopolitismus der Protozoen zu erwarten ist, nicht namhaft gemacht werden. Höchstens könnten einige Vertreter der Gattung *Nebela* Besonderheiten bieten, doch kann bei dem mir zur Verfügung stehenden verhältnismässig geringen, konservierten Material darauf kein Wert gelegt werden. Beachtenswerter ist vielleicht das Fehlen mancher (besonders sphagnophiler) Formen in dem Material.“

Darauf folgt ein Abschnitt mit der Überschrift: „Biozönotische Betrachtungen“, in welchem nach einander besprochen werden: 1. die Litoralregion der Seen; 2. die tieferen Regionen derselben; 3. Quellgebiete; 4. heisse Quellen; 5. Solfataren; 6. fliessende Gewässer; 7. durch Sphagnen veränderte moorige Gebiete, von denen besonders die letztere eine eingehende Darstellung erfahren und in den folgenden Worten zusammengefasst werden: „Es ist nach diesen Daten wohl keine Frage, dass die Rhizopodenfauna der von der Expedition untersuchten, sehr jungen Mooregebiete mit der unserer Mooregebiete nicht verglichen werden kann. Leider kennen wir die wesentlichen Bedingungen, die in unseren Breiten manche Arten (z.B. *Nebela militaris*, *N. galeata* und *marginata*) an Sphagnen und manche Arten (wie *Hyalosphenia papilio* und *elegans*, *Amphitrema flavum* und *wrightianum*) an Moore, insbesondere Hochmoore binden, noch nicht genügend, um mit Sicherheit sagen zu können, dass die fraglichen Bedingungen in den Tropen nicht verwirklicht sind. Es besteht aber sicher auch die Möglichkeit, dass diese Formen aus geographischen, historischen Gründen fehlen, dass sie die fraglichen Gebiete nicht oder noch nicht haben erreichen können. Ganz abgesehen davon, dass sie vielleicht an sich verhältnismässig schwer ausbreitbar sind, ist die Aussicht auf eine erfolgreiche Verschleppung bei der ausserordentlichen Seltenheit geeigneter Lebensgebiete in den Zwischengebieten zwischen den Mooren und besonders Hochmooren gemässiger Breiten und diesen tropischen Gegenden ausserordentlich gering. Jedenfalls widersprechen die Befunde an der Rhizopodenfauna der Mooregebiete der Sunda-Inseln in keiner Weise der Auffassung der Rhizopodenfauna der Moore gemässiger Breiten, die ich verschiedentlich vertreten habe“.



In einem Zusatz giebt A. THIENEMANN eine tabellarische Übersicht der Zahl der Fundstellen und beobachteten Individuen für jede Art, ebenso der einzelnen Fundstellen und Rhizopodenformen nach den Biotop-Arten geordnet.

Wir möchten dazu folgendes bemerken. Es fehlen bei der HARNISCH'schen Arbeit erstens alle Literaturhinweise und zweitens ein gerade bei dieser Gruppe so sehr gewünschtes umfangreiches Abbildungsmaterial; die 6 beigegebenen Abbildungen sind nur so schematisch gehaltene Schalenumrisse, dass daraus nicht viel zu machen ist. Dabei müssen wir auf einen typischen Fall zweifellos unrichtiger Bestimmung hinweisen. In Abb. 1 wird nämlich eine „*Diffflugia elegans*“ dargestellt, von welcher Art insgesamt 47 Individuen beobachtet wurden und zwar eine abweichende Form mit mehrdorniger Schale. Nun ist diese wenigsgende Abbildung nach unserer Meinung doch eben zureichend um zu zeigen, dass die abgebildete Form gar keine *Diffflugia*, sondern eine *Nebela* ist und zwar sicher *Nebela caudata*, eine Art, welche HARNISCH gar nicht nennt. Ausserdem werden die Schlussfolgerungen biozönotischer Art oft an die Beobachtung und Bestimmung sehr weniger Individuen geknüpft, bisweilen selbst von einem einzelnen. So wurden z.B. beobachtet von *Diffflugia pyriformis* var. *lacustris* 2, *D. manicata* 1, *D. pulex* 1, *D. acuminata* 2, *D. lanceolata* 1, *D. viscidula* 1, *D. avellana* 1, *Hyalosphenia elegans* 1, *Heleopera picta* 1, *Pseudodiffflugia fascicularis* 1, *Trinema complanatum* 1, *Corythion dubium* 2 Individuen. Bedenkt man dabei, dass es sich hier vielfach um „Arten“ handelt, deren unterscheidende Merkmale noch keineswegs so scharf umschrieben sind, dass eine einwandfreie Bestimmung leicht oder eben möglich wäre, besonders nicht, wenn man nicht über eine individuenreiche Population verfügt, so scheint es geboten, der Artenliste von HARNISCH und noch mehr den daraus gezogenen Schlüssen mit der nötigen Vorsicht entgegen zu treten.

Auch in Hinsicht auf die biozönotischen Schlussfolgerungen an sich gibt die HARNISCH'sche Arbeit einer gewissen Skepsis Raum. Von den Faktoren des besiedelten Milieus wird namentlich der pH-Wert hervorgehoben; dieser ist aber bei der grossen Mehrheit der Arten so ausserordentlich variabel, dass Schlüsse von einiger Bedeutung daraus nicht zu ziehen sind. So lehrt uns die erste Tabelle von THIENEMANN nicht nur, dass für die 23 häufigsten Arten des Materials der pH-Wert schwankt zwischen 3.08 und 9.2, sondern auch, dass bei jeder dieser Arten für sich Differenzen dieses Wertes auftreten, welche mehrere Einheiten, im Minimum 2.9, im Maximum 5.32, im Mittel  $\pm 4$  betragen; die stark ausgesprochene Euryonie dieser Arten geht daraus deutlich hervor. Ebenso ergibt sich aus der Tabelle, dass weithin die meisten dieser Arten entweder in allen 7 Biotop-Arten vorkommen oder doch wenigstens in der Mehrzahl davon; von einer engen Gebundenheit an ein bestimmtes, durch andere Merkmale als der pH-Wert gekennzeichnetes Milieu kann also ebensowenig die Rede sein.

Bei der Besprechung der Gattung *Nebela* macht HARNISCH die Bemerkung, dass das Studium der Formen dieser Gattung dadurch erschwert war, dass die in Moosen und Mooren unserer Breiten vorkommenden Formen, die ihn aus eigener Anschauung bekannt waren, fast ganz fehlten und Formen vorherrschten,



die ihm bislang noch gar nicht oder kaum zu Gesicht gekommen waren; zudem wurden einige dieser Formen stets nur in einzelnen Schalen gefunden. Es wäre — nach HARNISCH — durchaus möglich, dass hier z.T. (namentlich bei *N. lageniformis* und *americana*) doch von den bislang aus gemässigten Breiten beschriebenen Arten verschiedene Formen vorliegen. Bei dem verhältnismässig geringen Material konservierter Schalen, dass ihm zur Verfügung stand, musste versucht werden, diese mit bekannten Arten zu identifizieren.

Wenden wir uns nun zu unseren eigenen Beobachtungen, so müssen wir zuvor noch einmal daran erinnern, dass unser Material nur aus einer einzigen Biotop-Art stammte und zwar aus einer solchen, aus der HARNISCH keine Proben zur Verfügung standen, nämlich aus auf dem Boden oder an Bäumen wachsenden Moosen, unter denen die *Sphagnales* fehlten, weil es uns bisher nicht gelungen ist, solche in die Hände zu bekommen. So fehlen, wie schon in der Einleitung bemerkt wurde, direkte Vergleichungspunkte zwischen den HARNISCH'schen Resultaten und den unsrigen. Wir beschränken uns daher auf folgende Bemerkungen.

Der Umfang unseres Materiales war sehr viel geringer als derjenige von HARNISCH. Ihm standen über 200 Proben zu Gebote, wir untersuchten deren im ganzen nur 25, von denen 17 in dieser Arbeit beschrieben worden sind, weil die übrigen eine zu geringe Bedeutung hatten um berücksichtigt zu werden. Während HARNISCH, der von an Schalen reichem Material 2-3 Deckglasproben, von dem ärmeren mehr, oft den ganzen Inhalt des Gläschens, untersuchte, im ganzen 3810 Individuen beobachtete, haben wir die gesamte Individuenzahl nicht bestimmt und können dieselbe nur schätzungsweise angeben; sie beläuft sich aber sicher auf mehrere Tausende. Oft wurden in einem einzigen Deckglaspräparat mehrere Hunderte von Individuen gezählt. Aus dieser Vergleichung ergibt sich die uns schon aus dem Studium europäischen Materials geläufige Tatsache, dass gerade Moose die an Rhizopoden reichsten Milieus darstellen. Im höchsten Grade ist dies bei den *Sphagnales* der Fall; wie THIENEMANN bemerkt, gehören denn auch in dem HARNISCH'schen Material die *Sphagnum*-Gewässer mit im Durchschnitt 62 Individuen pro Fundstelle zu den von den Rhizopoden am meisten bevorzugten Aufenthaltsorten, worin sie aber den Wasserfällen mit 76 Individuen pro Fundstelle noch etwas nachstehen.

Betrachten wir nun die Liste der von uns beobachteten Gattungen, so sehen wir, dass diese davon im Ganzen 17 enthält gegen 20 bei HARNISCH; scheidet wir aber von diesen 20 zunächst die zwei aus, welche HARNISCH selber anzweifelt (*Hyalosphenia*, *Platoum*) und von denen jede nur in einem einzigen Exemplar vorlag, dann reduziert sich diese Zahl nahezu auf die Höhe der unsrigen. Aber unter den dann noch restierenden 18 gibt es einige, welche sowohl der geringen Anzahl der beobachteten Individuen als der schwierigen Bestimmung wegen uns mehr oder weniger bedenklich vorkommen, so z.B. die Formen der Gattungen *Pontigulasia*, *Pyxidicula* und *Sphenoderia*, besonders weil die HARNISCH'schen Angaben weder durch sorgfältige Umschreibungen noch durch überzeugende Abbildungen gestützt sind.



Wir kommen nun zu den Arten, von denen HARNISCH 67 anführt. Zählen wir zunächst in unserem Material die mehr oder weniger zweifelhaften und nicht genau zu bestimmenden mit, so bekommen wir folgende Zahlen: *Arcella* 3, *Centropyxis* 7, *Bullinula* 1, *Trigonopyxis* 1, *Diffflugia* 4, *Heleopera* 5, *Hyalosphenia* 1, *Nebela* 17, *Quadrula* 3, *Phryganella* 3, *Cryptodiffflugia* 1, *Euglypha* 7, *Assulina* 2, *Sphenoderia* 3, *Placocista* 2, *Corythion* 1, *Trinema* 3, im ganzen also 64 Arten, d.h. etwas weniger als die Zahl der Arten von HARNISCH. Bei diesen Arten sind aber nicht weniger als 17 nach unserer Meinung zweifelhaft und also nur 43, deren Bestimmung wir als genügend fundiert ansehen möchten. Dieses relativ ungünstige Verhältnis der gut und unsicher bestimmten Arten wird z.T. zweifellos dadurch bedingt, dass wir auf Grund langjähriger Erfahrungen in dieser Gruppe in vielen Fällen bei der versuchten Identifizierung einer Form („Art“) uns einen definitiven Schluss vorbehalten, wo Andere vielleicht gemeint hätten, eine sichere und unfehlbare Entscheidung treffen zu können. Wir haben bereits an anderer Stelle (1937) den Grund dieses Verfahrens ausführlicher erörtert. Besonders wenn kein sehr umfangreiches Material vorliegt, ist bei vielen Formen eine Zurechnung zu dieser oder jener „Art“ gar nicht möglich.

Die genaue Betrachtung unserer Liste lehrt weiter, dass in Vergleich zu der HARNISCH'schen Liste die Gattung *Diffflugia* in Artenzahl stark zurücktritt. Gegen 21 Arten bei HARNISCH von denen allerdings eine, *D. arcula*, abgezogen werden muss, weil wir dieselbe als *Trigonopyxis arcula* anführen, sind bei uns nur 3 *Diffflugia*-Arten sicher und 1 zweifelhaft angegeben. Das ist aber ganz in Übereinstimmung mit unseren früheren Befunden an europäischem Material, aus denen hervorging, dass die Gattung *Diffflugia* eben in Moosen, sowohl *Sphagnales* als anderen *Bryales*, immer nur sehr dürftig vertreten, dagegen ein normaler Bewohner vom Sapropelium und z.T. auch vom offenen Wasser ist. Auch aus den Resultaten der British Antarctic Expedition ergibt sich diese Tatsache sehr deutlich.

Gerade das Gegengesetzte gilt von der Gattung *Nebela*. In unserem Material war sie durch 17 Arten, d.h. fast 27% der gesamten Artenzahl vertreten; dagegen zählt die HARNISCH'sche Liste im ganzen nur 5 sichere und 1 zweifelhafte Art dieser Gattung auf, d.h.  $\pm$  8% der gesamten Artenzahl; dabei wird die schon S. 250 zitierte Bemerkung gemacht. Die von HARNISCH beobachteten *Nebela*-Arten sind:

1. *N. collaris*; nur 2 Funde in 3, bzw. 2 Schalen, beide etwas fraglich.
2. *N. tubulosa*; 41 Individuen in 6 Funden, ziemlich sicher identifizierbar.
3. *N. lageniformis*; ziemlich regelmässig, wenn auch meist in einzelnen Exemplaren.
4. *N. americana* (bei einigen Schalen Abgrenzung gegen *lageniformis* nicht leicht); 2 Funde.
5. *N. crenulata* (= *dentistoma*); 2 Funde, 31, bzw. 6 Exemplare.
6. *N. tenella* (?); 2 — etwas zweifelhafte — Funde, 2, bzw. 2 Exemplare.

Bei der Betrachtung dieser Liste fällt nun — ausser der Dürftigkeit des Materiales — besonders auf, dass es sich sämtlich um Arten handelt, welche



auch an europäischen und anderen Fundstellen am wenigsten selten, oft dagegen massenhaft vertreten sind. Etwas wunderlich mutet denn auch in dieser Beziehung die Bemerkung HARNISCH's an, dass „die in Moosen und Mooren unserer Breiten vorkommenden Formen“ — der Gattung *Nebela* — „ganz fehlen und Formen vorherrschen, die mir“ — d.h. HARNISCH — „bislang noch gar nicht oder kaum zu Gesicht gekommen waren.“ Die von HARNISCH eingestandene Möglichkeit, dass die ostindischen Formen z.T. mit denen aus gemässigten Breiten nicht ganz identisch sind, geben wir zu; dies könnte aber natürlich nur durch ein eingehendes Studium der betreffenden Formen sichergestellt werden.

Vier der von HARNISCH beobachteten und relativ sicher bestimmten *Nebela*-Arten traten auch in unserem Material auf: *collaris*, *lageniformis*, *americana* und *crenulata* (= *dentistoma*), grösstenteils nicht in nur wenigen, sondern in Hunderten von Individuen. Einmal wurde eine Form beobachtet, welche der *N. tubulosa* jedenfalls nahe steht; *N. tenella*, bei HARNISCH nur 4 zweifelhafte Exemplare, fehlt in unserem Material. Ausserdem fanden wir von den uns schon aus Europa bekannten Arten: *N. militaris*, in vielen Proben, oft massenhaft; *tincta* ebenso, mit zu *collaris* und *flabellulum* konvergierenden Varianten; *galeata* f. *minor*, nur in einer Probe, aber in einer individuenreichen Population; *tubulata*, von uns früher zu *lageniformis* gerechnet, auf Grund eines Studiums grösserer Populationen später davon geschieden; *vitraea*, nur in einer Probe, zweifelhaft. Und schliesslich lieferte unser Material uns nicht weniger als 6 uns noch unbekannt, mit Sicherheit zu identifizierende Arten, von denen 3 soweit bisher bekannt auf der südlichen Hemisphäre beschränkt zu sein scheinen, nur noch von wenigen Fundstellen vorliegen, z.T. aber weit verbreitet sind. Es sind dies die folgenden Arten:

1. *N. bigibbosa*. Unsere an Individuen dieser Art reiche Probe vom Pange-rango (Java, in 6°32' südlicher Breite) ist die erste auf der südlichen Hemisphäre.

2. *N. caudata*. In Europa nur in Schottland gefunden, ferner in den Vereinigten Staaten, Canada, Brasilien, Bolivia, Peru, Sumatra und Australien.

3. *N. griseola*. Bisher beobachtet in Frankreich, Deutschland, Irland, Nordamerika und Australien.

4. *N. vas*. (Diese und die beiden folgenden Arten sind nur von der südlichen Hemisphäre bekannt, s. aber S. 246). Bisher gefunden in Südamerika (Peru, Brasilien, Kap Horn) und Polynesien (Hawaii, Fidschi-Inseln); von uns (noch unveröffentlicht): Neuseeland (3 Fundstellen), Ushuaia (Magelhaenstrasse) und Chili.

5. *N. certesi*. Bisher angegeben von Südamerika (Columbien, Kap Horn), Polynesien, Australien; von uns gefunden: Desolacion (Feuerland).

6. *N. martiali*. Bisher gefunden in Südamerika (Columbien, Kap Horn) Australien, Neuseeland, Polynesien; von uns: Ushuaia (s. oben).

Übersieht man die ganze Liste unserer *Nebela*-Arten im Vergleich mit den Arten dieser Gattung, welche PENARD in den Resultaten der British Antarctic Expedition (1911) aufzählt, so fällt die grosse Übereinstimmung damit sehr auf.



Von den 17 Stationen, wo diese Expedition auf Rhizopoden untersuchtes Material gesammelt hat, von denen 14 in den Tropen oder auf der südlichen Hemisphäre liegen, werden insgesamt 15 *Nebela*-Arten erwähnt, unter welchen *N. longicollis* bei uns fehlt. Wie aber PENARD selber gesteht, ist diese Art ausserordentlich polymorph und von anderen (*americana*, *lageniformis*, *?vitreae*) kaum zu unterscheiden. Dagegen fehlen die von uns gefundenen *N. americana*, *galeata* f. *minor*, *tubulata* und *vitreae* in den genannten Resultaten.

Von den übrigen Formen unseres Materiales besprechen wir noch kurz die folgenden, speziell in chorologischer Hinsicht.

1. ***Bullinula indica*** (s.S. 234). Diese aus Moosen von dem Himalaya 1907 von PENARD zuerst beschriebene Form ist seither an den verschiedensten Orten, auch fossil in Torfmooren, wiedergefunden worden (HOOGENRAAD, 1933). Durch die British Antarctic Expedition wurde sie an nicht weniger als 14 von den insgesamt 17 Stationen angetroffen. Ihre ausserordentliche Seltenheit in unserem Material ist also einigermaassen befremdend, besonders weil es eine grosse und nicht leicht zu übersehende Form ist.

2. ***Difflugia oviformis*** (s.S. 222). VON CASH (1909) zuerst beschrieben von einer einzigen Fundstelle in Grossbritannien und von DEFLANDRE (1927) für einigen Orten in Frankreich angegeben, ist diese Art von uns wiederholt in unserem Faunengebiet beobachtet. Der Habitus der Schale und besonders die Struktur des Mundsaumes ist so charakteristisch, dass wir obwohl wir nur ein einziges Individuum entdeckten, dieses ohne Vorbehalt mit der genannten Art zu identifizieren wagen.

3. ***Difflugia lucida*.**

Eine leicht übersehene, aber wenn einmal bekannt ebenso leicht zu identifizierende Art. In den Resultaten der British Antarctic Expedition wird sie von 9 Fundstellen angegeben; bei HARNISCH fehlt sie.

4. ***Heleopera cyclostoma*** (= *Averintzevia cyclostoma*). Wie S. 217 schon bemerkt wurde, haben wir diese Art zuerst für eine Form der var. *amethystea* von *Heleopera petricola* gehalten. Sowohl die ansehnliche Grösse als die eigentümliche Farbe und der Bau der Schale, endlich die nicht spaltenförmige, sondern breit-elliptische Mundöffnung unterscheiden sie von der genannten Art und ihrer Varietät, vielleicht genügend um ihre Erhebung zu einer selbständigen Gattung zu rechtfertigen. Ausser an einigen Orten in Europa (Frankreich, Grossbritannien) wurde sie bisher nur gefunden in Nordamerika (New Jersey, Canada).

5. ***Cryptodifflugia compressa*** (s.S. 225). HARNISCH erwähnt zwei andere Arten dieser Gattung; auch in den Resultaten der British Antarctic Expedition wird diese Art nicht genannt. Dagegen giebt PLAYFAIR (1917) sie an für Australien (New South Wales); ferner wurde sie an einigen Orten in Europa beobachtet, von uns auch im niederländischen Faunengebiet. Bis auf eine wenig bedeutende Abweichung war die tropische Form identisch mit der niederländischen.



6. **Sphenoderia macrolepis** (s.S. 225). Diese uns noch unbekannte Art wurde von LEIDY (1879) zuerst beschrieben aus Nordamerika, später von WAILES gefunden an diversen Lokalitäten der britischen Inseln; an anderen Orten scheint sie bisher nicht beobachtet zu sein.

7. **Placocista jurassica** (s.S. 216, 230). Obwohl wir von der Identität dieser Form nicht in jeder Hinsicht überzeugt sind, zeigen die von uns beobachteten Individuen doch soviel Übereinstimmung damit, dass wir ihre Zugehörigkeit zu der genannten Art für sehr wahrscheinlich halten. Seit PENARD (1905) die Art zum ersten Male beschrieb, ist sie an verschiedenen Stellen in Europa gefunden; weiter ist sie bekannt für Nord- und Südamerika. Eine ihr nahestehende Form kennen wir aus Brasilien.

Werfen wir nun zum Schluss einen Blick auf die Gesamtheit der Arten der thekamöben Rhizopoden, wie diese in den von uns untersuchten Proben vertreten sind und vergleichen wir diese mit den Artenkombinationen, wie sie in den Moosen höherer Breiten — soweit bekannt — auftreten, dann sehen wir, dass erstens — wie das auch in ähnlichem aussertropischem Material der Fall ist —, die Arten der Gattungen *Hyalosphenia* — mit Ausnahme nur von *H. subflava* — und *Amphitrema* samt und sonders fehlen. Dagegen ist die Hauptmasse der in unseren Proben vorkommenden Gattungen und z.T. auch der Arten genau die gleiche, wie sie an europäischen Moosfundstellen den sog. Waldmoostyp von HARNISCH darstellen; dies ist auch darum nicht zu verwundern, weil diese Assoziation das am wenigsten spezialisierte Stadium der in der Richtung der streng spezialisierten, typischen Hochmoorassoziationen gehenden Entwicklungsreihe darstellt, in deren letzteren die beiden letztgenannten Gattungen mit ihren typischen Arten dominieren. Abgesehen von dem Vorkommen einiger bisher nur auf der südlichen Hemisphäre gefundenen Arten und von immer auftretenden individuellen Variationen sind die Artenassoziationen unseres Materiales nahezu die selben wie diejenigen unseres eigenen europäischen Untersuchungsgebietes. Damit will natürlich nicht gesagt sein, dass jede Art aus dem tropischen Material an und für sich für 100% identisch ist mit der gleichnamigen aus höheren Breiten; wie schon hervorgehoben, würde das in jedem einzelnen Fall nur durch die gründliche, vergleichend-statistische Analyse eines umfangreichen Materiales zu entscheiden sein.

## VI. ÜBERSICHT DER BEOBACHTETEN GATTUNGEN UND ARTEN.

*Arcella arenaria*, ?*artocrea*, spec.

*Centropyxis aculeata*, *cassis*, *constricta*, *discoides*, ?*ecornis*, ?*minuta*, ?*orbicularis*.

*Bullinula indica*.

*Trigonopyxis arcula*.

*Difflugia* ?*globulosa*, *lobostoma*, *lucida*, *oviformis*.

*Heleopera cyclostoma*, *petricola*, ?*picta*, *rosea*.

*Hyalosphenia subflava*.



*Nebela americana*, *bigibbosa*, *caudata*, *certesi*, *collaris*, *dentistoma*, *flabellulum*,  
*galeata* f. *minor*, *griseola*, *lageniformis*, *martiali*, *militaris*, *tincta*, *vas*,  
*?vitraea*, *tubulata*, spec.

*Quadrula plicata*, *scutellata*, *?symmetrica*, *tropica*.

*Phryganella hemisphaerica*, *?nidulus*, spec.

*Cryptodiffugia compressa*.

*Euglypha acanthophora*, *ciliata*, *?compressa*, *cristata*, *?laevis*, *?rotunda*, spec.

*Assulina muscorum*, *seminulum*.

*Sphenoderia fissirostris*, *lenta*, *macrolepis*.

*Placocista jurassica*, *?spinosa*.

*Corythion dubium*.

*Trinema complanatum*, *enchelys*, *lineare*.

#### VII. LITERATURLISTE.

(Die Namen der Autoren sind alphabetisch, ihre Arbeiten chronologisch geordnet).

BROWN, J. M. (1910), Freshwater Rhizopods from the English Lake District  
 (Journ. Linn. Soc., Zool. 30).

CASH, J., HOPKINSON, J. and WAILLES, G. H. (1909, 1915, 1919), The British  
 Freshwater Rhizopoda and Heliozoa II, III, IV (Monographs of the  
 Ray Society, London).

CERTES, A. (1889), Protozoaires (Miss. scient. Cap Horn, 6, Zoologie).

DEFLANDRE, G. (1927), Matériaux pour la Faune rhizopodique de France III  
 (Bull. Soc. Zool. France 52).

———, (1929), Le Genre *Centropyxis* (Arch. Protistenk. 67).

———, (1936), Étude monographique sur le genre *Nebela* LEIDY (Ann. Pro-  
 tistol. 5).

HARNISCH, O. (1932), Die testaceen Rhizopoden der Deutschen limnologischen  
 Sunda-Expedition (Arch. Hydrobiol., Suppl.-Bd. 11).

HEINIS, F. (1914), Die Moosfauna Columbiens (Mém. Soc. Neuchâtel 5).

HOOGENRAAD, H. R. (1933), Einige Beobachtungen an *Bullinula indica* PENARD  
 (Arch. Protistenk. 79).

———, (1934), Studien über die sphagnicolen Rhizopoden der niederländischen  
 Fauna (Arch. Protistenk. 84).

HOOGENRAAD, H. R. en DE GROOT, A. A. (1927), Rhizopoden en Heliozoen uit  
 het zoetwater van Nederland IV (Tijdschr. Ned. Dierk. Ver. (2) 20).

——— en DE GROOT, A. A. (1935), Rhizopoden und Heliozoen aus dem Süß-  
 wasser der Niederlande V (Arch. Néerl. Zool. 1).

——— en DE GROOT, A. A. (1937), Biometrische Untersuchungen an Süßwas-  
 serrhizopoden (Arch. Hydrobiol. 31).

JUNG, W. (1936), Thekamöben ursprünglicher lebender deutscher Hochmoore  
 (Abh. Landesmus. Westfalen, Mus. Naturk. 7).

LEIDY, J. (1876), Remarks on *Arcella* etc. (Proc. Acad. Philadelphia).

———, (1879), Fresh-water Rhizopods of North America (U.S. Geol. Surv. 12).



- MURRAY, J. (1905), The Rhizopods and Heliozoa of Loch Ness (Proc. R. Soc. Edinburgh 25).
- OYE, P. VAN (1922), Contribution à la connaissance de la flore et de la faune microscopiques dans les Indes Néerlandaises (Ann. Biol. lac. 11).
- PENARD, E. (1890), Études sur les Rhizopodes d'eau douce (Mém. Soc. Genève 31).
- , (1902), Faune rhizopodique du Bassin du Léman. Genève.
- , (1905), Sur les Sarcodiniés du Loch Ness (Proc. Roy. Soc. Edinb. 25).
- , (1907), On some Rhizopods from the Sikkim Himalaya (Journ. Micr. Soc.).
- , (1910), Rhizopodes nouveaux (Rev. Suisse Zool. 18).
- , (1911), Rhizopodes d'eau douce (Brit. Antarct. Exped. 1907 - '09, Vol. 1, Part 6).
- PLAYFAIR, G. I. (1917), Rhizopods of Sydney and Lismore (Proc. Linn. Soc. N.S. Wales 42).
- RICHTERS, F. (1907), Moosfaunastudien (Ber. Senckenb. Naturf. Ges.).
- TARÁNEK, K. J. (1882), Monographie der Nebeliden Böhmens (Abh. böhm. Ges. Wiss. (6) 11).
- WAILLES, G. H. (1912), Freshwater Rhizopoda from the States of New York etc. (Journ. Linn. Soc., Zool. 32).
- , (1913), Freshwater Rhizopoda from North and South America (Journ. Linn. Soc., Zool. 32).
- and PENARD, E. (1911), Rhizopoda (Clare Island Survey, Part 65; Proc. R. Irish Acad. 31).

## VIII. FIGURENERKLÄRUNG.

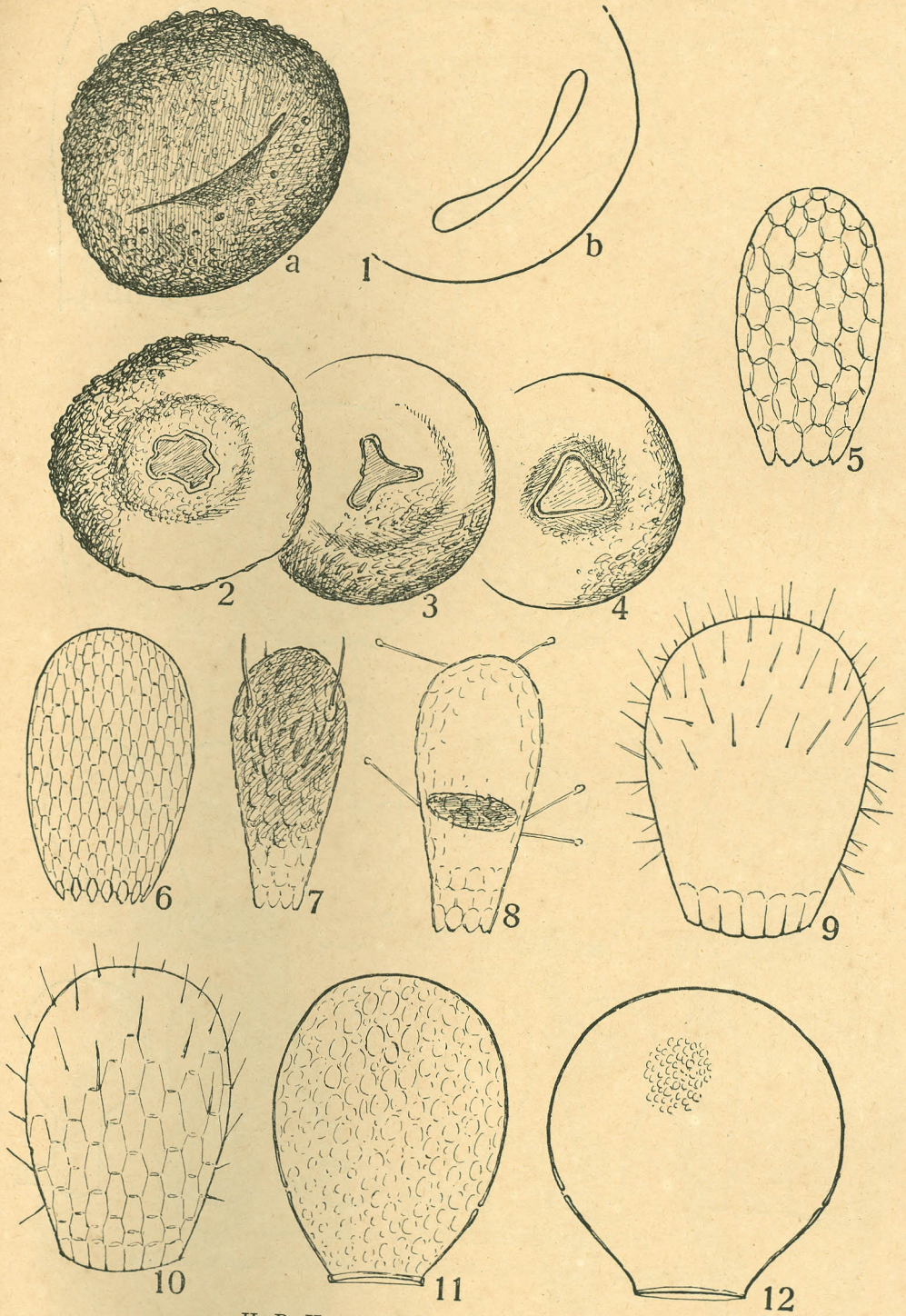
(Für Grössenangaben sehe man den Text nach).

Figurnr.	Name der abgebildeten Art	Probenr.
1a	<i>Bullinula indica</i> ; 1b dasselbe Exemplar, Umriss der Mundöffnung in einer anderen Lage .....	XIV
2 - 4	<i>Trigonopyxis arcula</i> .....	VIII
5	<i>Euglypha ?rotunda</i> .....	XIV
6	„ spec. ....	II, XIII
7	„ <i>acanthophora</i> .....	V
8	„ spec. ....	IX
9, 10	<i>Placocista jurassica</i> .....	XI
11	<i>Nebela tincta</i> .....	VI
12	„ <i>tincta-flabellulum</i> .....	VIII
13, 14	„ <i>flabellulum</i> .....	VI, VIII
15	„ <i>galeata f. minor</i> .....	XI
16	„ <i>americana</i> .....	IV
17 - 20	„ <i>dentistoma</i> .....	VI, VIII, IX, X
21 - 23	„ <i>militaris</i> .....	XIV
24 - 28	„ <i>tubulata</i> .....	XIV



Figurnr.	Name der abgebildeten Art	Probenr.
29	<i>Nebela lagerformis</i> ?var. <i>cordiformis</i> .....	III
30 - 32	„ <i>lageniformis</i> .....	X, XIII
33 - 36	„ <i>bigibbosa</i> .....	III
37 - 41	„ <i>martiali</i> .....	IX
42, 43	„ <i>certesi</i> .....	XI
44, 45	„ <i>certesi</i> .....	Neuseeland, Feuerland
46 - 49	„ <i>vas</i> .....	VIII, XIII
50 - 52	„ <i>griseola</i> .....	IX, XIV
53 - 55	„ <i>caudata</i> .....	IX, XI, XIV
56	<i>Arcella artocrea</i> PÉNARD .....	IX
57	„ spec. ....	VIII
58, 59	<i>Quadrula plicata</i> .....	X
60 - 62	„ <i>tropica</i> .....	III, IX
63	„ <i>?symmetrica</i> .....	IX
64 - 66	„ <i>scutellata</i> .....	II, XIII
67	<i>Diffflugia lucida</i> .....	III
68	„ <i>oviformis</i> .....	IX
69a	<i>Heleopera cyclostoma</i> ; 69b Mundöffnung schief von unten ...	V, XIII
70, 71	<i>Heleopera petricola</i> .....	VI, XIII
72	„ spec. ....	XIII
73	„ <i>cyclostoma</i> .....	XIII
74	„ <i>petricola</i> var. <i>amethystea</i> .....	XIII
75	„ spec. ....	XIV
76	<i>Centropyxis discoides</i> .....	XIII
77	„ <i>cassis</i> .....	IX
78	„ <i>?orbicularis</i> .....	X
79, 80	„ <i>constricta</i> .....	X
81	„ <i>?constricta</i> .....	VIII
82	„ <i>?minuta</i> .....	X
83 - 91	<i>Trinema complanatum-enchelys-lineare</i> .....	IX
92, 93	<i>Sphenoderia macrolepis</i> .....	IX
94 - 97	„ <i>fissirostris, ?lenta</i> .....	XI, XIV
98, 99	<i>Cryptodiffflugia compressa</i> .....	IX
100	<i>Hyalosphenia subflava</i> .....	IX

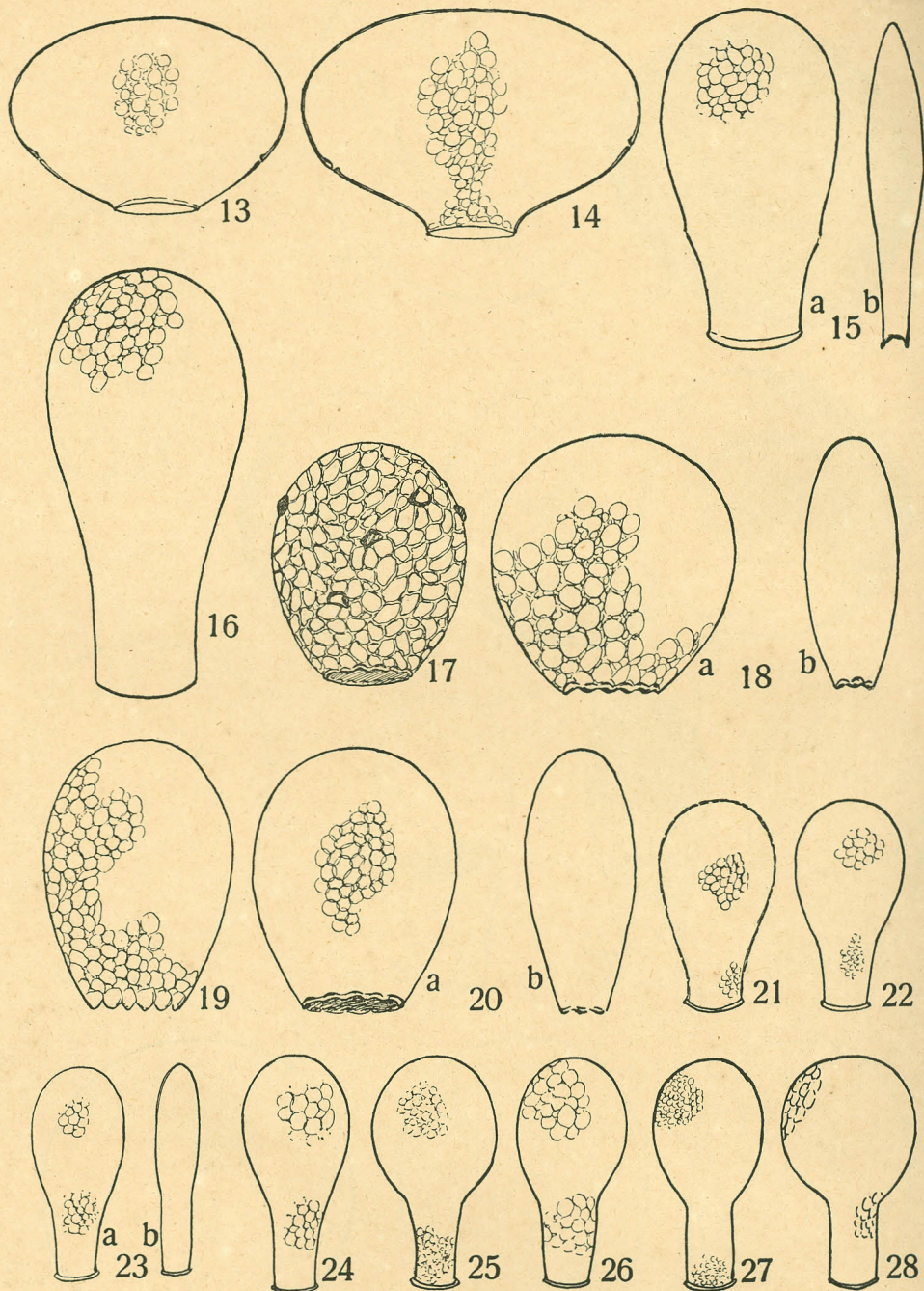




H. R. HOOGENRAAD und A. A. DE GROOT.

*Moosbewohnende thekamoebe Rhizopoden von Java und Sumatra.*

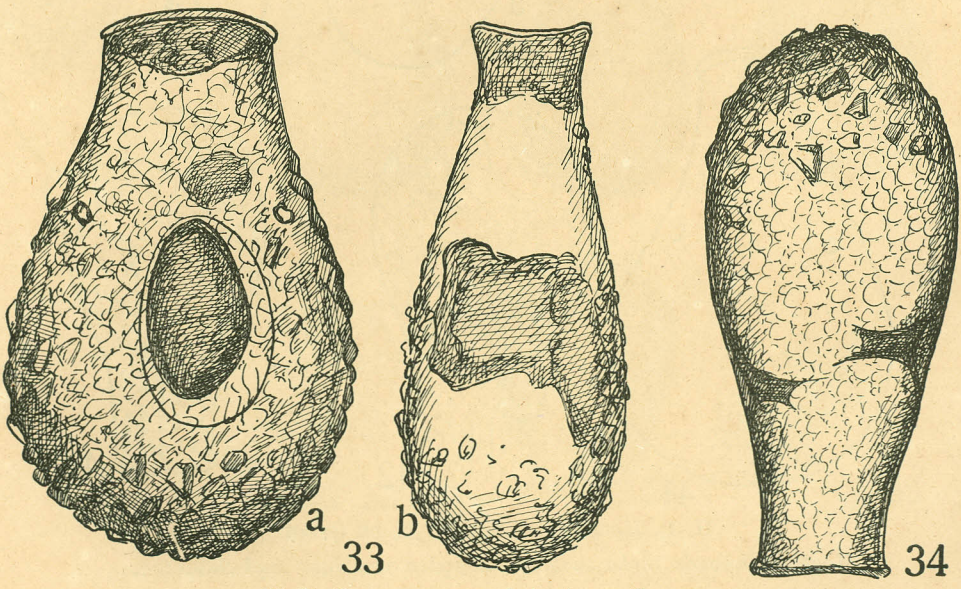
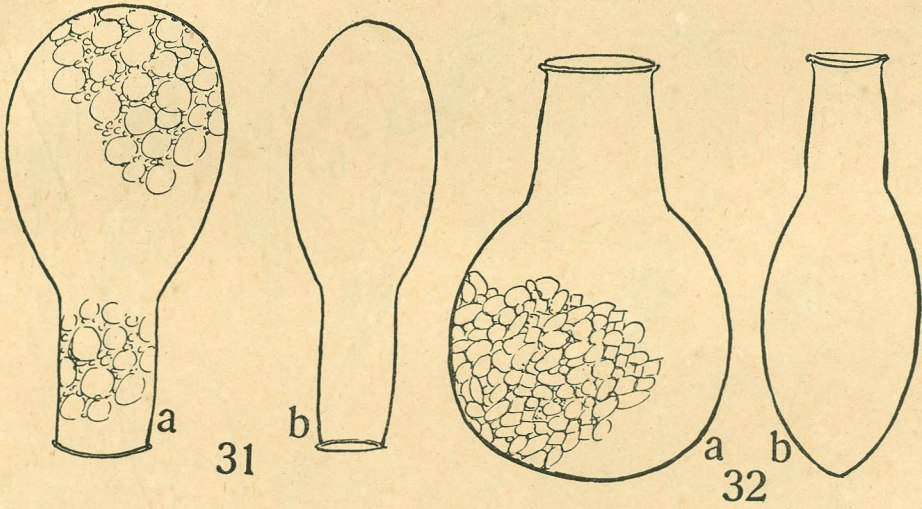
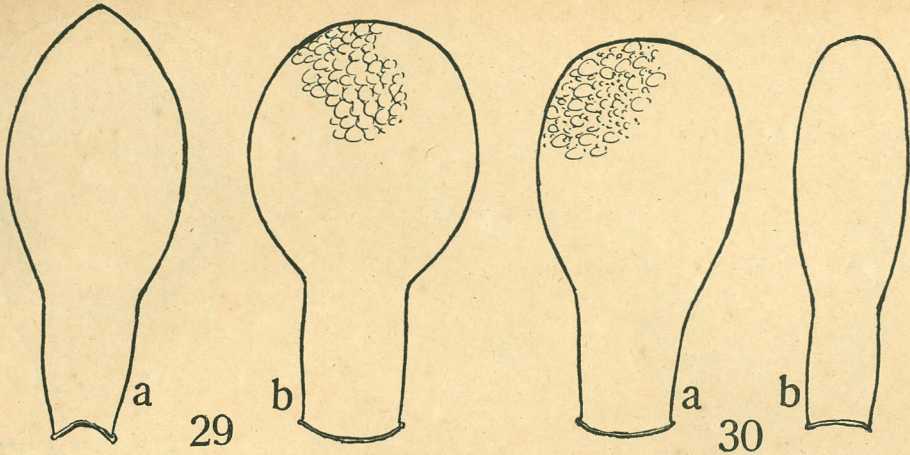




H. R. HOOGENRAAD und A. A. DE GROOT.

*Moosbewohnende thekamoebe Rhizopoden von Java und Sumatra.*

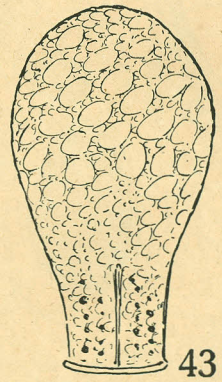
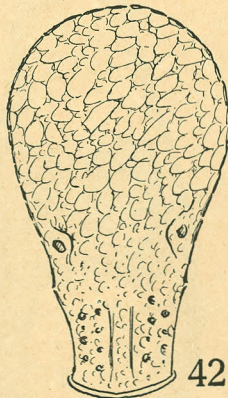
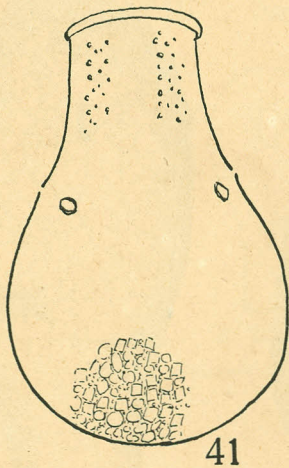
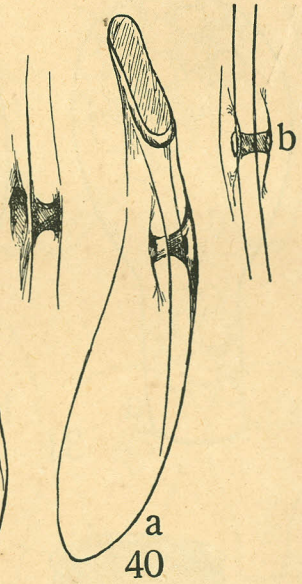
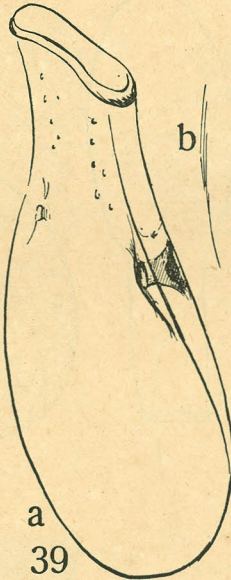
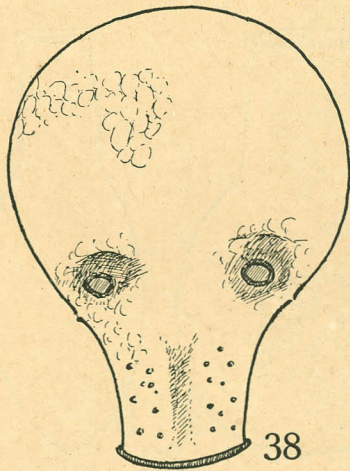
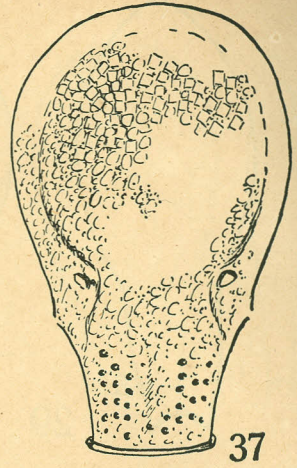
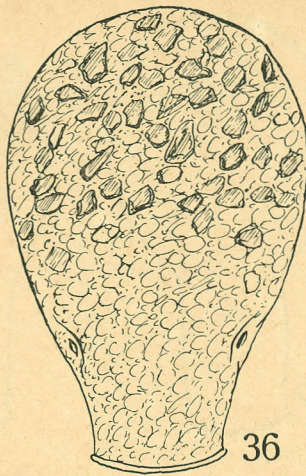
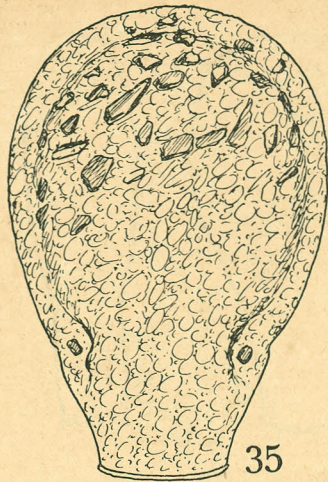




H. R. HOOGENRAAD und A. A. DE GROOT.

*Moosbewohnende thekamoebe Rhizopoden von Java und Sumatra.*

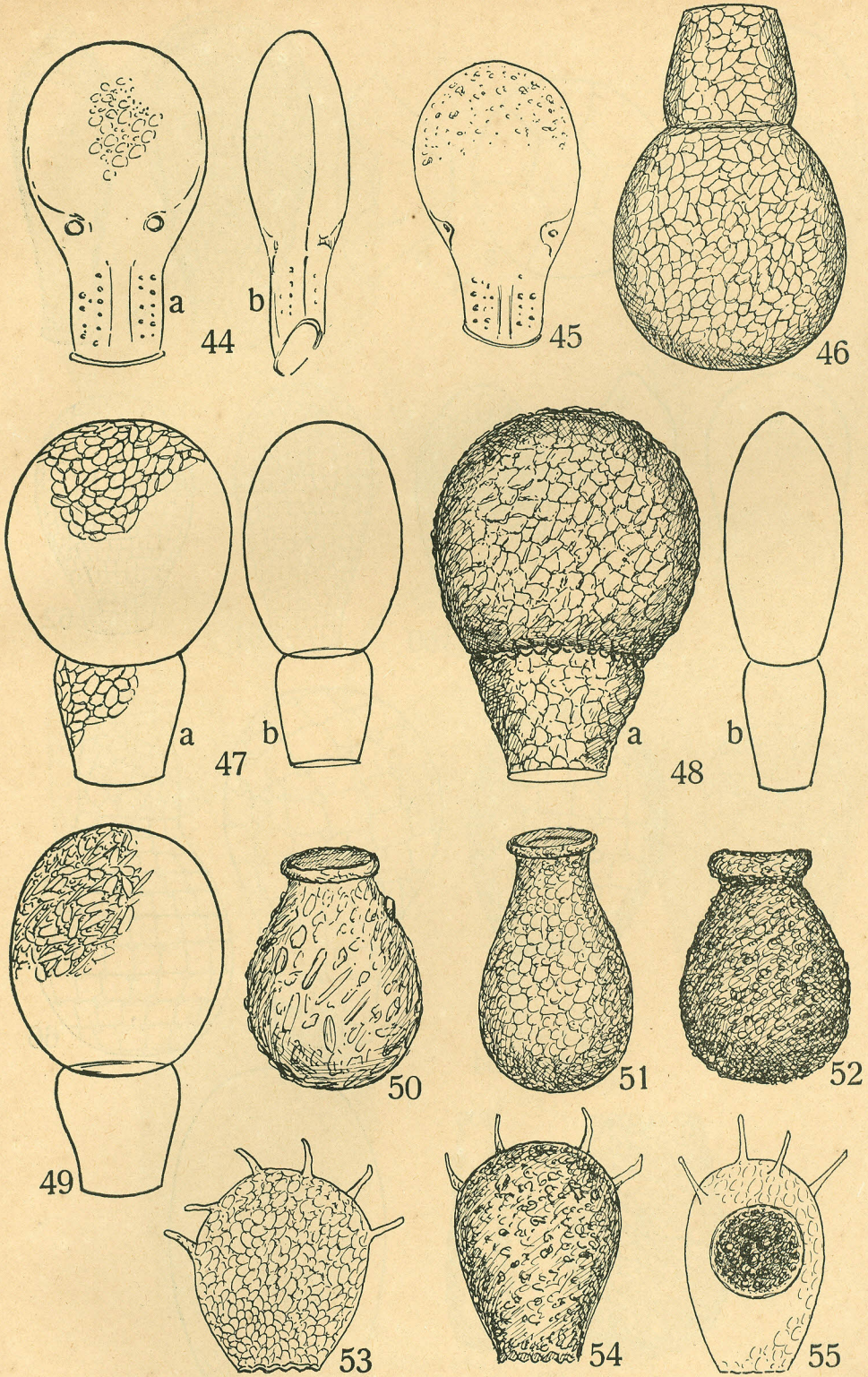




H. R. HOOGENRAAD und A. A. DE GROOT.

*Moosbewohnende thekamoebe Rhizopoden von Java und Sumatra.*

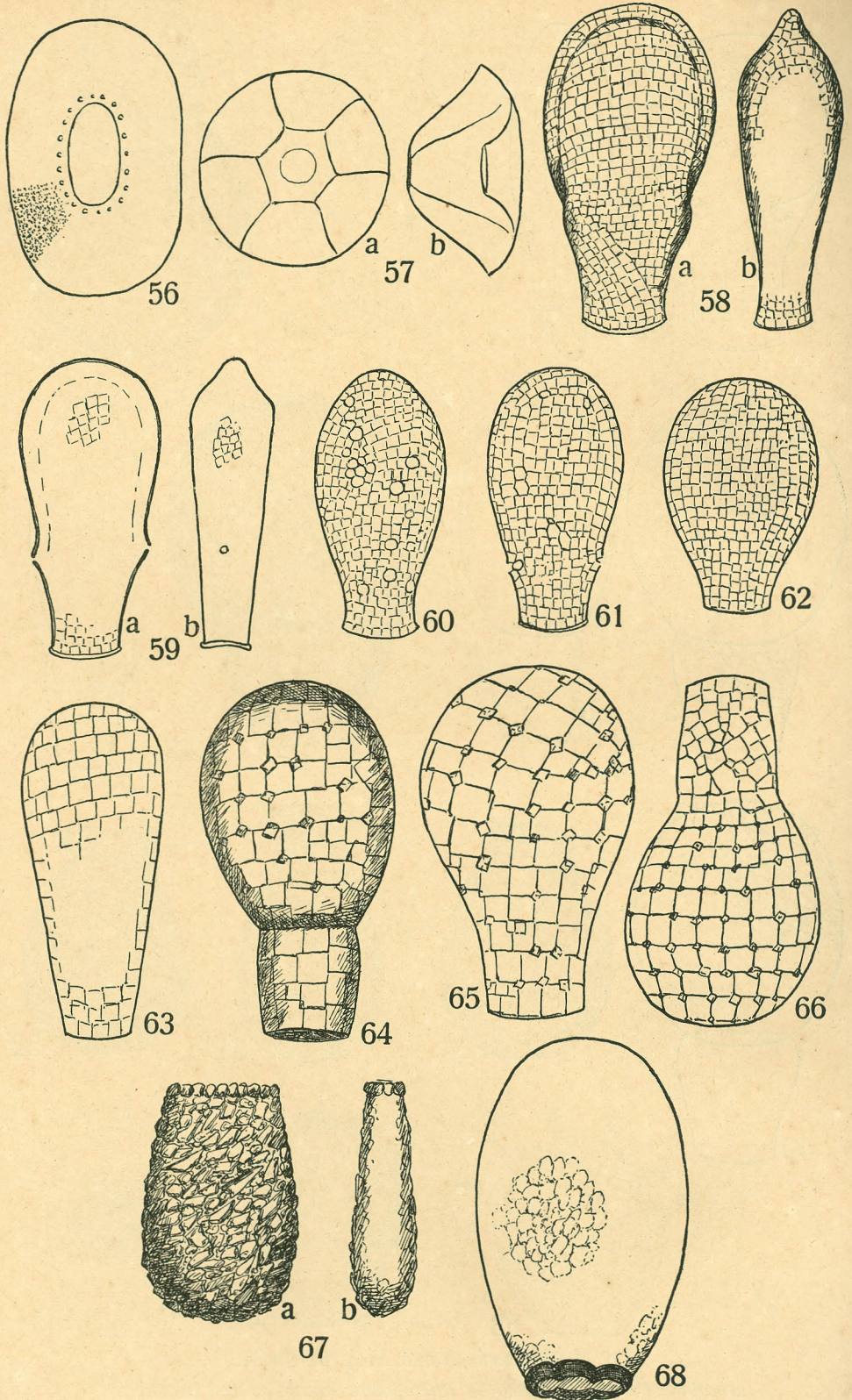




H. R. HOOGENRAAD und A. A. DE GROOT.

*Moosbewohnende thekamoebe Rhizopoden von Java und Sumatra.*

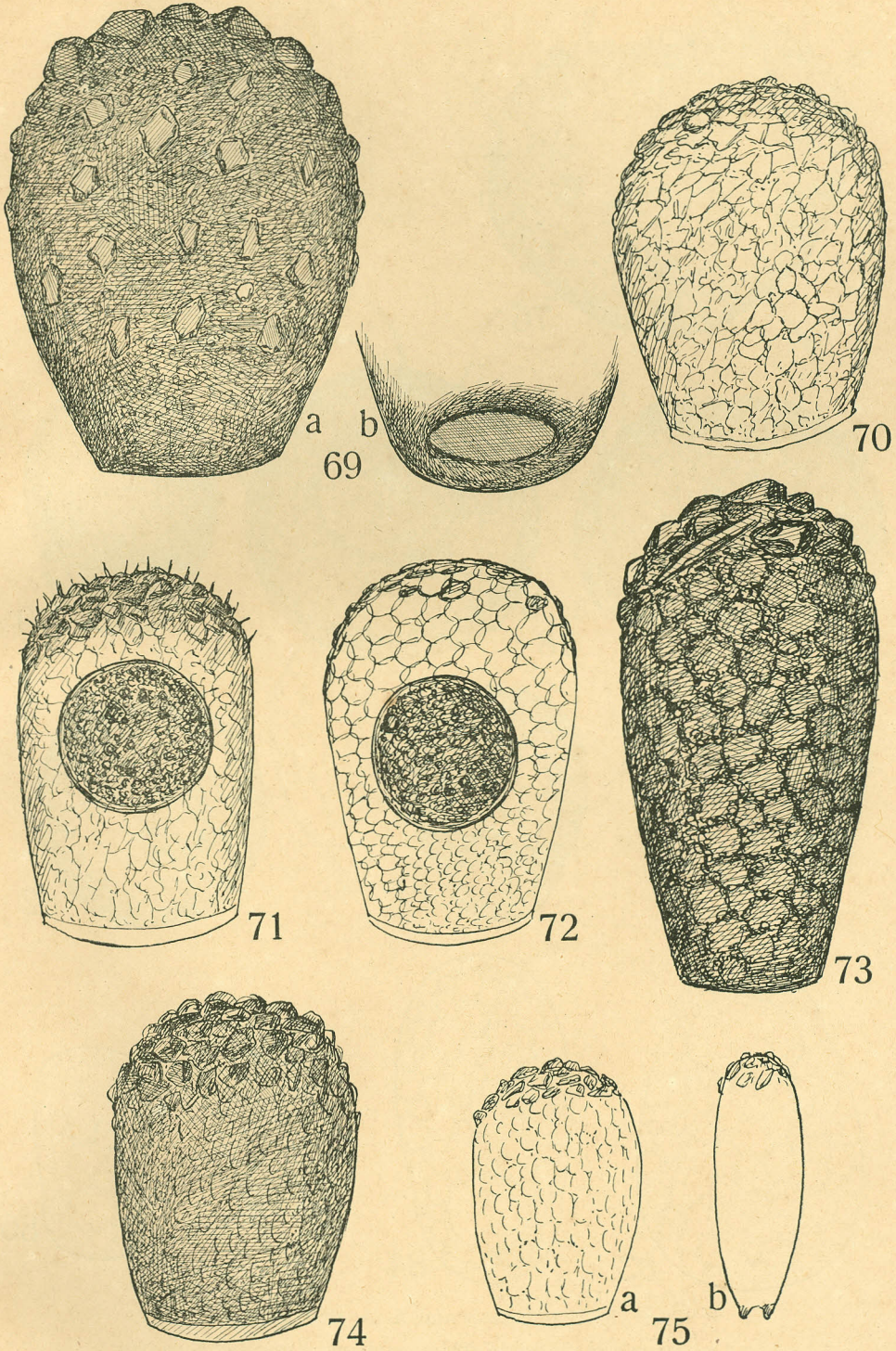




H. R. HOOGENRAAD und A. A. DE GROOT.

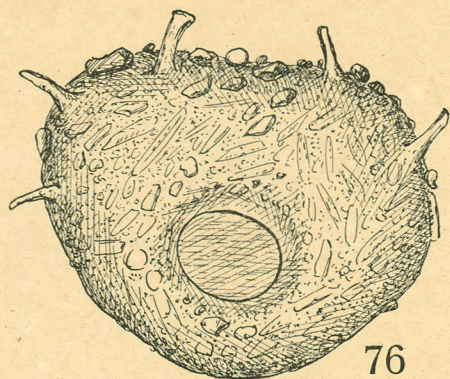
*Moosbewohnende thekamoebe Rhizopoden von Java und Sumatra.*



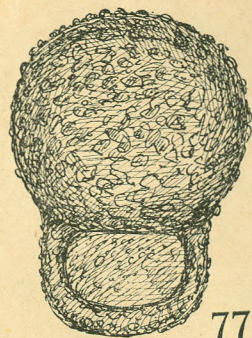


H. R. HOOGENRAAD und A. A. DE GROOT.  
*Moosbewohnende thekamoebe Rhizopoden von Java und Sumatra.*

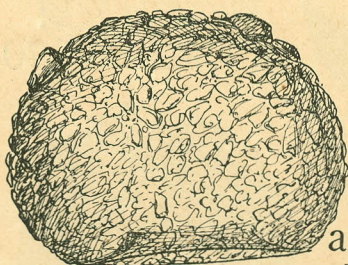




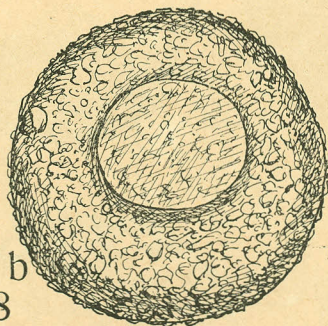
76



77

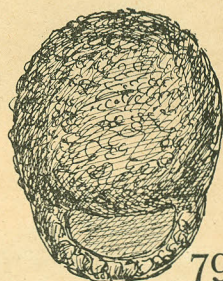


a

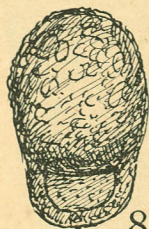


b

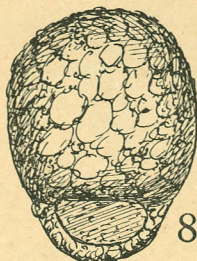
78



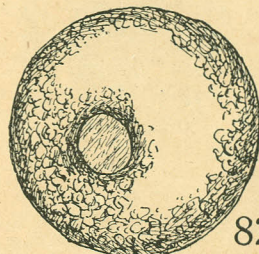
79



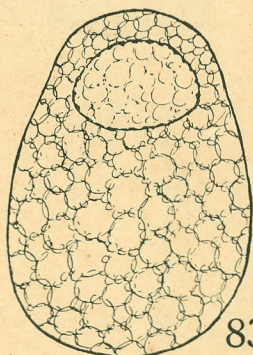
80



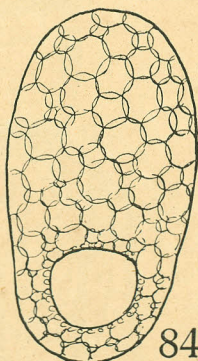
81



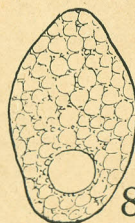
82



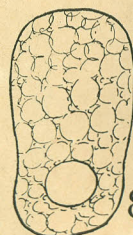
83



84



85

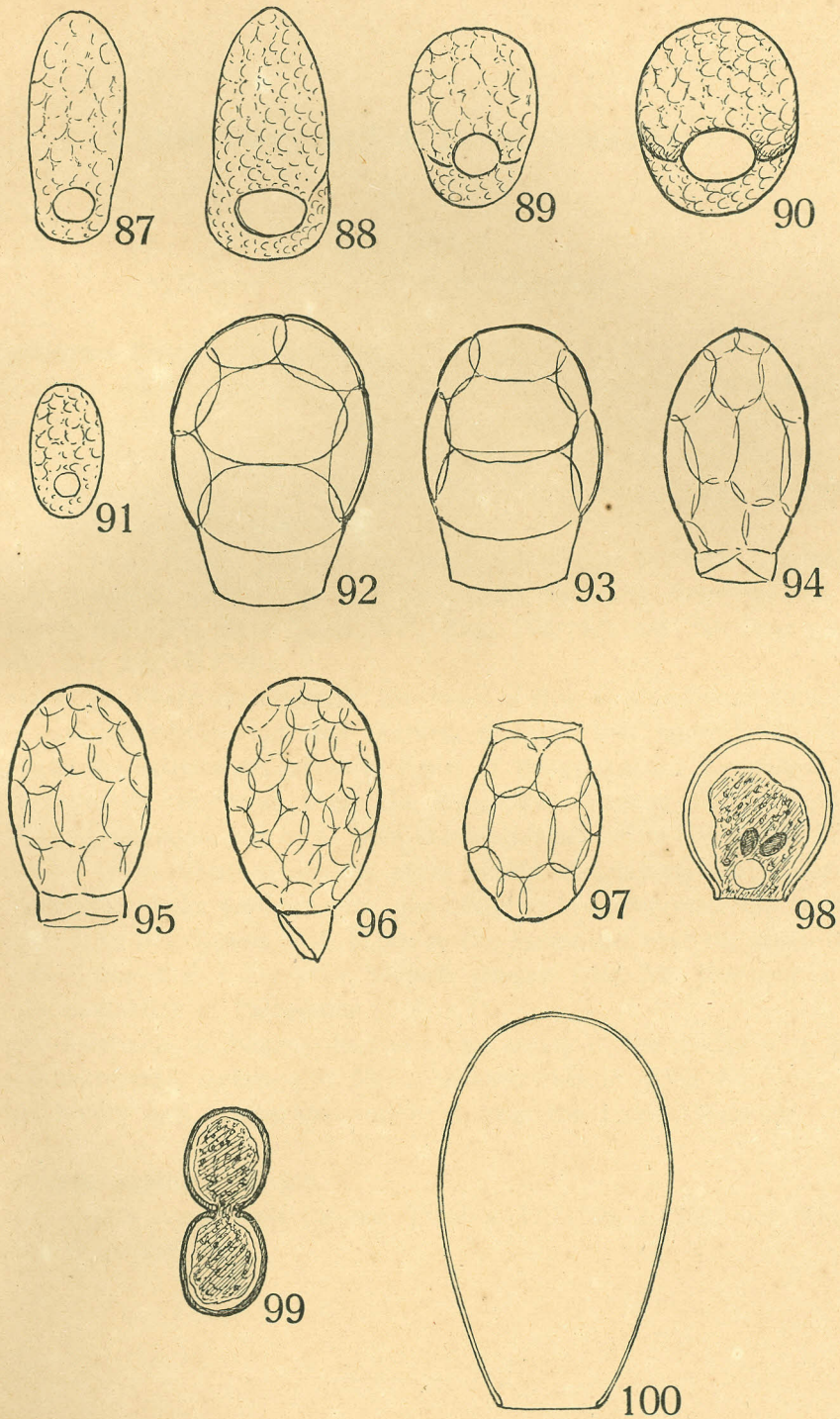


86

H. R. HOOGENRAAD und A. A. DE GROOT.

*Moosbewohnende thekamoebe Rhizopoden von Java und Sumatra.*





H. R. HOOGENRAAD und A. A. DE GROOT.

*Moosbewohnende thekamoebe Rhizopoden von Java und Sumatra.*