

*O glonach planktonowych niektórych jezior jawańskich,
z uwzględnieniem glonów Sawy. — Das Phytoplankton
einiger javanischer Seen mit Berücksichtigung des Sa-
wa-Planktons.*

Mémoire

de M^{lle} **JADWIGA WOŁOSZYŃSKA,**

présenté par M. M. Raciborski m. e. dans la séance du 3 Juin 1912.

(Planches XXXIII – XXXVI).

I. Einleitung.

Herr Prof. M. Raciborski hat während seines Aufenthaltes auf Java außer Phanerogamen, Pteridophyten, Bryophyten und Pilzen, auch Algen, vorwiegend in d. J. 1899—1900, gesammelt. Das sehr ansehnliche Material, welches die algologische Sammlung des Herrn Prof. M. Raciborski umfaßt, besteht zu einem Teil aus Desmidiën, zum anderen aus Planktonproben, welche von einer Reihe javanischer Seen und von mit Wasser überschwemmten Reisfeldern, den sog. Sawa entnommen wurden. Den zuerst genannten Teil der Sammlung hat Prof. R. Gutwiński zum großen Teil bearbeitet und die Resultate seiner Untersuchungen veröffentlicht u. d. T.: „De algis a dre M. Raciborski anno 1899 in insula Java collectis“ (Bull. Int. de l'Académie des Sciences de Cracovie, 1902). Er hat viele neue Arten und Varietäten aufgestellt und in reichlichem Maße zur Aufklärung der algologischen Verhältnisse von Java beigetragen. Gleichsam als Ergänzung dieser Arbeit habe ich die Bestimmung des Planktonmaterials übernommen. Herr Prof. M. Raciborski hat sich noch auf Java mit dieser Algengruppe beschäftigt und seine Beobachtungen in Notizen und Zeichnungen niedergelegt.

Für das ausgezeichnet konservierte Material, die Zeichnungen, Notizen und die wertvollen Ratschläge, die Herr Prof. M. Racibor-

ski mir immer mit größter Bereitwilligkeit erteilte, will ich Ihn an dieser Stelle meinen tiefempfundenen Dank aussprechen.

II. Allgemeiner Teil.

In meinen Untersuchungen habe ich mir zur Hauptaufgabe gemacht, einerseits möglichst viele Vergleichungspunkte zwischen der Planktonvegetation Javas und derjenigen der Tropen (Afrika, Australien), sowie der kälteren Zone (Europa) nachzuweisen, andererseits nach Berücksichtigung aller gemeinsamen Merkmale den spezifischen Charakter des javanischen Planktons möglichst klar und deutlich hervorzuheben. Es erscheint mir aber als recht zweifelhaft, ob man bei den Planktonalgen mit Recht vom Endemismus sprechen darf. Je mehr sich die diesbezüglichen genauen Untersuchungen über alle Erdteile erstrecken, um so geringer wird die Zahl der für gewisse Gegenden charakteristischen Planktonalgen. Es tritt immer klarer hervor, daß die Planktonalgen vorwiegend Kosmopoliten sind, und es bleibt nur zu wünschen übrig, daß sich die Grenzlinien wenigstens zwischen so verschiedenen klimatischen Zonen, wie die polare, die gemäßigte und die tropische bestimmen lassen.

Als charakteristisch für die tropischen Gewässer möchte ich in erster Reihe das Auftreten der *Anabaena*-Arten (aus der Gruppe der Cyanophyceen) anführen, welche durch endständige Heterocyten ausgezeichnet sind; ich glaube nicht fehlzugehen, indem ich alle dieses Merkmal tragenden Arten zu einer besonderen Gruppe vereinige und mit dem Namen *Anabaenopsis* belege. Ferner wären einige Peridinen und je einige Vertreter anderer Algengruppen als charakteristisch anzusehen. Ob aber diese Auffassung sich mit der Zeit nicht als falsch erweisen wird, wie es sich in der verhältnismäßig kurzen Zeit, seitdem Planktonuntersuchungen der Süßwasser in Angriff genommen worden sind, ereignet hat, ist eine Frage der Zukunft. Ich ziehe es deshalb vor, mich aller diesbezüglichen allgemeinen Behauptungen zu enthalten, und will mich auf die Feststellung bloßer Tatsachen beschränken.

Von den typischsten Planktonfaktoren habe ich das Auftreten folgender festgestellt: *Attheya Zachariasii*, *Rhizosolenia morsa*, *Rhiz. stagnalis*, *Asterionella gracillima*, *Dinobryon*, *Chodatella longiseta*, *Chod. subsalsa*, *Lagerheimia genevensis* und außerdem eine ganze

Reihe anderer, welche in den nachfolgenden ausführlichen Zusammenstellungen genannt werden. Auffallend ist das Fehlen von *Tabellaria*, *Fragilaria*, *Cymatopleura* und *Coelosphaerium*.

Das Plankton des die Reisfelder bedeckenden Wassers, der sog. Sawa, hat einen eigenen, teils sumpf-, teils teichartigen Charakter. Außer *Pandorina* und *Eudorina* treten hier in massenhafter Entwicklung *Stephanodiscus Zachariasii*, an anderen Stellen wiederum *Schroederia setigera*, *Richteriella botryoides*, *Centrtractus belanophora*, *Peridinium umbonatum* v. *papilliferum*, *Gloiostrichia* u. s. w. auf. Zu den häufigsten, die Sawa besiedelnden Algen gehören: *Tetrasporidium*, *Hydrodictyon*, *Nostoc*, *Spirulina*, *Lyngbya* und die zu höheren Algen gehörenden *Cladophora*, *Stigeoclonium*, *Oedogonium*, *Spirogyra*, nebst anderen.

Über die geographische Lage der im folgenden zitierten Wasserbehälter hat mir Herr Prof. M. Raciborski folgendes mitgeteilt.

1) Sultanat Soerakarta (Solo) in Mitteljava am Südfuß des Vulkans Merapi. Hier liegen unweit der Eisenbahnstation Klaten die exploitierten Teiche in Demangan; hier wurde auch das Material in den Sawafeldern Wedi, Mipitan, Gajamprit gesammelt.

2) Residenzschafft Preanger in Westjava. Das Plankton war gesammelt in den großen Seen nördlich von Garoet bei Bagendit, in etwa 700 m Meereshöhe, dicht am Fuß des Gunung Guntur; weiter im Telaga warna (1400 m), mitten im Urwalde, an der Paßhöhe zwischen Buitenzorg und Sindanglaja; endlich in Tjibodas (1300 m).

3) Residenzschafft Batavia. In der warmen Niederung liegen die Teiche der Umgebung von Depok und Buitenzorg 50 bis 150 m ü. d. M. Es sind Tjitajan, Ratoedjaja, Depok (dicht neben der von Besuchern Buitenzorgs so oft besuchten Dschungelfläche), sowie Tjibenong.

Plankton der Teiche.

Rawa Demangan.

(Oberfläche von 200 ha).

„Auf dem Territorium der Unternehmung Demangan, an der Stelle, wo zwischen den jungmiozänen Kalkhügeln im Norden, aus äl-

teren Gesteinen sich aufbauenden Hügeln im Osten und niedrigen Numuliten-Hügeln im Süden, die Abwässerung verschlammt wurde. haben sich im Verlaufe der letzten fünf Jahre die Sawa mit jedem Jahr mehr mit Wasser bedeckt, so daß heute dort ein bis 1 km breiter, 6—8 Fuß tiefer See entstanden ist, an welchem an seichteren Stellen die alten Galangans, niedrige Grenzdämme der Reisfelder, noch sichtbar sind, und welcher ringsum von den Sawas umgeben ist, die weit in den See hineinragen. Das Wasser des Sees ist ziemlich unrein, die Befunde des Planktonnetzes ergeben eine Unmenge von Schwimm- und Schwebeorganismen, welche eine nähere Untersuchung lohnen, da hier eine sehr interessante Planktonflora haust.“ (Aus den Notizen des Herrn Prof. M. Raciborski).

Der See Demangan ist ein künstlicher, seichter, aber eine bedeutende Fläche einnehmender Wasserbehälter, welcher eine ausschließlich aus Planktonorganismen bestehende Flora birgt. Als Hauptvertreter dieser üppig entwickelten Vegetation treten vorwiegend Cyanophyceen auf, welche eine Wasserblüte bewirken, außerdem *Peridinium (Peridiniopsis) Treubi*, massenhaft entwickelt. Hier und da begegnet man Chlorophyceen. Ihr originelles Gepräge verdankt diese Planktonvegetation Algen aus der Gruppe der Cyanophyceen, in erster Linie *Anabaena circularis v. javanica* und *Anabaena Raciborskii*, wie auch *Oscillatoria Raciborskii*.

Anabaena circularis v. javanica erinnert lebhaft an den afrikanischen See Tanganyika, obwohl sie in Demangan nicht so massenhaft auftritt, wie dies für den afrikanischen See aus der Beschreibung und den Photographien von G. S. West¹⁾ ersichtlich ist. Sie ist eine scharf charakterisierte Art, worüber unten näheres folgt; sie ist hier die ausschließlich dominierende Form, indem sie im Gegensatz zum Tanganyika-See, nicht in Begleitung von *Anabaena flos-aquae* auftritt, häufig im sporenbildenden Zustand. Ihr ringförmiger Bau und die endständigen Heterocysten sind sehr auffallend und verleihen dem Plankton ein charakteristisches Aussehen.

Nicht minder charakteristisch, aber wegen ihrer Kleinheit leicht zu übersehen ist eine zweite *Anabaena*-Art, *A. Raciborskii*. Ihre

¹⁾ G. S. West: Report on the Freshwater Algae, including Phytoplankton of the Third Tanganyika Expedition conducted by Dr W. A. Cunnigton, 1904—1905, in Linnean Society's Journal, Bot., vol. XXXVIII, October 1907.

kurzen, feinen Fäden, von kegelförmigen Heterocysten begrenzt, verlieren sich zwischen anderen Planktonkomponenten; etwas auffälliger sind die spiral zusammengedrehten Exemplare, welche aber selten vorkommen. Sporen konnte ich leider keine bemerken; sie werden wahrscheinlich in einem anderen Zeitabschnitt gebildet. Ich betrachte *A. Raciborskii* als eine mit *A. Tanganyikae* G. S. West nächstverwandte Form.

Anabaena sphaerica ist identisch mit der von West aus dem Nyassa-See beschriebenen *A. sphaerica f. tenuis*.

Außer den Cyanophyceen kommt *Peridinium (Peridiniopsis) Treubii* sehr häufig, und zwar in zwei Varietäten, einer kleineren und einer größeren, vor; es steht der *Peridiniopsis Cunningtoni* aus dem Nyassa-See nahe.

Ein weiterer Zug, den Rawa Demangan mit den afrikanischen Seen gemeinsam hat, ist das häufige Auftreten von *Pediastrum simplex*, wogegen *Pediastrum duplex* seltener vorkommt.

Überhaupt sind einzellige Chlorophyceen selten; häufiger erscheinen nur *Actinastrum Hantzschii*, *Rhaphidium polymorphum*, *Schroederia setigera*, *Tetraëdron minimum*, *Chodatella longiseta* und andere Algen dieser Gruppe sind sehr selten. — Zu den häufigen Diatomeen gehört *Melosira granulata*, deren Fäden immer mehr oder weniger bogenförmig gekrümmt sind. Hie und da treten auf: *Synedra Ulna v. longissima*, *S. Ulna v. splendens f. javanica*, *Nitzschia Closterium*, *Surirella lata*, welche auch im Tanganyika-See vorkommt. Nicht selten ist *Trachelomonas*.

Quellenteich Demangan.

„Ein kleiner Teich mit heiligen Schildkröten, 2 m tief, inmitten einer Kalkformation; das Wasser durchsichtig. An seinen Ufern erhebt sich ein Riesenficus, dessen Schatten weithin reicht und zwischen dessen Wurzeln ein altertümliches Säulenbild eines Elephanten steht, welches aus altindischer Zeit stammt.“ (Notiz des H. Prof. Raciborski).

Das Plankton ist sehr arm. Zwischen einem Detritus von organischer und anorganischer Herkunft kommen wenige Cyanophyceen, wie *Oscillatoria princeps* und *Spirulina Gomontii*, einige Desmidiaceen, wie *Micrasterias foliacea*, *M. alata*, *Staurastrum Wildemani* u. s. w. vor. Überraschend ist das Auftreten von zwei *Rhizosolenia*-Arten: *Rh. morsa* und *Rh. stagnalis*; außerdem kommen

hie und da *Melosira granulata*, *Pediastrum simplex*, *Peridinium Rabciborskii*, *Dinobryon Sertularia* vor. Selten werden Exemplare von *Cerataulus* angetroffen, der natürlich nicht zum Plankton gehört.

Sitoe Bagendit bei Garoet (1900).

Das untersuchte Material stammt aus einer Reihe von Seen aus der Umgebung von Garoet. Plankton reichhaltig, aber eintönig, infolge einer durch *Microcystis flos-aquae* verursachten Wasserblüte. Außer *Microcystis* kommt durch starke Entwicklung *Aphanothece* zur Geltung, deren oft wallnußgroße Kolonien, von reichlichem Schleim zusammengehalten, auf der Wasseroberfläche schwimmen. Dadurch wird die geringe quantitative Entwicklung der übrigen Planktonflora erklärt, welche aber durch eine große Zahl von Arten repräsentiert, in qualitativer Hinsicht von Bedeutung und Interesse ist, indem die sie zusammensetzenden Arten sich zu einer besonderen Planktongruppe vereinigen. Dies wären *Crucigenia apiculata*, welche in Europa und in Amerika im Erie-See¹⁾ vorkommt, *Chodatella subsalsa*, welche gleichfalls aus den europäischen Seen und aus dem afrikanischen Tanganyika See bekannt ist und auch hier wie dort zu den häufigeren Planktonorganismen gehört. Selten ist *Hariotina reticulata*, welche in kleinen, am häufigsten aus vier Zellen zusammengesetzten Kolonien vorkommt. Dasselbe kann auch von *Oocystis* gesagt werden. *Lagerheimia genevensis* habe ich hier nur einmal bemerkt. Von Desmidiën ist *Staurastrum* nicht selten.

Telaga warna (Schillernder See). 23. XII. 1899.

Ein kleiner Kratersee (1400 m ü. d. Meeresniveau), in einem Paß oberhalb Buitenzorg gelegen, durch Ausfüllung eines erloschenen Kraters mit Wasser entstanden. Seine Oberfläche schillert in schönem Farbenspiel, indem sie von blau über hellgrün in schwarz übergeht; daher der Name. Das Plankton ist sehr reichhaltig aber eintönig. Seine Hauptfaktoren sind *Botryococcus Brauni* und *Peridinium Gutwiński*. Von den Diatomeen kommt *Synedra Acus* vor. *Ceratium Hirundinella* kommt hier in sehr veränderlicher Gestalt, jedoch nicht häufig vor.

¹⁾ Julia W. Snow: The plankton algae of lake Erie 1903. U. S. Commission of fish and fisheries).

Tjibodas. XII. 1899.

Plankton sehr arm, hauptsächlich aus Felsendetritus bestehend. Hie und da *Melosira granulata*, *Cyclotella*, *Anabaena* (steril), *Actinastrum Hantzschii* (sehr klein), *Ceratium Hirundinella*, *Scenedesmus quadricauda*. Inmitten dieser ärmlichen Planktonvegetation tritt *Attheya Zachariasi* auf.

Sitoe Ratoedjaja bei Tjitajam

(bei Buitenzorg). 19. XII. 1900.

Das Plankton ist reich an Desmidiën wie *Staurastrum Wildemanni*, *Micrasterias foliacea*, *M. Thomasiana* u. a. *Peridinium Raciborskii* ist üppig entwickelt. Hie und da findet sich *Ceratium Hirundinella*, *Spirulina Gomonti*, *Oscillatoria princeps*, *O. Lemmermanni*, *Botryococcus Brauni* u. s. w.

Sitoe Tjibenong. 12. XII. 1899.

Plankton an Desmidiën und Diatomeen reich. Hie und da *Peridinium Raciborskii*.

Sawa-Plankton.

„An dem Südbhang des Merapi, unterhalb der mit *Coffea liberica* bepflanzten Zone, mitten in den Tabaksplantagen, findet sich eine Quellenzone, längs an den Strichen, an welchen eine mächtige Schicht von Lavablöcken des Merapi nach außen tritt. Wir finden hier offenbar dieselbe Erscheinung, wie an anderen Kegelvulkanen Mittel- und Ostjawas, wo die Abhänge trocken, die Kalirinnen¹⁾ im Ostmoosum trocken liegen und alles Wasser durchfiltriert, bis es erst unten, wo die undurchlässige Schicht zutage tritt, an derselben als Quellwasser zum Vorschein kommt. So verhält es sich z. B. an den Abhängen des Tengergebirges (Banjoebiroe, Oemboel) und sogar am Slamats, wo jedoch die Quellenzone viel höher liegt.

Diese Quellen von Merapi liefern die Hauptmenge von Wasser in der Zeit des Ostmoosums und sie allein dienen in dieser Zeit zur Bewässerung der Zuckerrohr- und Tabaksplantagen in den Unternehmungen Gajampit, Mipitan, Gondang, Wedi.

¹⁾ Kali — javanischer Name der Bäche

Die größte dieser Quellen, Geneng auf Gajamprit, besitzt ebenso wie die anderen kristallklares Wasser, welches mit ziemlich zahlreichen Gasblasen aus dem Boden quillt. In den großen, jedoch beschatteten Quellenbecken konnte ich mit Hilfe des Planktonnetzes zwar einige Reste von den herabfallenden Blättern der beschattenden Bäume, jedoch keine Planktonorganismen finden. In dem rasch strömenden Wasser bewachsen Laubmoose die Steine, von Algen erscheinen rote Flecke an den Steinen, welche durch *Hildenbrandtia* verursacht werden, außerdem lange, hübsch grüne Flocken von *Stigeoclonium* und blaugraue von *Chantransia*, welche, an Steinen angewachsen, im strömenden Wasser flottieren. In der ganz ähnlichen Quelle Oemboelan bei Passaroean am Fuß des Tengergebirges wächst an Steinen und an untergetauchten Ficuswurzeln eine riesenlange, unverzweigte Form von *Thorea ramosissima*.

Dieses Quellwasser, welches ganz rein ist, kann doch keineswegs zur Bereicherung des Bodens der Sawa mit Stickstoff oder sogar mit organischen Stoffen beitragen. Je mehr wir uns aber von der Quelle entfernen und der Reihe nach das Wasser der nachfolgenden Sawa beobachten, welche alle von dieser Quelle gespeist werden, desto mehr Schaum sehen wir im Wasser, desto mehr Planktonorganismen findet das Netz, desto reicher entwickelt sich die Flora. Wir befinden uns in einer Gegend, die reiche Reisernte liefert, und nach der Tradition der hiesigen Javaner liefern die hiesigen Sawa ohne Düngung und ohne Brache seit mehr als tausend Jahren ununterbrochen üppige Ernten.“ (Aus den Notizen des H. Prof. M. Raciborski).

Die seichte Wasserschicht, welche die Reisfelder bis zur Halb- reife dauernd bedeckt, erwärmt sich bedeutend infolge starker Insolation und es sind hier somit günstige Bedingungen für die Entwicklung der Planktonflora gegeben. Es ist jedoch unmöglich, eine Grenze zwischen der Euplankton-Vegetation einerseits und den anderen Algenvegetationen andererseits, wie denjenigen der litoralen, der am Grunde der Sawa lebenden oder der auf der Oberfläche schwebenden Algen zu ziehen. Man gewinnt den Eindruck, daß alle diese Algen hier gemeinsam leben und nur an tiefen Stellen ist die massenhafte Entwicklung eines Euplanktonorganismus wie z. B. *Stephanodiscus Zachariasii* möglich. Die Planktonflora ist hier sehr üppig entwickelt und nimmt einen teils sumpf-, teils teichartigen Charakter an. Desmidien sind jedoch sehr

spärlich vertreten, dagegen kommen sehr reichlich *Tetrasporidium*, *Pediastrum*, *Peridinium*, von den Cyanophyceen *Oscillatoria*, *Lyngbya*, *Spirulina*, *Chroococcus*, *Merismopedia*, *Gloiothrichia*, *Nostoc*, von den Diatomeen *Synedra*, *Surirella*, *Melosira*, *Bacillaria*, *Navicula Pangeroni*, *Cyclotella*, *Stephanodiscus* vor; sehr zahlreich erscheinen weiter *Pandorina*, *Eudorina*, *Pleodorina*, *Eudorinella*, *Gonium*, *Trachelomonas*, *Euglena*. Von den Euplanktonten seien *Schroederia setigera*, *Richterella botryoides*, *Centrtractus belanophora* genannt, diese kommen aber seltener vor; häufig sind, wie von vornherein zu erwarten war, *Rhaphidium*, *Tetraëdron*, *Scenedesmus* u. s. w.

Die Vegetation des Wassers wechselt stark während der 80—100 Tage, in welchen Sawa unter Wasser steht. Solange die Reispflanzen noch jung sind, ist die Insolation des Wassers sehr stark, nachträglich wird die Wasseroberfläche von den wogenden, haferähnlichen Reispflanzen beschattet. Es mehren sich die kurzlebigen, schnellwachsenden und reifenden Phanerogamen, weiter die schwimmende *Azolla*, *Salvinia*, *Pistia*, *Stratiotes*. In jungen Sawas entwickelt sich hier *Hydrodictyon* sehr reichlich, so daß man es hier zentnerweise gewinnen könnte; in den austrocknenden Sawas, während und nach der Reisernte treten *Anthoceros*-Arten, *Botrydium* und *Protosiphon* massenhaft auf, von den Dauersporen der letztgenannten Art erscheint häufig der Boden rotgefärbt.

Sawa Gajamprit.

Bezeichnend für die Sawa Gajamprit und wahrscheinlich auch für viele andere Sawas ist *Tetrasporidium javanicum*. Große Massen davon, in reichlichem Schleim eingebettet, kommen schwebend vor. Neben *Tetrasporidium* treten sehr häufig *Spirulina* und *Merismopedia* auf. An einer anderen, tieferen Stelle der Sawa Gajamprit ist die Zusammensetzung der Planktonflora sehr charakteristisch. In ungemein reicher Entwicklung kommen hier vor: *Peridinium umbonatum* v. *papilliferum*, *Pandorina*, *Eudorina*, *Gonium*, *Pleodorina*, *Eudorinella*, *Trachelomonas volvocina*, *T. hispida*, *T. Westi*, *Microcystis flos-aquae*, *Oscillatoria princeps*, *O. limosa*, *Botryococcus Braunii*, *Schroederia setigera*, *Richterella botryoides*, *Centrtractus belanophora*, *Pediastrum clathratum*, *P. Sturmii*, *P. duplex*, *Tetraëdron enorme*, *T. minimum*, *Scenedesmus quadricauda* v. *major*, *S. acuminatus*, *S. bijugatus*, *Rhaphidium polymorphum*, *Rh. latum*, *Syn-*

edra Acus. *Bacillaria paradoxa*, *Navicula Pangeroni*, *Surirellae*, *Melosira granulata*, *Cyclotella Meneghiniana*, *Staurastrum paradoxum* u. a. Von den Cyanophyceen, welche zum Charakter dieser Sawa beitragen, kann noch *Nostoc* genannt werden, welches sich infolge reichlicher Schleimbildung an der Oberfläche schwebend erhält, ferner zwei *Gloiostrichia*-Arten.

Sawa Mipitan.

„Außer einer eigenartigen Algenflora hat die Sawa Mipitan auch einige andere floristische Merkwürdigkeiten hervorgebracht; massenhaft treten hier *Lemna minor*, *Wolffia Miquelii* auf, *Utricularia* sp. in großer Menge und reichlich blühend... An manchen Stellen pflanzt man in diesen Sawas statt Reis eine *Scirpus*-Art (Moendoeng?), welche zu Matten verarbeitet wird. Da die *Scirpus*pflanzen etwa zwei Fuß voneinander entfernt gepflanzt werden und Büsche bilden, die man von Zeit zu Zeit abschneidet, so bleibt dazwischen viel reines Wasser. Hier kommt *Hydrodictyon reticulatum* in Riesenmengen vor, auch eine *Chara*-Art, ein wenig *Spirogyra*, die vorher erwähnte große *Utricularia*.“ (Aus den Notizen des Herrn Prof. M. Raciborski).

Sawa Mipitan enthält eine weniger reiche, aber nicht weniger eigenartige Algenflora. Das größte Interesse erweckt hier *Stephanodiscus Zachariasii*, welcher ohne Zweifel einer tieferen Stelle entstammt und in großer Menge auftritt. Er ist mit langen, äußerst feinen Borsten versehen. In derselben Planktonprobe kommen vor: *Synedra Ulna* v. *longissima* und v. *splendens*, in ungemein reichlicher Entwicklung die *Trachelomouas*-Gattung, und zwar *T. volvocina*, *T. Raciborskii*, *T. hispida*, *T. armata*, *T. Lemmermanni*, *T. Bernardi*. An einer anderen Stelle wiederum, inmitten eines sehr zahlreich entwickelten *Gonatozygon*, *Oedogonium*, *Spirogyra*-Arten, *Lyngbya major*, dunkel-olivengrüner *Chroococcus turgidus* in verschiedenen Entwicklungsphasen, *Merismopedia*, *Pediastrum Tetras*, *P. duplex*, *Scenedesmus*, *Rhaphidium*, *Surirellae*, *Synedra* u. s. w. An seichten Stellen treten *Pandorina*, *Eudorina*, *Euglena* auf.

Sawa Wedi.

Man findet hier ein eintöniges Plankton, das vorwiegend aus *Melosira granulata* v. *angustissima* besteht.

III. Spezieller Teil.

Als Material für die vorliegende Arbeit erhielt ich von H. Prof. M. Raciborski, aus:

Rava Demangan	2 Fläschchen;
Quellenteich Demangan	1 Fläschchen;
Bagendit bei Garoet	3 Gläschen, 2 Fläschchen und 1 größeren Tubus;
Telaga warna	1 Tubus;
Tjibenong bei Bogor	1 Gläschen;
Ratoedjaja b. Tjitajam	1 Fläschchen;
Depok	1 Gläschen;
Tjibodas	1 größeren Tubus
Tjitajam	1 kleinen Tubus;
Gajampritt-Sawa	1 größeren und 5 kleine Tubusse;
Mipitan-Sawa	7 kleine Tubusse;
Wedi-Sawa	1 kleinen Tubus.

Chlorophyceae.

Desmidiaceae.

Staurostrum Meyen.

St. excavatum G. S. West v. *minimum* Bernard, Sur quelques algues unicell. d'eau douce, récoltées dans le domaine malais (1909), S. 66, T. VI. Fig. 120—123.

Lg. zwischen den Eckenenden 25 μ , Lt. zwischen den Eckenenden 40 μ . Ist. 3 μ .

Hab. Bagendit, Plankton. (Taf. XXXIV, Fig. 13).

Volvocaceae.

Pandorina Bory.

P. morum (O. F. Müller) Bory, Rabenhorst, Fl. Eur. Alg. III. (1868). S. 99; Cooke, Brit. Freshw. Alg., T. 27, Fig. 2.

Hab. Gajampritt, Mipitan, Sawa-Plankton, oft massenhaft.

Eudorina Ehrb.

Eu. elegans Ehrenb., Monatsber. d. Berlin. Akad. (1831), S. 88 u. 152; Goebel, System, S. 41, Fig. 17, 18.

Hab. Gajampritt, Sawa-Plankton, massenhaft.

Gonium Müll.

G. pectorale Müll., Verm. hist. S. 60; Chodat, Bull. de l'Herb. Boiss. (1894), S. 593.

Hab. Gajamprit, Sawa-Plankton, häufig. (Taf. XXXV, Fig. 2).

Es erinnert lebhaft an *Gonium angulatum* Lemm., Forschungsb. St. Plön, Bd. 7 (1899), S. 111, Taf. I, Fig. 1. Die an der Peripherie liegenden Zellen häufig länglich.

Pleodorina Shaw?

Pl. californica Shaw, in Bot. Gaz., XIX (1894), S. 270—283, T. 27; Kofoid in Bull. Illinois State (1898), S. 291.

Lg. colon. ad 125 μ , lt. 90 μ ; diam. veg. cell. 7 μ , diam. gonid. 12—14 μ .

Hab. Gajamprit, Sawa-Plankton; nicht selten. (Taf. XXXV, Fig. 1).

Eudorinella Lemm.

Eu. Wallichii (Turner) Lemm., Ber. d. D. Bot. Ges. (1900), S. 307; Lemm., Forschungsb. Plön (1903), S. 156; *Eu. Wallichii*, Turner, Kongl. Sv. Vet. Akad. Handl., Bd. 25, Taf. 21, Fig. 10.

Diam. colon. 55 μ , diam. cell. 7 μ . Die Größenverhältnisse entsprechen den von Lemmermann angegebenen.

Hab. Gajamprit, Sawa-Plankton. Sehr selten. (Taf. XXXV, Fig. 8).

Hydrodictyaceae.

Pediastrum Meyen.

P. simplex Meyen *v. radians* Lemm., Forschungsb. Plön, VII. (1899), S. 115, T. II, Fig. 24—25; Lemm., Hedwigia, S. 132, Bd. XLVIII.

Hab. Rawa Demangan, Plankton. Zerstreut. (Fig. 1, A, B).

P. clathratum (Schroet.) Lemm., Forschungsb. a. a. O. S. 115, T. II, Fig. 26—31; Schmidle, Engl. Bot. Jahrb. XXXVII. (1903), T. 3, Fig. 19; Lemm., Hedwigia, a. a. O.

Coenobien aus 7 + 1, 11 + 5, 12 + 4, 17 + 11 + 4 Zellen bestehend. Membran glatt oder punktiert.

Hab. Demangan, Plankton; Gajamprit. Sawa-Plankton. (Fig. 1. C, D, E, G).

— *v. annulatum* n. v.

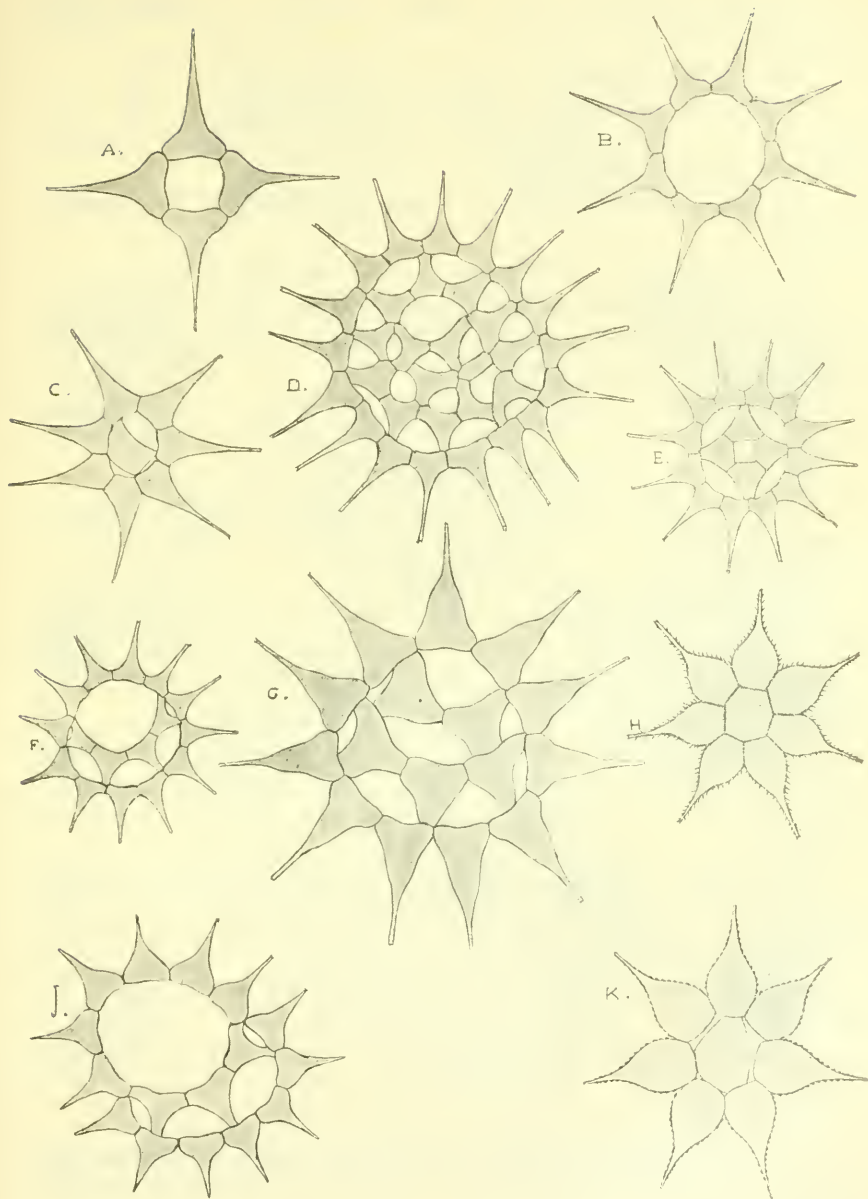


Fig. 1. A, B: *Pediastrum simplex* Meyen v. *radians* Lemm. — C, D, E, G: *P. clathratum* (Schroet.) Lemm. — F, I: *P. clathratum* (Schroet.) Lemm, v. *annulatum* n. v. — H: *P. Sturmii* Reinsch. — K: *P. ovatum* (Ehrenb.) A. Br.

Coenobiis ellipticis, lacuna magna rotundata vel elliptica praeditis. Cell. 13 + 3, 12 + 4.

Hab. Rawa Demangan. Plankton. Selten. (Fig. 1, F, I).

P. Sturmii Reinsch, Algenfl. Frank. (1867), S. 90, T. 7, Fig. I; Lemm., Forschungsb. a. a. O., S. 115, T. II, Fig. 32; Lemm., Hedwigia a. a. O.

Coenobien aus 7 + 1 Zellen bestehend. Membran mit Stacheln besetzt.

Hab. Gajamprit, Sawa-Plankton. Zerstreut. (Fig. 1, H).

P. ovatum (Ehrenb.) A. Br., Lemm., Forschungsb. a. a. O., S. 115, T. II, Fig. 33, 34, 35; *Pediastrum clathratum v. ovatum* (Ehrenb.) Schmidle a. a. O., T. III, Fig. 18.

Coenobien aus 7 + 1 Zellen bestehend. Membran mit Stacheln besetzt.

Hab. Gajamprit, Sawa-Plankton. Zerstreut. (Fig. 1, K).

P. Tetras (Ehrenb.) Ralfs, Ann. Nat. Hist. XIV. (1844), S. 469, T. 12, Fig. 4; *Micrasterias Tetras* Ehrenb.

Coenobien aus 4, 7 + 1 Zellen bestehend.

Hab. Gajamprit, Mipitan, Sawa-Plankton. (Fig. 2, I, K).

P. duplex Meyen v. *clathratum* A. Br., Alg. unicell. S. 93; Reinsch, a. a. O., S. 93—94, T. 10, Fig. 5; Raciborski, Przegład gatunków rodzaju *Pediastrum*, S. 23. T. II, Fig. 27.

Coenobien rund, aus 6 + 2, 10 + 5 + 1, 15 + 10 + 6 + 1 Zellen bestehend. Die aus 6 + 2 Zellen bestehenden Coenobien erscheinen häufig nicht rund, sondern sechseckig, was schon Turner¹⁾ bemerkt hat.

Hab. Rawa Demangan, Plankton, Coenobien aus 6 + 2 Zellen bestehend; Gajamprit, Sawa-Plankton, Coenobien größer, immer rund. (Fig. 2, A, B, C).

— *v. asperum* A. Br., a. a. O., S. 93; Racib. a. a. O., S. 25, Fig. 34—35.

Coenobien rund, aus 10 + 5 + 1, oder 15 + 10 + 6 + 1 Zellen zusammengesetzt.

Hab. Mipitan, Sawa-Plankton. Zerstreut. (Fig. 2, E, H).

— *v. brachylobum* A. Br., l. c. S. 93. T. 97, Fig. 25; Racib., a. a. O., S. 27, T. II., Fig. 33.

¹⁾ Turner, Algae aquae dulcis Indiae Orientalis, T. XX, Fig. 12.

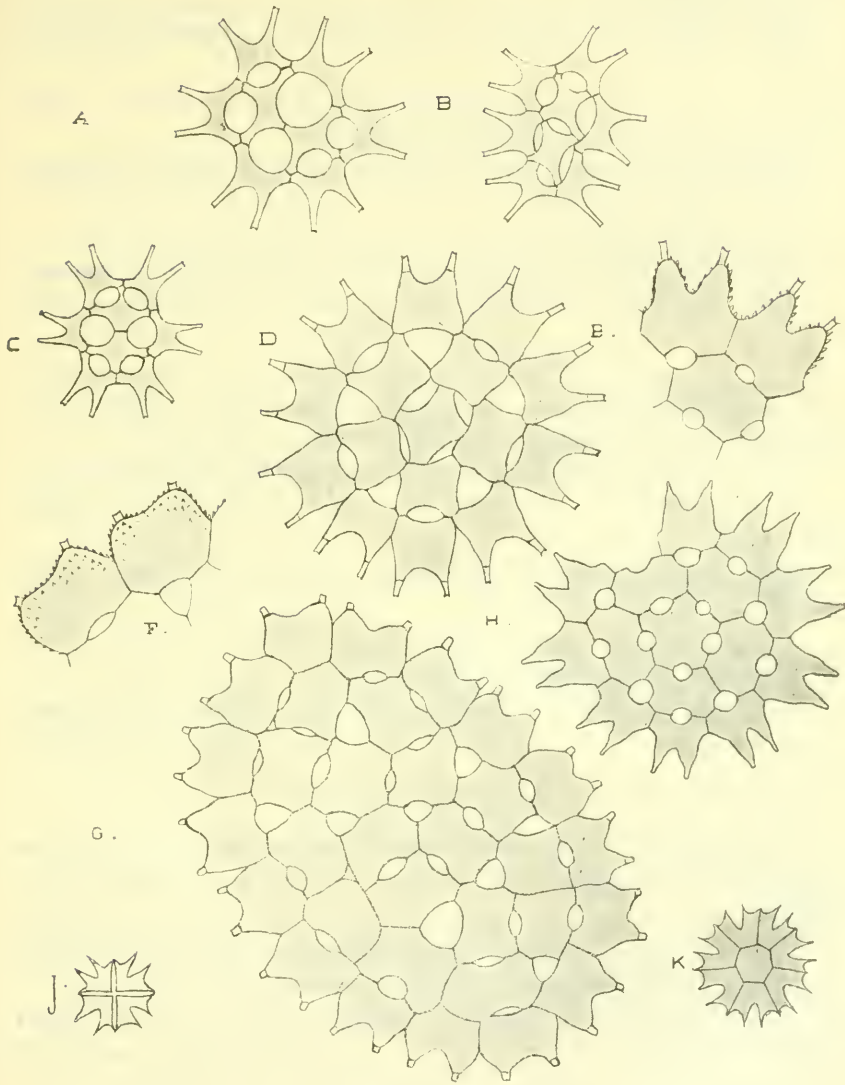


Fig. 2. A, B, C: *Pediastrum duplex* Meyen v. *clathratum* A. Br. — D: *P. duplex* Meyen v. *cornutum* Racib. — E, H: *P. duplex* Meyen v. *asperum* A. Br. — F, G: *P. duplex* Meyen v. *brachylobum* A. Br. — I, K: *P. Tetras* (Ehr.) Ralfs.

Coenobien rund oder oval, aus $10 + 5 + 1$ oder $16 + 11 + 5$ Zellen bestehend.

Hab. Mipitan, Gajamprit, Sawa-Plankton. Zerstreut. (Fig. 2, F, G).

— *v. genuinum* A. Br., a. a. O., S. 95; Hansg., Prodr., S. 111; Racib., a. a. O., S. 29, T. II, Fig. 36—37.

Coenobien rund, aus $6 + 2$ oder $10 + 5 + 1$ Zellen bestehend.

Hab. Depok. Zerstreut.

— *v. cornutum* Racib., a. a. O., S. 28, T. II, Fig. 38.

Coenobien rund, aus $10 + 5 + 1$ oder $10 + 6$ Zellen bestehend.

Hab. Gajamprit, Sawa-Plankton. Zerstreut. (Fig. 2, D).

Coelastrum Naeg.

C. microporum Naeg. ex A. Br., Alg. unicell. (1855), S. 70; Rabenhorst, Fl. Europ. Alg. III., (1868), S. 80.

Hab. Gajamprit, Mipitan, Sawa-Plankton. (Taf. XXXVI, Fig. 5).

C. sphaericum Naeg., Gatt. einz. Alg. (1849), S. 97, T. 5e. Fig. 1a-d.

Hab. Rawa Demangan, Qucllenteich Demangan, Plankton. (Taf. XXXIII, Fig. 17).

C. cambricum Arch. in Micr. Journ. (1868), S. 65; Cooke, Brit. Freshw. Alg. (1882), S. 46.

Hab. Ratoedjaja bei Mipitan, Plankton; Gajamprit, Mipitan, Sawa-Plankton.

Hariotina Dang.

H. reticulata Dang., Mém. sur les algues II, Le Botan. I-re Série (1889); *Coelastrum subpulchrum* Lagh., La nuova Notarisia (1893).

Am häufigsten in kleinen, drei- oder vier-, seltener achtzelligen Kolonien. Zusammengesetzte Kolonien selten.

Hab. Bagendit bei Garoet, Plankton. Selten. (Taf. XXXIV, Fig. 4a, b, c).

Sorastrum Kuetz.

S. Hathoris (Cohn) Schmidle, in Engl. Bot. Jahrb. XXVII, S. 230; XXXII, S. 85.; *Selenosphaerium Hathoris* Cohn, Desm. Bongoenses, Festschr. zur Feier d. 100-jährigen Bestehens d. Naturf. Ges. in Halle a. S. (1879), S. 13, T. 11, Fig. 16, 17.

Lg. cell. (cum stip.) 16—20 μ , lt. 12—14 μ , lg. spin. 8 μ .

Hab. Mipitan, Sawa-Plankton. Zwischen anderen Algen zerstreut. (Taf. XXXVI, 3a, b).

Protococcaceae.

Crucigenia Morren.

Cr. apiculata Lemm., Bot. Zentralbl. (1898), Bd. 76, S. 151.

Lg. 5 μ , lt. 2—2.5 μ .

Kolonien gewöhnlich aus vier, seltener aus acht Zellen zusammengesetzt. Zellen klein, an den inneren Polen mit kurzen Stacheln versehen.

Aus Europa und Amerika bekannt; in Amerika im Erie-See vorkommend, wo sie in sehr tüppiger Entwicklung gefunden wurde.

Hab. Bagendit bei Garoet, Plankton. (Taf. XXXIV, Fig. 16).

Cr. rectangularis (A. Br.) Chodat, Alg. unicell., S. 70; Cooke, Brit. Freshw. Alg., S. 46, T. 18, Fig. 3.

Lg. 5 μ , lt. 3 μ .

Hab. Bagendit bei Garoet, Plankton. (Taf. XXXIV, Fig. 15).

Cr. triangularis (A. Br.) Chodat, Mém. de l'Herb. Boiss. (1900).

Lg. 5 μ , lt. 4 μ .

Hab. Bagendit bei Garoet, Plankton. (Taf. XXXIV, Fig. 14).

Cr. Lauterbornei (Schmidle) Bot. Zeitschr. für Syst. und Pflanzengeogr. (1896—97). Chodat.

Lg. 5 μ , lt. 3 μ .

Hab. Bagendit bei Garoet, Plankton. Selten. (Taf. XXXIV, Fig. 17).

Scenedesmus Meyen.

Sc. quadricauda (Turp.) Bréb., Alg. Falais, S. 66. (1835);

Achnanthes quadricauda Turp. (1828); *Sc. caudatus* Corda (1838);

Ralfs, Brit. Desm. (1848), S. 190, T. 31, Fig. 12a-g.

Hab. Rawa Demangan, Quellenteich Demangan, Bagendit bei Garoet, Ratoedjaja, Telaga warna, Plankton; Mipitan, Gajamprit, Wedi-Sawa. (Taf. XXXIV, Fig. 11, Taf. XXXV, Fig. 6).

— *v. maximus* W. et G. S. West in Trans. Linn. Soc., Ser. 2. Bot. (1895), S. 83, T. 5, Fig. 9—10.

Lg. cell. 30 μ .

Hab. Gajamprit, Sawa-Plankton.

Sc. opoliensis Richter.

Lg. cell. 16 μ , lt. 5 μ .

Hab. Gajamprit, Sawa-Plankton. Selten. (Taf. XXXV, Fig. 5).

Sc. acuminatus (Lagh.) Chod.; *Selenastrum acuminatum* Lagh. in Wittr. et Nordst.; *Sc. falcatus* Chod., Nuova Notarisia (1895), S. 89.

Hab. Rawa Demangan, Plankton; Mipitan, Gajamprit. Sawa-Plankton.

Sc. bijugatus (Turp.) Kuetz., Synops. Diat. (1834); *Sc. obtusus* Meyen (1829).

Hab. Rawa Demangan. Bagendit bei Garoet, Plankton; Gajamprit. Sawa-Plankton. (Taf. XXXIV, Fig. 10).

— *v. arcuatus* (Lemm.) W. et G. S. West, Trans. Roy. Ir. Acad., Vol. XXXIII, Sect. B, Part II. S. 105, T. 10, Fig. 12—14; *Sc. arcuatus* Lemm. Forschungsab. Biol. St. Plön (1899), VII, S. 17, T. 1, Fig. 2—4.

Lg. 9 μ , lt. 3—3.5 μ .

Hab. Bagendit bei Garoet, Plankton. Selten. (Taf. XXXIV, Fig. 12).

Sc. Hystrix Lagh., Pediastr., Protoc. och Palmell., S. 62, T. III, Fig. 18.

Lg. 13 μ , lt. 6 μ .

Hab. Mipitan, Sawa-Plankton. (Taf. XXXVI, Fig. 7).

Sc. denticulatus Lagh., Pediastr., Protoc. och Palm., S. 61, T. II, Fig. 13—17; Hansg., Prodr. S. 115.

Lg. 12—17 μ , lt. 5—7 μ .

Hab. Mipitan, Gajamprit, Sawa-Plankton. (Taf. XXXVI, Fig. 6).

Sc. perforatus Lemm., Zeitschr. f. Fisch. u. Hilfsw. (1903), S. 104, Fig. 3; Hedwigia, Bd. XLVIII. 131, T. III, Fig. 4.

Lg. der Zellen 20 μ , Kolonienlänge 60 μ , Lückenlänge 10 μ , Lückenbreite 2.5 μ .

Hab. Depok. (Taf. XXXIV, Fig. 24).

Rhaphidium Kütz.

Rh. polymorphum Fres. *v. fasciculatum* Kütz., Phyc. Germ., S. 144; Species, S. 194 ex p.; Naeg., Gatt. einz. Alg., S. 82, T. IV.

Hab. Mipitan, Sawa-Plankton. Selten.

— *v. falcatum* (Corda) Rabenh., Fl. Eur. Alg. III, S. 45; Wolle. Freshw. Alg. U. S., S. 198, T. 160, Fig. 6—10; Hansg. Prodr., S. 119.

Hab. Rawa Demangan, Bagendit bei Garoet, Ratoedjaja bei Tjitajam. Plankton; Mipitan, Gajamprit, Sawa-Plankton.

— *v. radiatum* Bernard, Protoe. et desm. d'eau douce, récoltées à Java (1908), S. 175, T. XII. Fig. 372–373.

Hab. Depok, zwischen anderen Algen zerstreut.

— *v. angustum* Bernard, a. a. O., S. 177, T. XII, Fig. 380–384.

Hab. Rawa Demangan, Bagendit bei Garoet. Plankton. Selten.

— *v. javanicum* n. v.

Cellulis semper solitariis, fusiformibus, utroque fine acutissime cuspidatis, curvatis, nonnunquam sigmoideis vel semilunaribus 60–130 μ longis, 5–6 μ latis.

Hab. Rawa Demangan, Plankton. Zwischen anderen Planktonen zerstreut. (Taf. XXXIII, Fig. 20, 21).

— *v. latum* n. v.

Cellulis solitariis, fusiformibus, apicibus acutissimis, 80 μ longis, 9 μ latis (sine pyrenoid.).

Hab. Gajamprit, Sawa-Plankton. Selten. Zwischen *Pandorina morum*. (Taf. XXXV, Fig. 10).

— *v. gracile* n. v.

Cellulis solitariis, semilunaribus, utroque fine acutissime cuspidatis, 70 μ longis, 2–2.5 μ latis.

Hab. Bagendit bei Garoet, Plankton. Selten. (Taf. XXXV, Fig. 9).

Tetraëdron Kütz.

T. minimum (A. Br.) Hansg. in Hedwigia XXVII (1888), S. 131; *Polyedrium minimum* A. Br. in Rabenh., Fl. Europ. Alg. III., (1862), S. 62.

Hab. Rawa Demangan, Bagendit bei Garoet, Plankton. (Taf. XXXIII, Fig. 5, 8; Taf. XXXIV, Fig. 22).

T. trigonum (Naeg.) Hansg., Hedwigia a. a. O., S. 130; *Polyedr. trigonum* Naeg., Gatt. einz. Alg. (1894), S. 84, T. 4b, Fig. 1; Reinsch, Algenfl. v. Frank. (1867), T. III, Fig. I. a, c, e, f.

Hab. Rawa Demangan, Bagendit bei Garoet, Plankton. (Taf. XXXIII, Fig. 7).

T. regulare (Kütz.) Chodat, Phyc. germ. S. 129; *Polyedrium tetraedr.* Naeg.

Hab. Bagendit bei Garoet, Plankton.

T. caudatum (Corda) Lagh. (1882), Vetensk. Akad. Förh.,

S. 67; *Polyedr. pentagonum*, Reinsch, Alg. v. Frankr., S. 76, T. III, Fig. 2.

Hab. Bagendit bei Garoet, Plankton. Selten. (Taf. XXXIV, Fig. 21).

T. enorme (Ralfs) Hansg. in Hedwigia (1888), S. 132, (1889), S. 19; *Polyedr. enorme* (Ralfs) de Bary.

Hab. Gajamprit, Sawa-Plankton. (Taf. XXXV, Fig. 7).

T. lobulatum (Naeg.) Hansg. in Hedwigia (1888) S. 12, (1889), S. 19.; *Polyedr. lobulatum* Naeg., Gatt. einzell. Alg., T. VI, Fig. 3.

Hab. Rawa Demangan, Plankton. (Taf. XXXIII, Fig. 6).

T. hastatum (Reinsch) Hansg., Hedwigia (1888); *Polyedr. hastatum* Reinsch.

Lg. cell. 10 μ , lg. corn. 25—28 μ . Entfernung zwischen zwei Hörnern 50 μ , Zellwände leicht gewölbt.

Hab. Rawa Demangan, Plankton. Sehr selten. (Taf. XXXIII, Fig. 10).

T. javanicum n. sp.

Tetraëdricum, quadratum, angulis obtusis, cornu brevi ornatis, membrana tenui. Diam. cell. 8 μ .

Hab. Bagendit bei Garoet. Plankton. Sehr selten. (Taf. XXXIV, Fig. 20).

Kirchneriella Schmidle.

K. lunaris (Kirchn.) Moeb.; *K. lunata* Schmidle; *Rhaphid. convolutum* v. *lunare* Kirchn., Algenfl. v. Schlesien, S. 114.

Lg. 4—6 μ , lt. 2—3 μ .

Hab. Bagendit bei Garoet. Plankton. (Taf. XXXIV, Fig. 19).

K. contorta (Schmidle) Bohlin; *K. obesa* v. *contorta* Schmidle, Flora (1894), T. VII Fig. II.

Lg. 7 μ , lt. 1.5 μ .

Hab. Bagendit bei Garoet. Plankton (Taf. XXXIV, Fig. 18).

Richterella Lemm.

R. botryoides (Schmidle) Lemm. in Hedwigia XXXVII (1898), S. 306, T. 10, Fig. 1—6. *Golenkinia botryoides* Schmidle; *R. globosa* Lemm.

Hab. Gajamprit, Sawa-Plankton. Selten. (Taf. XXXV, Fig. 11).

Chodatella Lemm.

Ch. longiseta Lemm. in Hedwigia, Bd. XXXVII (1898), S. 310, T. X, Fig. 11—18.

Lg. 13 μ , lt. 6 μ , spinae 45 μ .

Hab. Rawa Demangan, Plankton. Selten. (Taf. XXXIII, Fig. 3).

Ch. subsalsa Lemm. in Hedwigia Bd. XXXVII (1898), S. 310;

Lagerheimia subsalsa Lemm., Forschungsab. Biol. St. Plön (1898).
T. 5, Fig. 2—6.

Lg. 10—12 μ , lt. 2·5—5 μ , spin. 7·5—20 μ .

Hab. Bagendit bei Garoet. Plankton. Häufig. (Taf. XXXIV, Fig.
1. a, b, c.)

Lagerheimia Chodat.

L. genevensis Chod. in Nuova Notarisia (1895), S. 87, Fig. 1—
12; Algues vertes de la Suisse (1902), S. 188.

Lg. 10 μ , lt. 5 μ .

Hab. Bagendit bei Garoet, Plankton. Selten. (Taf. XXXIV, Fig. 2).

Oocystis Naeg.

O. lacustris Chodat, Bull. de l'Herb. Boiss. (1897), S. 296;
Algues vertes de la Suisse (1902), S. 190.

Lg. cell. 12—13 μ , lt. 5—6 μ .

Hab. Bagendit bei Garoet. Plankton. Selten. (Taf. XXXIV, Fig. 3).

O. Chodati n. sp.

Cellulis ellipticis, solitariis vel 2—4, 10—15 μ longis, 4—7 μ
latis. Membrana communis crassa, tuberculis inferioribus instructa,
saepe spinis brevibus ornata.

Hab. Bagendit bei Garoet, Plankton. Häufig. (Taf. XXXIV,
Fig. 6, a, b.).

Centrtractus Lemm.

C. belanophora (Schmidle) Lemm., Ber. d. D. bot. Gesellsch.,
Bd. XVIII, H. 6, (1900), S. 274; *Schroederia belanophora* Schmidle.
Ber. d. D. bot. Gesellsch., Bd. XVIII, H. 4, (1900), S. 149, T. VI,
Fig. 6—7.

Lg. 100 μ (spin. 38 μ , cell. 24 μ), lt. 8 μ .

Hab. Gajamprit. Sawa-Plankton. Selten. (Taf. XXXV, Fig. 13).

Schroederia Lemm.

Sch. setigera (Schroed.) Lemm., Hedwigia, Bd. XXXVII
(1898), S. 311; Ber. d. D. bot. Gesellsch., Bd. XV, T. 25, Fig. 4.

Lg. 95—100 μ (spin. 50 μ). lt. 4—5 μ , Rawa Demangan. Lg. 160 μ (spin. 50 μ), lt. 6 μ , Gajamprit-Sawa.

Hab. Rawa-Demangan, Plankton; Gajamprit, Sawa-Plankton. (Taf. XXXIII, Fig. 11; Taf. XXXV, Fig. 4).

Actinastrum Lagerh.

A. Hantzschii Lagh., Bidr. till. Känned. om Stockh. Pediastr., Protoc. och. Palm., S. 70, T. 3, Fig. 25—26; Hansg., Prodr., S. 120 u. 169, Fig. 67.



Fig. 3. *Botryococcus Braunii* Kütz. Kolonien, durch Gallertschnüre miteinander verbunden.

Lg. 15—20 μ . lt. 1½—3 μ .

Vier- bis achtzellige Coenobien, die Zellen gewöhnlich an den Enden in hyaline Fortsätze ausgezogen. Coenobien häufig anormal gebaut.

Hab. Rawa Demangan, Plankton. Häufig; Tjibodas, Plankton. Selten. (Taf. XXXIII, Fig. 15—16).

Dictyosphaerium Naeg.

D. pulchellum Wood. Freshw. Alg. U. S., (1874), S. 84, T. 10, Fig. 4.

Hab. Gajamprit, Sawa-Plankton. Zerstreut.

Botryococcus Kütz.

B. Braunii Kütz., Spec. Alg., S. 892; Hansg., Prodr., S. 147, Fig. 93; Kirchner, Alg. Schles., S. 111.

Lg. bis 12 μ , lt. 6—8 μ .

Sehr häufig im Plankton, in Telaga warna Wasserblüte bildend. Kolonien netzartig miteinander durch farblose Gallertschnüre verbunden.

Hab. Telaga warna, Bagendit bei Garoet, Quellenteich Demangan, Plankton; Gajamprit, Sawa-Plankton. (Fig. 3).

Tetrasporidium Bréb.

T. javanicum Moeb., Ber. d. D. bot. Ges., Bd. XI, H. 2. (1893), S. 122, T. VIII, Fig. 6.

Zellen bis 12 μ , kugelig.

Hab. Gajamprit, Sawa-Plankton. Massenhaft. (Taf. XXXVI, Fig. 1, a, b, c, d).

Bacillarieae.

Melosira Agardh.

M. granulata (Ehr.) Ralfs in Pritch Infus. 4 (1861).

Lt. 6—7.5 μ .

Hab. Demangan, Plankton. Zerstreut. (Taf. XXXIII, Fig. 2).

— *v. angustissima* O. Müller in Engl. Bot. Jahrb. XXXIV, S. 270 u. 285, T. IV, Fig. 12.

Lt. 2.5—3 μ .

Hab. Überall mehr oder weniger allgemein vorkommend. Rawa Demangan, Quellenteich Demangan, Plankton; Gajamprit, Wedi, Sawa-Plankton. (Taf. XXXIII, Fig. 1).

Cyclotella Kütz.

C. Kützingiana Thwait., Ann. Mag. Nat. Hist.; V. H., T. 94, Fig. 1.

Hab. Rawa Demangan, Plankton; Gajamprit, Sawa-Plankton, (Taf. XXXIII, Fig. 18).

C. compta (Ehr.) Kütz., Sp. Alg.

Hab. Gajamprit, Sawa-Plankton. Zerstreut.

Stephanodiscus Ehr.

St. Zachariasi J. Brun, Forschungsb. d. biol. St. zu Plön (1894), S. 54, T. I, Fig. 10, a, b.

Diam. valv. 6—12 μ .

Hab. Mipitan, Sawa-Plankton. Massenhaft. (Taf. XXXVI, Fig. 8, 9).

Cerataulus H. L. Sm. (Fig. 4)

Die Frage nach dem Vorkommen des *Cerataulus* auf Java bleibt unentschieden. A. Forti zählt in seiner Arbeit über die

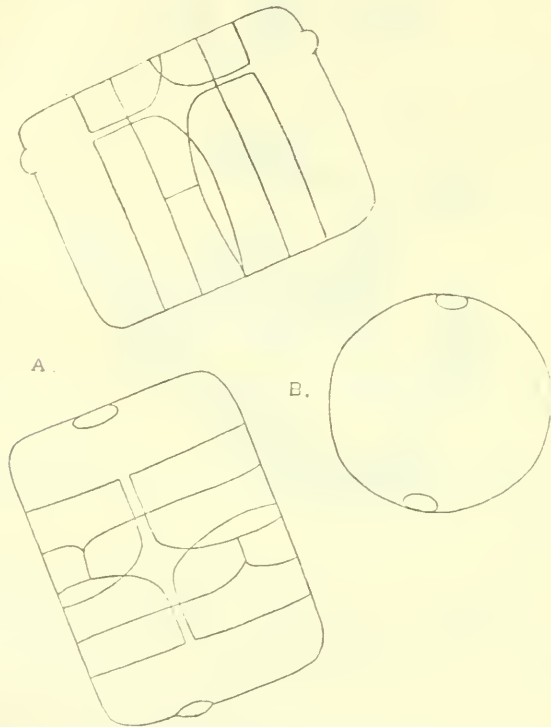


Fig. 4. *Cerataulus* H. L. Smith.

Cerataulus-Gattung (Contribuzione diatomalogiche, Venezia 1910) unter zweifelhaften Arten, im Abschnitte „Species non satis certae“, S. 127: *Cerataulus Pangeroni* (L. Fortm.) Thum, Catal. VII, S. 19; *Cer. levis v. Pangeroni* Leuduger-Fortmorel, Diatom. de la Malaisie in Ann. du Jard. Bot. de Buitenzorg, Vol. XI, I, S. 55

auf. In der Arbeit von Leuduger-Fortmorel wird nur die Valva beschrieben und abgebildet (T. IV, Fig. 7). Infolge der ungenügenden Beschreibung bleibt die Art zweifelhaft. Ich hingegen kann nur die genaue Zeichnung der Frustula geben, die der Valva leider aber nur in allgemeinen Konturen. Ich glaube mit demselben *Cerataulus* zu tun zu haben, welcher von Leuduger-Fort-

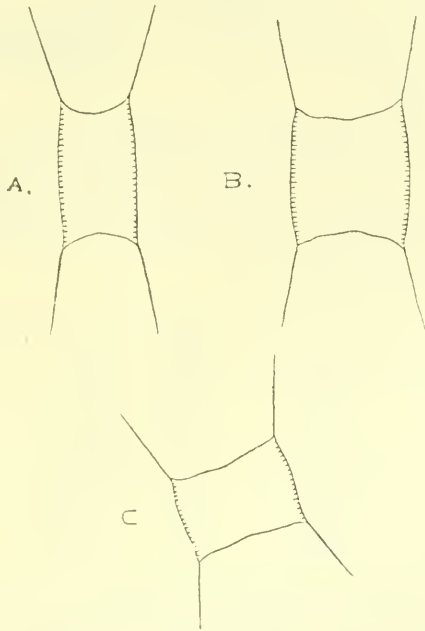


Fig. 5. A: *Attheya Zachariasi* J. Brun (lt. 17 μ). — B, C: *Attheya lata* n. sp. (lt. 32 μ). — (Die Zeichnungen nach trockenen Präparaten gemacht).

morel als *Cer. levis* v. *Pangeroni* bezeichnet wurde, jedoch ist die Größe bedeutend geringer. Der Valven-Durchmesser mißt nämlich kaum 55 μ , während Leuduger-Fortmorel 85 μ angibt. Es muß aber beachtet werden, daß die Größenverhältnisse bei der *Cerataulus*-Gattung sehr veränderlich sind.

Nur zwei Exemplare wurden von mir im Quellenteich Demangan gefunden; die Struktur der Valve könnte man nur nach trockenen Präparaten bestimmen. *Cerataulus* ist zwar keine Planktonform, jedoch wollte ich ihn wegen seiner Seltenheit nicht unberücksichtigt lassen. Ich muß noch bemerken, daß Herr Prof. M. Raciborski den Namen des Vulkans „Pangeron“ (bei Leudu-

ger-Fortmorel) für falsch ansieht; der Vulkan soll nach H. Prof. M. Raciborski Pangerango heißen.

Attheya West. (Fig. 5).

Die Euplanktonform hatte ich nur aus Tjibodas. Da das diesbezügliche Material sehr spärlich war, kann ich leider nicht so ausführliche Daten angeben, wie ich es wünschen würde. Von allen von mir bis jetzt untersuchten *Attheya*-Formen besitzt diese die feinste Struktur.

Die Streifen waren an trockenen Präparaten kaum sichtbar. Trotzdem waren die Bedingungen, in welchen sie vorkommt, sichtlich keine schlechten, weil sie in lebhafter Teilung begriffen war; es ist möglich, daß sie später eine Wasserblüte gebildet hat. Sporen konnte ich keine bemerken.

Ich gebe einige Zahlen an:

Lt. — Lg. — Borstenlänge	Lt. — Lg. — Borstenlänge
20 μ — 25 μ — 23 μ	32 μ — 26 μ — 23 μ
30 μ — 20 μ — 26 μ	15 μ — 30 μ — 20 μ
15 μ — 30 μ — 24 μ	17 μ — 30 μ — 20 μ
30 μ — 20 μ — 20 μ	32 μ — 20 μ — 20 μ
30 μ — 30 μ — 30 μ	25 μ — 25 μ — 20 μ
13 μ — 22 μ — 20 μ	13 μ — 25 μ — 22 μ

Aus dieser Zusammenstellung erhellt, daß zwei Formen nebeneinander auftreten; eine schmale (meist 13 μ breit), lange und eine breite, kurze (28—32 μ) Form. Diese beiden Formen werden von mir zu zwei verschiedenen Arten zusammengestellt, und zwar gehört die erste zu *Attheya Zachariasi* J. Brun, die andere zu *A. lata* mihi¹⁾.

Hab. Tjibodas. Plankton.

Rhizosolenia Ehrenb.

Die Systematik des Genus *Rhizosolenia* hat fast bis jetzt keine strenge Fassung erfahren können, hauptsächlich infolge des seltenen Vorkommens dieser Diatomee. Die am besten bekannte und am leichtesten zu charakterisierende Art ist *Rhiz. longiseta* Zach.,

¹⁾ Kosmos, Jahrg. XXXII., H. 1—3, 1912.

welche häufig im Norden Europas vorkommt (in Polen ist sie mir aus dem Janower Teiche bei Lemberg und dem See Chodecz in

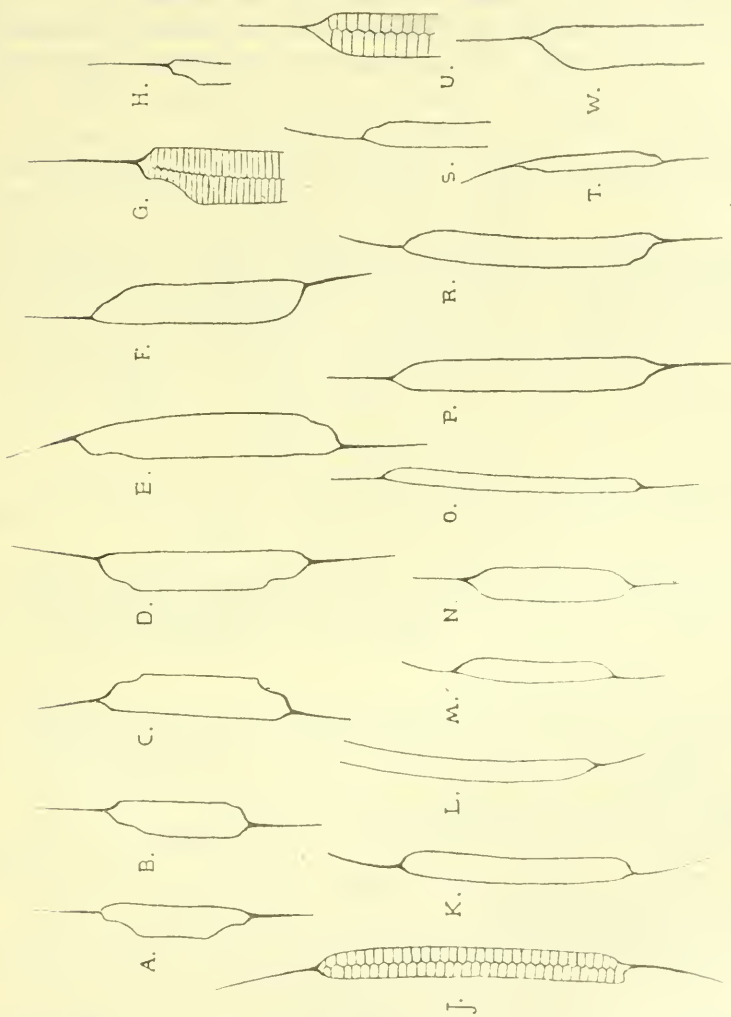


Fig. 6. A—H: *Rhizosolenia morsa* G. S. West. — I—T: *Rh. stagnalis* Zach. — U—W: Übergangsformen zu *Rh. eriensis* H. L. Smith. (Die Zeichnungen sind nach trockenen Präparaten angefertigt)

Kujawien bekannt). Die übrigen Arten sind selten. Die Frage nach der Systematik des *Rhizosolenia*-Genus hat unlängst Br. Schröder¹⁾ berührt. Bei dieser Gelegenheit werden von ihm die bis

¹⁾ Bruno Schröder: *Rhizosolenia Victoriae* n. sp. Ber. d. D. bot. Gesellsch. Bd. XXIX, H. 10, 1911.

jetzt bekannten Standorte der *Rhizosolenia*-Arten zusammengestellt. *Rh. stagnalis* Zach. kommt seltener als *Rh. longiseta* Zach. vor; noch seltener ist *Rh. eriensis* H. S. Smith. *Rh. morsa* W. u. G. S. West, welche anfangs als Varietät der *Rh. eriensis* angesehen, später als selbständige Art von derselben abgegliedert wurde, war bis jetzt nur aus Island, Schottland, Rußland (Ładoga-See), Galizisch-Podolien (Teich in Urmań) und außer Europa aus Australien bekannt. Als ihren sechsten Standort füge ich den Quellenteich Demangan auf Java hinzu, wo sie zusammen mit einer zweiten *Rhizosolenia*-Art, *Rh. stagnalis* Zach. vorkommt. Die beiden sind von feiner Struktur, klein, kaum bemerkbar und durch große Formenmannigfaltigkeit ausgezeichnet. Sporenbildung konnte ich in keinem Falle beobachten, Fortpflanzung durch Teilung nur in einigen wenigen Fällen. Br. Schröder hat eine neue *Rhizosolenia*-Art, nämlich *Rh. victoriae*, eine Süßwasserform aus Afrika, aufgestellt und bei dieser Gelegenheit einen Bestimmungsschlüssel entworfen, der auf der Gestalt der Calyptra und der Länge der Borsten basiert. Nach diesem Bestimmungsschlüssel habe ich mich bei der Bestimmung der javanischen Rhizosolenien gerichtet.

Rh. morsa W. u. G. S. West in Trans. Roy. Irish Akad., XXIII, Sect. B. (1906), S. 109, T. 11, Fig. 5—7. *Rh. eriensis* H. S. Smith v. *morsa* W. u. G. S. West in Trans. Roy. Soc. Edinb. X., P. III (1905), S. 509, T. 6, Fig. 23.

Lt. 5—12 μ , lg. bis 50 μ , Borstenlänge 13—25 μ . Calyptra breit, an den Enden mit ventralen Einbuchtungen versehen, deren Form sehr veränderlich ist. Borsten stets gerade, steif, Streifung dicht.

Hab. Quellenteich Demangan. (Fig. 6, A—H).

G. S. West¹⁾ gibt fast identische Größenverhältnisse bei *Rh. morsa*, welche in Yan Yean Reservoir vorkommt, an: Lt. valv. 5—9 μ , lg. set. 18—22 μ .

Rh. stagnalis Zach., Forschungsber. St. Plön, Bd. VII, S. 85 und 87.

Lt. 3·5—6·5 μ , lg. 32—75 μ , Borstenlänge 10—20 μ . Calyptra lang, schmal, von viel feinerer Struktur als bei der vorigen, die Streifung gewöhnlich weniger dicht. Borsten kurz, bogenförmig gekrümmt, an der Ansatzstelle etwas verdickt.

Hab. Quellenteich Demangan. (Fig. 6, I—T).

¹⁾ G. S. West: The Algae of the Yan Yean Reservoir. A biological and oecological study. Journ. Linn. Soc. London (1907).

Außer diesen beiden Arten kommen, wenn auch seltener, Übergangsformen vor, und zwar solche mit schmaler, langer Calyptra, deren Form an die der *Rh. stagnalis* erinnert, aber mit einer deutlichen Einbuchtung versehen, andererseits solche mit breiter Calyptra, aber ohne Einbuchtung, mehr an die *Rh. oriensis* anklingend. (Fig. 6. U—W).

Asterionella Hassall.

A. gracillima (Hantzsch) Heib., Rabenh., Kryptg. Sachs., S. 32; V. H., Syn., S. 155, T. 51, Fig. 22.

Kommt in einigen wenigen, beschädigten Kolonien, in den Planktonproben aus Bagendit bei Garoet vor. Sie war stark von *Diplosigopsis frequentissima* bewachsen. Ich vermute, daß sie vor der *Microcystis*-Wasserblüte hier stärker entwickelt war.

Hab. Bagendit bei Garoet, Plankton. Selten.

Synedra Ehrenb.

S. Ulna (Nitzsch) Ehr. v. *longissima* V. H., Syn., T. XXXVIII, Fig. 3.

Lg. 300 μ .

Hab. Rawa Demangan, Plankton. Zerstreut. (Taf. XXXIII, Fig. 12).

v. *splendens* (Kütz.). V. H. forma.

Die apikale Erweiterung größer als bei der typischen Form. Lg. bis 250 μ .

Hab. Rawa Demangan, Plankton. Zerstreut. (Taf. XXXIII, Fig. 13).

S. pulchella Kütz., Bacill. (1844); V. H., Taf. 41, Fig. 6.

Lg. bis 300 μ .

Hab. Quellenteich Demangan, Plankton. Zerstreut. (Taf. XXXIV, Fig. 5).

S. Acus Kütz., Bacill. (1844); V. H., T. 32, Fig. 7.

Hab. Rawa Demangan, Plankton; Gajamprit, Sawa-Plankton.

Navicula Bory.

N. Pangeroni Leud.-Fortm. in Annal. du Jard. Bot. Buitenz., V. XI, (1893), S. 52, T. II, Fig. 9.

Lg. 185—200 μ , lt. 48 μ .

Hab. Gajamprit, Sawa-Plankton. Häufig. (Taf. XXXV, Fig. 12).

Eunotia Ehrenb.

E. camelus (Ehr.) Grun., Diatom. d. Insel. Banka, T. I, Fig.

6 a, b; Gutwiński. De algis a dre M. Raciborski anno 1899 in insula Java collectis, S. 612. T. XL, Fig. 68.

Hab. Überall allgemein verbreitet.

Nitzschia (Hass.) Grun.

N. Closterium W. Sm., V. H., Syn. T. 70, Fig. 8.

Lg. 60 μ .

Hab. Rawa Demangan. Plankton. Zerstreut. (Taf. XXXIII, Fig. 14).

Bacillaria Gmel.

B. paradoxa (Gmel.) Grun. V. H., Syn., S. 176, T. 61, Fig. 6.

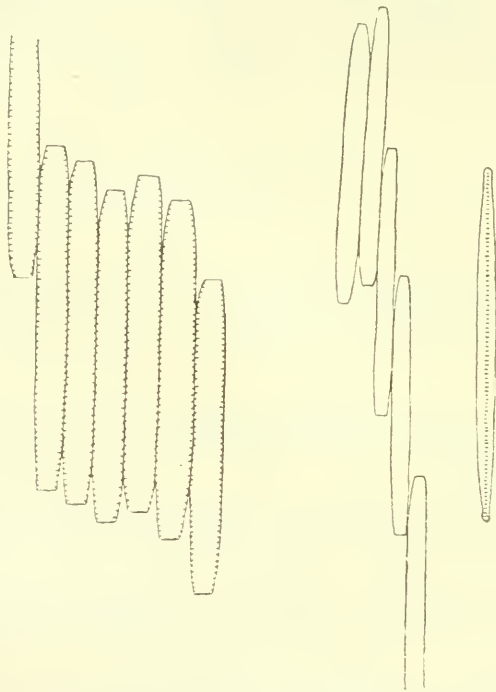


Fig. 7. *Bacillaria paradoxa* Grun. (Die erste Zeichnung von Herrn Prof. M. Raciborski gemacht).

Lg. 72 μ — 95 μ , lt. 5 μ . Bildet mehr oder weniger verlängerte, aus einigen, mehreren oder zahlreichen, übereinander gleichenden Individuen zusammengesetzte Ketten.

Hab. Gajamprit, Sawa-Plankton. Nicht selten. (Fig. 7).

Surirella Turp.

S. robusta Ehr. v. *splendida* Kütz., V. H., Syn., T. 72, Fig. 4.

Hab. Mipitan, Gajamprit, Sawa-Plankton.

S. linearis W. Sm., Brit. Diat., S. 31, Fig. 58.

Lg. 190 μ , lt. 32 μ .

Hab. Mipitan, Sawa-Plankton. (Taf. XXXVI, Fig. 11).

S. ovalis Bréb., Kütz., Bac., S. 61, T. 30, Fig. 64; V. H., Syn., S. 188, T. 73, Fig. 2, 3.

Lg. 70—80 μ , lt. 30 μ .

Hab. Mipitan, Sawa-Plankton. (Taf. XXXVI, Fig. 10).

S. plana G. S. West, Linn. Soc. Journ. Bot., Vol. XXXVIII, (1907), S. 165, T. 8, Fig. 5.

Lg. 105 μ , lt. 35 μ .

Hab. Rawa Demangan, Plankton. Zerstreut. (Taf. XXXIII, Fig. 19).

Cyanophyceae.

Nostoe Vaucher.

N. carneum Ag., Syst. Alg., S. 22; Born. et Flah., Ann. Sc. nat., 7 sér., S. 196.

Zellen länglich zylindrisch, 3—5 μ breit, bis 10 μ lang. Heterocysten 5—6 μ breit, Dauerzellen 6 μ breit, bis 10 μ lang. Lager bläulich.

Hab. Gajamprit, Sawa-Plankton. Freischwimmend.

Anabaena Bory.

Sectio I: Heterocystae intercalares plures...

Euanabaena.

Sectio II: Heterocystae terminales...

Anabaenopsis.

Sectio I. *Euanabaena*.

A. sphaerica Born. et Flah., Ann. Sc. Nat., 7 sér. Bot., t. IV, S. 228.

— *forma tenuis* G. S. West, Linn. Soc. Journ., Bot., Vol. XXXVIII, (1907).

Lt. trich. 4—5 μ , lt. heterocyst. 5—6 μ ; lt. spor. 10—12 μ , lg. spor. 10—14 μ .

Hab. Rawa Demangan, Plankton. (Fig. 8).

Diese Form wurde von G. S. West im Nyassa-See gefunden. Sie unterscheidet sich von der *forma typica* durch ihren feineren Bau.

Sectio II. *Anabaenopsis*.

1. Filis brevissimis, spiraliter (rarissime rectis) dispositis, anfractibus 1—3; cellulis sphaericis, oblongo-ellipticis vel oblongis.

Crassitudo trich. 4·5—6 μ ; crass. heterocyst. 5—8 μ .

Anabaena circularis G. S. West.

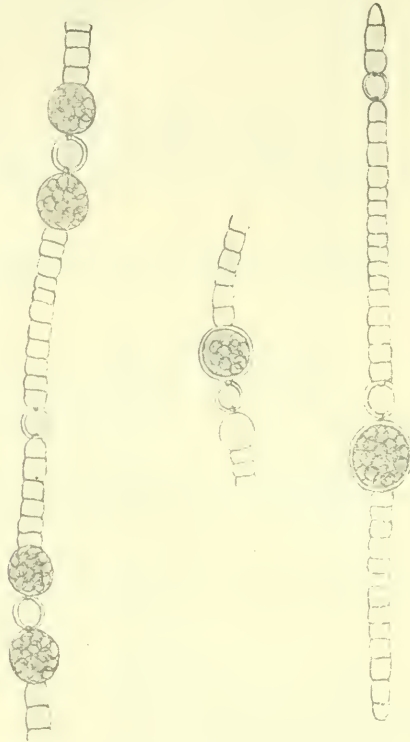


Fig. 8. *Anabaena sphaerica* Born. et Flah. f. *tenuis* G. S. West. (Die erste Zeichnung von Herrn Prof. M. Raciborski gemacht).

Crass. trich. 5—8 μ ; crass. heterocyst. minor.

Anabaena circularis v. *javanica* n. v.

2. Filis brevissimis rectis vel spiraliter contortis, anfractibus 1—3, inter cellulas non constrictis, cellulis cylindricis.

Heterocyst. oblongo cylindricae.

Anabaena Tanganyikae G. S. West.

Heterocyst. oblongo conicae.

Anabaena Raciborskii n. sp.

Anabaena circularis G. S. West. Journ. Linn. Soc., Bot., V. XXXVIII (1907), S. 170, T. 4, Fig. 10, 14, 15; T. 10, Fig. 2.

Filis brevissimis, spiraliter dispositis, anfractibus 1—1½, utroque fine heterocystis terminatis; cellulis sphaericis, oblongo ellipticis vel oblongis. cum granulo magno in cellula unaquaque. Sporae ignotae.

Crass. trich. 45—6 µ, erass. heter. 5—8 µ.

Hab. Tanganyika-See, Plankton.

Dies war die dominierende Form in einigen Planktonproben vom Tanganyika-See, dessen Niedersehlage sie blaugrün färbte. Die Fäden von bezeichnender Kürze, am häufigsten in Ringe zusammengerollt, manchmal eine Spirale von 1½ Umgang bildend. Die Fäden an beiden Enden mit einer kugeligen oder elliptischen Heterocyste versehen. Jede Zelle, die Heterocysten inbegriffen, enthält ein großes Granulum. Die Fadenlänge zwischen den beiden Heterocysten beträgt 80—140 µ. Gerade oder fast gerade Fäden kommen sehr selten vor. Die Gestalt der Zellen weist Übergänge von der kugeligen zur länglichen auf.

A. circularis G. S. West v. *javanica* n. v.

Filis brevibus, spiraliter contortis, anfractibus 1—3. Crass. trich. 5—8 µ, heterocystis saepe minoribus, globosis. Sporis ellipticis 12—14 µ crassis, 16—18 µ longis, episporio hyalino. Cellulae cytoplasmate granulato.

Hab. Rawa Demangan, Plankton. (Fig. 9).

Die Fäden schweben einzeln im Wasser, ohne gallertige Anhäufungen zu bilden, jeder Faden einen regelmäßigen Ring bildend; ich habe in keinem Falle einen geraden Faden beobachten können. Die Fadenenden, mit Heterocysten versehen, werden nach der Mitte des Ringes umgebogen (*A*), seltener liegen sie in einer Fläche, einander genähert und dann durch Schleim zusammengeklebt (*B*) oder ganz auseinandengerückt, ohne sich zu berühren (*C*). Manchmal bildet ein Faden 2—3 Ringe. Die vegetativen Zellen sind rund oder länglich, die Heterocysten gewöhnlich kleiner als die vegetativen Zellen. Sporen oval mit einer glatten, farblosen Membran versehen, manchmal einige in einem Faden vorkommend, oft zwei beieinander liegend. Die Ringe fast regelmäßig rund oder etwas abgeflacht und dann oval, was bei stärkerem Wachstum der Fäden vorkommt. Die Ringe haben im Durchmesser an den Umbiegungsstellen der Fäden 40—60 µ, am häufigsten 55 µ. Der regelmäßige Bau der Ringe und die Lokalisierung der Heterocysten



Fig. 9. *Anabaenopsis circularis* G. S. West v. *javanica* n. v. — A: Die Fadenenden nach der Mitte des Ringes umgebogen. — B: Die Fadenenden einander berührend. — C: Halbkreisförmiger Faden. — D: Faden mit einer Spore. — E: Faden mit zwei Sporen. (Zeichnung von Herrn Prof. Raciborski). — F: Faden mit drei Sporen. — G, L: Erste Stadien der Heterocystenbildung. — H: Faden vor dem Zerfall in zwei Teile. — I: Faden mit interkalärer Heterocyste. — K: Faden mit drei Heterocysten.

an den Fadenenden ist durch die Entstehungsweise der Heterocysten bedingt. Ich glaube nämlich behaupten zu können, daß, wenn der Faden in seinem Wachstum eine bestimmte Länge überschritten hat, eine von den der Umbiegungsstelle gegenüberliegenden Zellen (*G*, *K*) eine Zweiteilung erfährt. Die beiden aus dieser Teilung hervorgehenden Zellen wachsen nur noch wenig weiter, runden sich ab (*H*) und gehen nach den üblichen inneren Veränderungen in typische Heterocysten über, welche von einer dünnen Schleimschicht kaum zusammengehalten werden, so daß bei leiserer Spannung des Fadens oder infolge einer stärkeren Wasserbewegung der Faden eben an dieser Stelle in zwei Teile getrennt wird, von denen jeder von zwei Heterocysten, einer älteren und einer jüngeren, begrenzt ist; so erklärt sich die häufig ungleiche Größe der zu demselben Faden gehörenden Heterocysten. Es kann auch vorkommen, daß jede von den beiden, der Umbiegungsstelle gegenüberliegenden Zellen eine Querteilung erfährt und somit zwei Zellen liefert, von welchen die eine bedeutend kleiner als die andere ist. Die beiden kleineren Zellen grenzen aneinander und werden zu Heterocysten (*L*), die beiden größeren ergeben vegetative Zellen. Die Heterocysten werden nur durch eine dünne Schleimschicht zusammengehalten. Die Aufgabe der Heterocysten (Grenzzellen) wäre mithin in diesem Falle klar, sowie die Erscheinung, daß nur so selten ein Faden mit mehreren Umgängen vorkommt. Von dieser allgemeinen Regel machen diejenigen Fäden eine Ausnahme, in welchen statt zwei nur eine Heterocyste interkalar entsteht (*I*), was aber selten vorkommt und eine Annäherung an die Sektion *Euanabaena* andeutet. Die Fäden können auch anormal entzweigerissen werden in der Weise, daß statt zwei Heterocysten deren drei an den Fadenenden vorkommen (*K*).

Diese *Anabaena* kommt oft im Plankton des Demangan-Sees vor und verleiht ihm ein charakteristisches Aussehen; ihre Farbe ist blaßblau. In ihrem Habitus ist sie der *Anabaena circularis* G. S. West sehr ähnlich; ich vermute, daß die Entwicklung der beiden in derselben Weise vor sich geht, obwohl G. S. West darüber, wie auch über die Sporen nichts berichtet; er hat sie nicht im sporenbildenden Stadium gefunden.

A. Tanganyikae G. S. West, Journ. Linn. Soc., Bot., V. XXXVIII, S. 170. T. 10, Fig. 3 *a*, *b*, *c*, *d*.

Trichomatibus brevissimis, spiraliter contortis, anfractibus 1—2 (plerumque circa $1\frac{1}{3}$), evaginatiss, inter cellulas non constrictis, utroque fine heterocysta terminatis; cellulis cylindricis, diametro 2—3-plo longioribus ($3\cdot5$ — $8\cdot5\ \mu$ longis), utroque polo truncatis; cytoplasmate minute granulato, pallide aeruginoso; heterocystis oblongo-ellipticis;

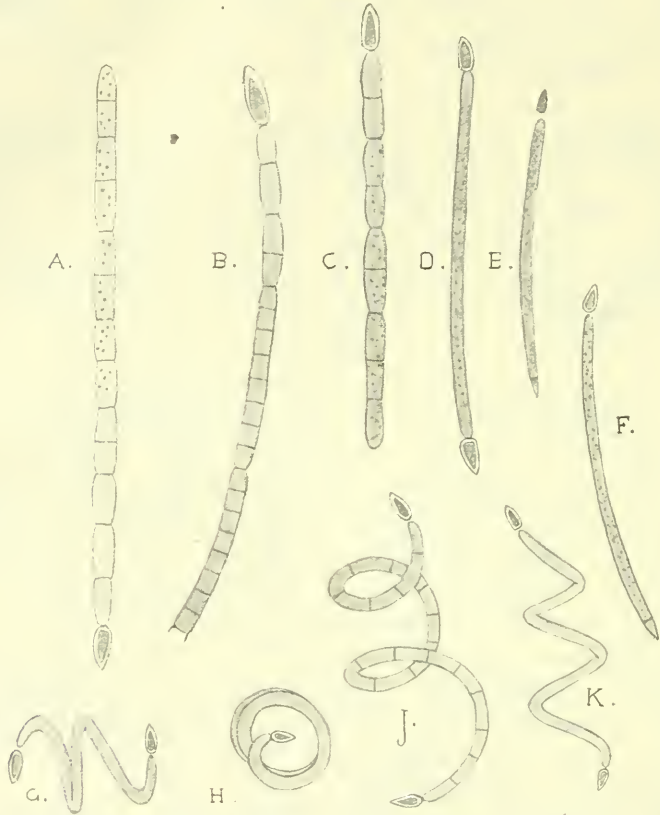


Fig. 10. *Anabaenopsis Raciborskii* n. sp. A, B, C: Ältere Fäden. — D, E, F: Jüngere Fäden, Querwände undeutlich. — G, H, I, K: Spiral zusammengedrehte Fäden.

sporibus ellipticis, solitariis?, ab heterocystis plerumque remotis. episporio laevi et hyalino.

Crass. trichom. $2\cdot4$ — $2\cdot6\ \mu$; long. heterocyst. $5\cdot5\ \mu$; lat. heterocyst. $3\ \mu$; long. spor. $13\ \mu$, lat. spor. $7\ \mu$.

Hab. Tanganyika-See, Plankton.

A. Raciborskii n. sp.

Filis brevibus, rectis, rarius spiraliter contortis. anfractibus 1—

$2\frac{1}{2}$, inter cellulas leviter constrictis, utroque fine heterocysta terminatis. Cellulis cylindricis, diametro aequalibus vel 2—4-plo longioribus; cytoplasmate valde granulato, pallide aeruginoso; heterocystis oblongo-conicis. Sporae ignotae.

Crass. trich. 2·5—4 μ . long. ad 200 μ ; long. heter. 5—7 μ , lat. heter. 2—2·5 μ .

Hab. Rawa Demangan. Plankton. (Fig. 10).

Die Fäden gewöhnlich sehr kurz, häufig nur aus einigen we-

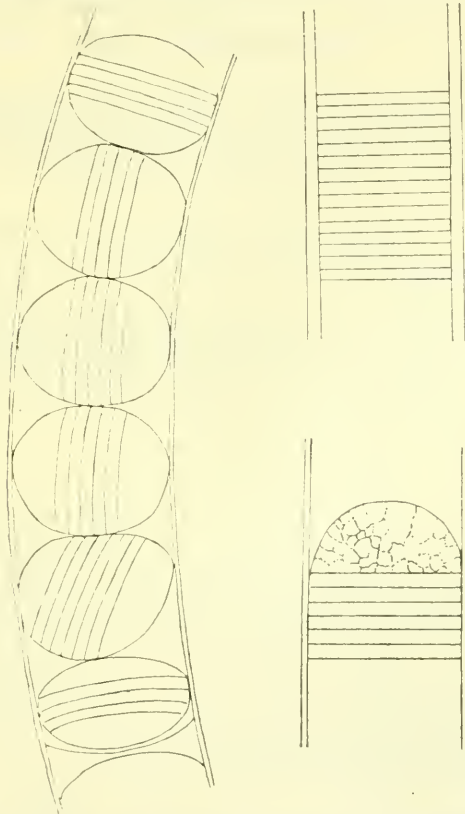


Fig. 11. *Lyngbya major* Menegh.? (Zeichnungen nach lebendem Material von Herrn Prof. M. Raciborski verfertigt).

nigen Zellen bestehend; ausnahmsweise eine Länge von 200 μ erreichend. Breite veränderlich; die der jüngeren Fäden 2—2·5 μ , die der älteren bis 4 μ . Die jüngeren Fäden weisen keine Einschnürungen an den Zellgrenzen auf, ihre Zellen sind von zylind-

drischer Gestalt, die Querwände infolge ihrer Zartheit und der körnigen Beschaffenheit des Zellinhalts kaum sichtbar (*D, E, F, G, H, K*). Die älteren Fäden sind leicht eingeschnürt und die körnigen Massen erscheinen in der Mitte zusammengehäuft (*A, C*). Die Fäden sind gewöhnlich gerade oder leicht gekrümmt, selten werden Spiralen mit $1-2\frac{1}{2}$ Umgang angetroffen (*G, H, I, K*). Heterocysten länglich-kegelförmig, werden in der Weise gebildet, daß ein Fadenende zugespitzt und mittels einer Querwand abgegliedert wird (*E, F*); sie entstehen nie interkalar, was übrigens aus ihrer Gestalt ersichtlich ist. Farbe blaßblau. Sporen konnte ich leider keine beobachten.

Anabaena Raciborskii kommt zahlreich im Plankton vor, kann aber infolge ihrer Kleinheit leicht übersehen werden. Sie bildet nie Ringe, wie dies bei *A. Tanganyikae* der Fall ist.

Lyngbya Agardh.

L. major Menegh.?

Membran an älteren Fäden sehr dick, farblos. Herr Prof. Raciborski hat auf Java die Entstehung der charakteristischen Hormogonien beobachtet, was auf der beigefügten Zeichnung dargestellt ist.

Hab. Gajamprit, Sawa-Plankton. (Fig 11).

Oscillatoria Vaucher.

O. princeps Vaucher. Hist. Conf. (1803), S. 190; Gomont in Ann. Sc. Nat., 7. sér. Bot., XV (1892), S. 206, T. 6, Fig. 9.

Hab. Quellenteich Demangan, Ratoedjaja, Gajamprit, Mipitan. Häufig.

O. limosa Ag., Dispos. Alg. Suec., S. 35; Gomont a. a. O., S. 210, T. VI, Fig. 13.

Hab. Gajamprit, Sawa-Plankton. Häufig.

O. Raciborskii n. sp.

Trichomata solitaria, luteo-viridia, valde elongata, ad genicula non constricta, $8-9 \mu$ crassa, apicem versus attenuata et eximie flexuosa; articulis diametro trichomatis duplo brevioribus, apicalibus subquadratis, protoplasmate valde granuloso cum pseudovacuolis; cellula apicalis obtusa; calyptra nulla.

Hab. Rawa Demangan. Plankton. Bildet Wasserblüte. (Taf. XXXIII, Fig. 4 a, b).

O. Lemmermanni n. sp.

Trichomata pallide aeruginea, sparsa, recta aut subflexuosa, ad genicula non constricta, 2—2.5 μ crassa, apice longe attenuata, flexuosa; articuli diametro 2—3-plo longiores, 4—6 μ longi. Protoplasma homogeneous, dissepimenta paucis granulis notata. Calyptra nulla.

Hab. Ratoedjaja bei Tjitajam (bei Buitenzorg). Zwischen anderen Algen zerstreut. (Taf. XXXIV, Fig. 26).

Spirulina Turpin.

S. Gomonti Gutwiński, Bull. de l'Acad. Sc. Cracovie (1902). S. 613. T. XL, Fig. 69.

Crass. trichom. 3—3.5 μ ; spira 8—9 μ crassa. Protoplasma körnig.

Hab. Quellenteich Demangan. Plankton. (Taf. XXXVI, Fig. 12).

S. Meneghiniana Zanard., Gomont. Monographie des Oscill., T. VII, Fig. 28.

Spirae 3—3.5 μ crassae.

Hab. Quellenteich Demangan. Plankton: Mipitan, Gajampit Sawa-Plankton.

Gloiootrichia I. Ag.

G. Raciborskii n. sp.

Fronde globosa. 1—5 mm lata, solida, molli. Trichomatibus 7—8 μ latis, ad 800 μ longis (cum pilo). laete aeruginosis, in pilum longum attenuatis; cellulis superioribus diametro brevioribus, inferioribus aequae longis aut longioribus quam crassis; sporis cylindricis aut oblongo-ellipticis, sine vagina 15—25 μ crassis, ad 50 μ longis; tegumento exteriore luteo. Heterocystis globosis, 5—10 μ latis;

Crass. trich. ad bas. 7—8 μ ; crass. heterocyst. 5—6 μ ; lat. spor. 15—25 μ , long. spor. ad 50 μ .

Fäden in reichliche Gallerte eingebettet; manchmal einzeln umherschwimmend, dann mit sehr regelmäßig ausgebildeter, gallertiger Hülle. Kleine Kolonien häufig aus nur einigen Fäden zusammengesetzt. Die Membran an der Ansatzstelle des Fadens sehr dick, geschichtet, hellbraun. Die Fäden nur selten aus der Gallerte austretend.

Hab. Gajampit. Sawa-Plankton. (Fig. 12).



Eig. 12. *Gloiotrichia Raciborskii* n. sp. A: Einsamer, fertiler Faden in reichlich entwickelter Gallerte eingebettet. — B: Jüngerer Faden mit deutlicher Scheide — C: Sehr junger Faden

G. Lilienfeldiana n. sp.

Fronde globosa, solida, molli; trichomatibus 7–8 μ latis, aerugineis, in pilum longum attenuatis. Cellulis superioribus diametro brevioribus, inferioribus cylindricis. Heterocystis 8–10 μ latis, globosis vel ellipticis; sporis cylindricis, sine vagina 15 μ latis, ad 55 μ longis, tegumento exteriori hyalino.

Weicht von der vorhergehenden durch die größere Fadenlänge

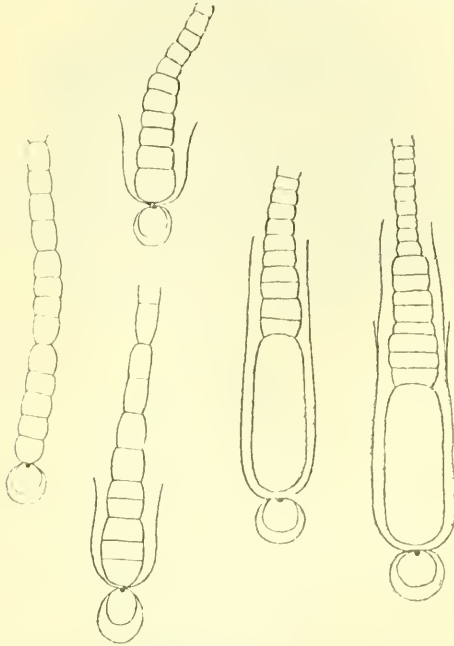


Fig. 13. *Gloiotrichia Lilienfeldiana* n. sp. — Verschiedene Entwicklungsstadien.

ab, welche durch die die $\frac{1}{3}$ – $\frac{1}{2}$ Länge des gesamten Fadens ausmachende Borstenlänge bewirkt wird. Hülle dick, farblos, an der Peripherie der Verschleimung unterliegend, geschichtet; Schichten voneinander nicht abstehend. Heterocysten einzeln bei beiden Arten vorkommend.

Hab. Gajamprit, Sawa-Plankton. (Fig. 13).

Aphanothece Naeg.

A. microscopica Naeg., Einzell. Alg., S. 59. T. I, Fig. H.

Lg. 6–7 μ , lt. 5 μ .

Hab. Bagendit bei Garoet. Plankton. (Fig. 14).

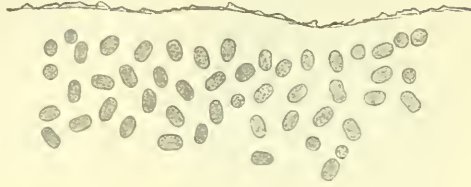


Fig. 14. *Aphanothece microscopica* Næg.

A. stagnina (Sprengel) A. Br.

Lt. 3 μ , lg. bis 15 μ .

Lager bräunlich, unregelmäßig, bis walnußgroß, im Innern mit vielen Kalkkristallen.



Fig. 15. *Aphanothece stagnina* (Sprengel) A. Br. — A: Einzelne Zellen. — B: Kolonien in natürlicher Größe.

Hab. Bagendit bei Garoet. Plankton. (Fig. 15).

— *v. prasina* A. Br.

Lg. 5—8 μ , lt. 3—4 μ . (Ohne Kalkkristalle).

Hab. Bagendit bei Garoet. Plankton. (Fig. 16).

Microcystis Kütz.

M. flos-aquae (Wittr.) Kirchner in Engl. u. Prantl, Nat. Pflanzenf., I Teil., Abt. 1 a, S. 56.

Lt. 5 μ .



Fig. 16. *Aphanothece stagnina* (Sprengel) A. Br. v. *prasina* A. Br.

Hab. Bagendit bei Garoet. Plankton; Gajamprit, Sawa-Plankton. (Fig. 17).

Merismopedia Meyen.

M. glauca Ehr., Naeg., Einz. Alg., S. 55, T. 1, Fig. D; *Gonium glaucum* Ehr., Infus. 56, T. III, Fig. 5.

Lg. 6 μ , lt. 4 μ .

Hab. Gajamprit, Mipitan, Sawa-Plankton. (Taf. XXXV, Fig. 3).

M. punctata Meyen, Wieg. Archiv (1839). S. 67: *M. Kuetzingii* Naeg. pr. p., Einzell. Algen S. 55.

Lg. 3 μ .

Hab. Gajamprit. Sawa-Plankton. Selten. (Taf. XXXVI, Fig. 2).

Rhabdoderma Schmidle et Lauterborn.

Rh. lineare Schmidle et Laut. v. *spirale* n. v.

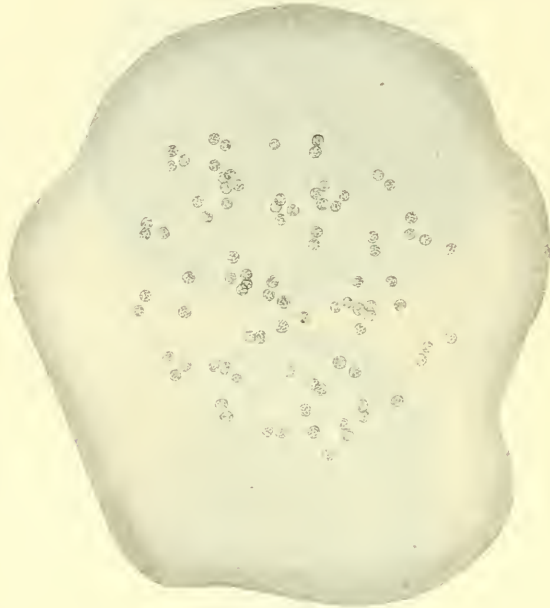


Fig. 17. *Microcystis Flos-aquae* Kütz.

Cellulis cylindricis, 5 μ longis, 1.5 μ latis.

Bildet kurze Spiralen.

Hab. Bagendit bei Garoet. Plankton. Zerstreut. (Taf. XXXIV, Fig. 7).

Chroococcus Naeg.

Ch. turgidus Kütz. v. *mipitanensis* n. v.

Cell. ad 18 μ .

Zellen eiförmig, mit schmutzig olivengrünem Zellinhalt, einzeln (selten) oder zu zwei bis acht. Am häufigsten achtzellige Kolonien, welche in einer geräumigen, gallertigen, durchsichtigen, ungeschich-

teten Hülle stecken. Weicht von *Chr. turgidus* v. *subnudus* Hansg. durch die gut entwickelte Membran und Anordnung der Kolonien ab.

Hab. Mipitan, Sawa-Plankton. Häufig. (Taf. XXXVI, Fig. 4).

Flagellatae.

Dinobryon Ehrenb.

D. Sertularia Ehr. Lemm.; Kryptogfl. d. Mark Brand., III,



Fig. 18. *Dinobryon Sertularia* Ehr.

H. 3 (1908), S. 461; Bernard, Protococc. et desm. d'eau douce, S. 208, T. XVI, Fig. 570.

Kolonien dicht, büschelartig, gewöhnlich aus 4 nebeneinander liegenden Zellen zusammengesetzt. Gehäuse vasenförmig, 32—35 μ lang.

Hab. Quellenteich Demangan, Plankton; Depok. Selten. (Fig. 18; Taf. XXXIV, Fig. 23).

Trachelomonas Ehrb.

Tr. volvocina Ehrb., Infus., S. 48, Taf. II, Fig. 29; F. v. Stein, Der Organismus der Infus. III, 1, Taf. XXII, Fig. 1—11.

Lt. bis 20 μ .

Hab. Mipitan, Sawa-Plankton. Sehr häufig. (Fig. 19, I).

Tr. hispida (Perty) Stein, Organismus. III: 1. Taf. XXII, Fig. 21, 24—33.

Lg. 25—40 μ , lt. 15—30 μ .

Form und Größe in weiten Grenzen veränderlich, was mit der Verschiedenheit der Standorte zusammenhängen mag, weil auf einem und demselben Standort Form und Größe konstant sind, und zwar:

Tr. hispida: Fig. 19 E gehört zu den größten Exemplaren dieser Art; stammt aus Sawa Mipitan, wo sie in Gesellschaft von *Oscillatoria major*, *Chroococcus turgidus* u. s. w. auftritt.

Tr. hispida: Fig. 19 H stammt aus Bagendit bei Garoet.

Tr. hispida: Fig. 19 L aus Sawa Mipitan, wo sie neben *Stephanodiscus Zachariasii* vorkommt.

Tr. hispida: Fig. 19 M stammt aus Sawa Mipitan, wo sie mit *Surirella* zusammen vorkommt.

Hab. Mipitan, Gajamprit, Sawa-Plankton; Bagendit bei Garoet, Plankton. (Fig. 19, E, H, L, M).

Tr. armata (Ehr.) Stein, Organismus III, 1, Taf. XXII, Fig. 37.

Lg. 36 μ , lt. 30 μ .

Hab. Mipitan, Sawa-Plankton. Häufig. (Fig. 19, G).

Tr. affinis Lemm. v. *planctonica* n. v.

Lg. 45 μ , lt. 25 μ .

Gehäuse gelbbraun, an der Oberfläche deutlich rauh. Sonst wie die typische Form.

Hab. Rawa Demangan, Plankton. Zwischen anderen Planktonten zerstreut. (Fig. 19, C).

Tr. Treubi n. sp.

Cellulis (cum cornu) 20—40 μ longis. 15—20 μ latis, parte posteriore cornu praeditis.

Gehäuse im mittleren Teile queroval. deutlich rauh, mit schräg abgestützter Mündung. Kragen und Endstachel scharf vom mittleren Teile abgesetzt. Der Kragen gewöhnlich 5—8 μ lang, 6 μ breit, der Mittelteil 10—15 μ lang, 15—20 μ breit, der Endstachel 10—14 μ lang.

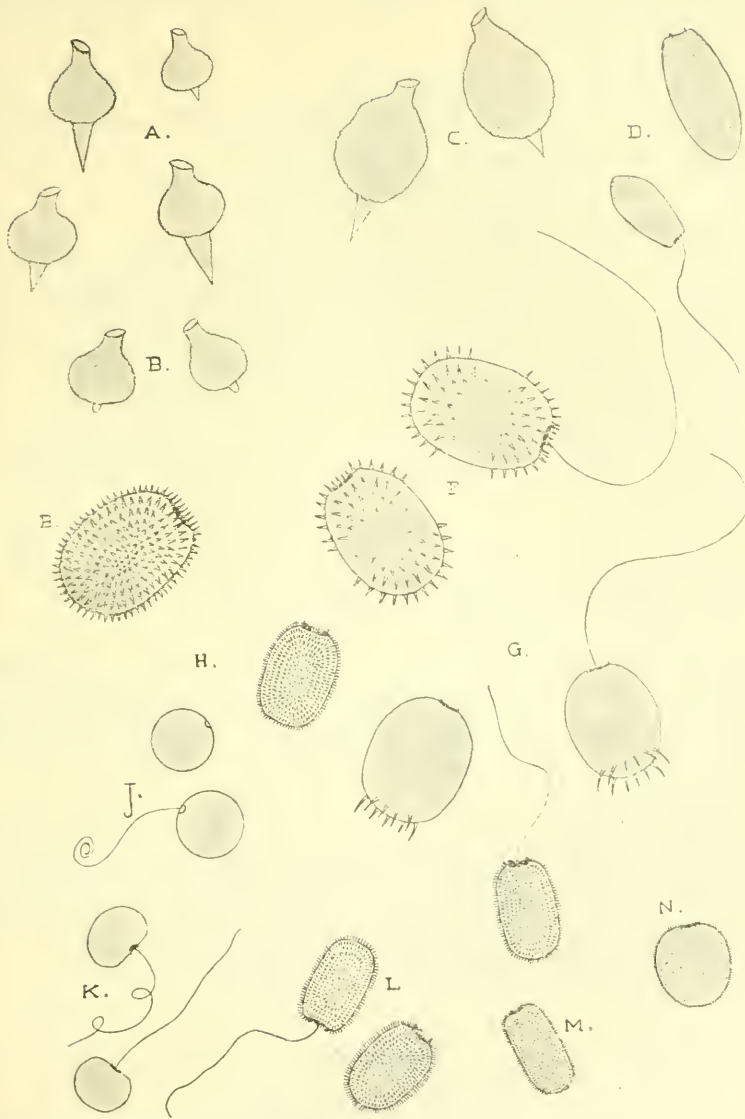


Fig. 19. A: *Trachelomonas Treubi* n. sp. — B: *Tr. Treubi* n. sp. v. *javanica* n. v. — C: *Tr. affinis* Lemm. v. *planctonica* n. v. — D: *Tr. Lemmermanni* n. sp. — E, H, L, M: *Tr. hispida* (Perty) Stein. — F: *Tr. Raciborskii* n. sp. — G: *Tr. armata* (Ehrenb.) Stein. — I: *Tr. rolocina* Ehrenb. — K: *Tr. Bernardi* n. sp. — N: *Tr. Westi* n. sp.

Hab. Rawa Demangan, Plankton; zwischen anderen Planktonen selten. (Fig. 19, A).

— *v. javanica* n. v.

Lg. bis 25μ , lt. $18-20 \mu$.

Kragen 8μ lang, Mittelteil $10-12 \mu$ lang, Endstachel kurz, bis 5μ lang, etwas abgerundet.

Hab. Rawa Demangan, Plankton. Selten. (Fig. 19, B).

Tr. Raciborskii n. sp.

Cellulis ellipticis, 40μ longis, 30μ latis, membrana crassa ornatis, spinis fortibus atque aequalibus utroque fine praeditis.

Gehäuse oval, dunkelbraun, mit kräftigen, gleichlangen Stacheln nur an den beiden Enden dicht besetzt.

Hab. Mipitan, Sawa-Plankton. Häufig. (Fig. 19, F).

Tr. Lemmermanni n. sp.

Cellulis ovoideis, 26μ longis, 13μ latis, cum membrana evidenter punctata.

Gehäuse eiförmig, gelbbraun, mit deutlichen, dicht stehenden Wärzchen besetzt.

Hab. Mipitan, Sawa-Plankton. Häufig. (Fig. 19, D).

Tr. Bernardi n. sp.

Cellulis latioribus quam longis, $10-15 \mu$ longis, $15-18 \mu$ latis.

Gehäuse oval, vorne abgeplattet, am Hinterende abgerundet, breiter als lang; glatt, gelbbraun. Geißelöffnung ringförmig verdickt.

Hab. Mipitan, Sawa-Plankton. Häufig. (Fig. 19, K).

Tr. Westi n. sp.

Cellulis ovalibus, in parte anteriore latioribus quam in posteriore, 18μ longis, 15μ latis; membrana spinis densis praedita.

Zellen breitoval, am Vorderende etwas breiter als am Hinterende, gelbbraun, mit vielen feinen Stacheln besetzt.

Hab. Gajamprit, Sawa-Plankton. Häufig. (Fig. 19, N).

Peridiniaceae.

Ceratium Schrank.

C. hirundinella O. F. Müller, welches in europäischen Wasserbehältern so oft Wasserblüten bildend auftritt, kommt auf Jawa zwar häufig, aber in geringen Mengen vor. In dem von mir untersuchten Material tritt es nur in der Dreihörnerform auf, die Hörner von verschiedener Dicke und Länge; die Vierhörnerform

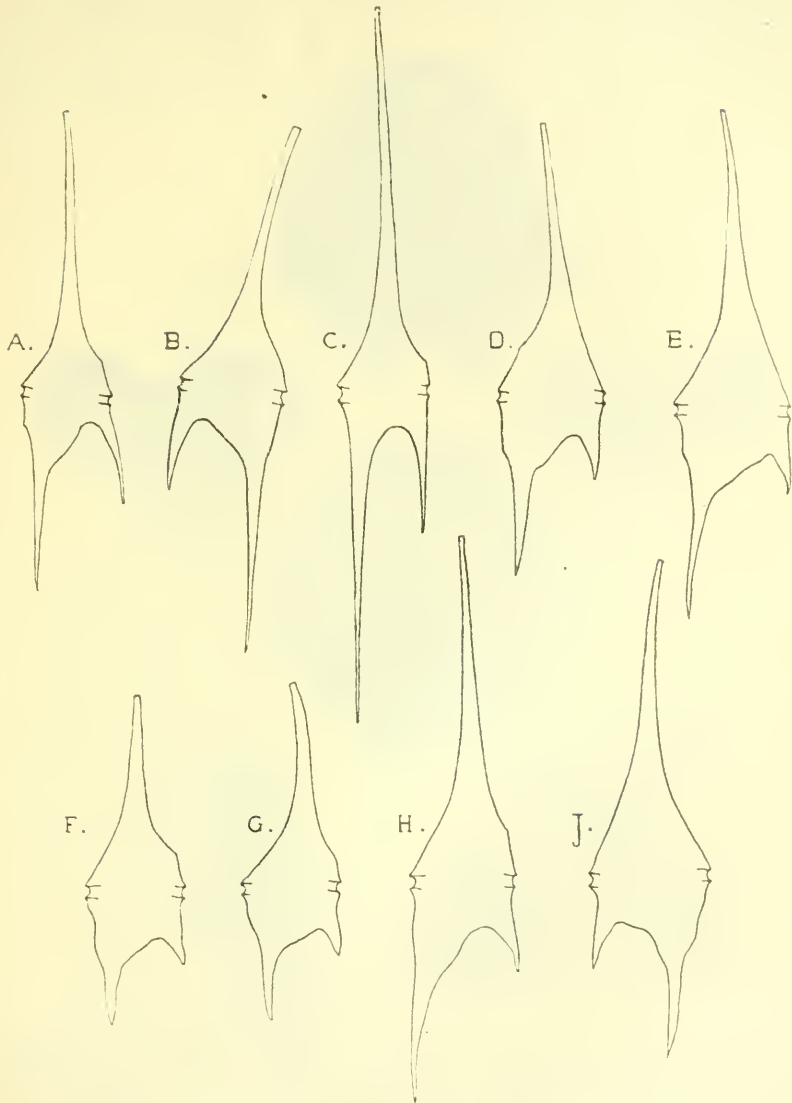


Fig. 20. *Ceratium hirundinella* O. F. Müller. — A, B, C: aus Rawa Demangan.
— D, E: aus Bagendit, — F, G, H, I: aus Telaga warna.

habe ich kein einziges Mal bemerkt. Die größte von mir gemessene Länge betrug 330μ bei 42μ Breite; die antapikalen Hörner wa-

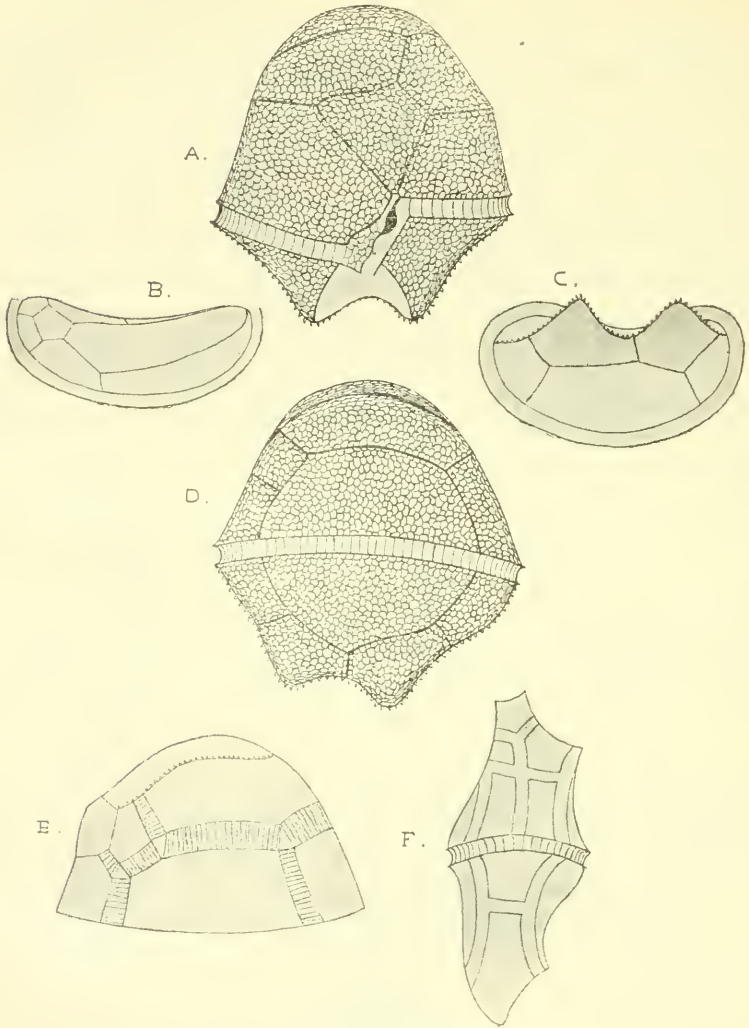


Fig. 21. *Peridinium Raciborskii* n. sp. A: Ventralansicht. — B: Epivalva. — C: Hypovalva. — D: Dorsalansicht. — E: Hinterer Teil der Epivalva. — F: Seitenansicht

ren bei diesem Exemplar ganz parallel (Fig. 20, C). Die größte Formenmannigfaltigkeit zeigten die Ceratien aus Telaga warna, in-

dem sie beträchtliche Unterschiede in Längenverhältnissen und Gestalt aufwiesen. Die Exemplare mit gedrungener Gestalt (Fig. 20, F, G) und sehr kurzen Antapikalhörnern wiesen eine Länge von $150\ \mu$, eine Breite von $45\ \mu$ auf.

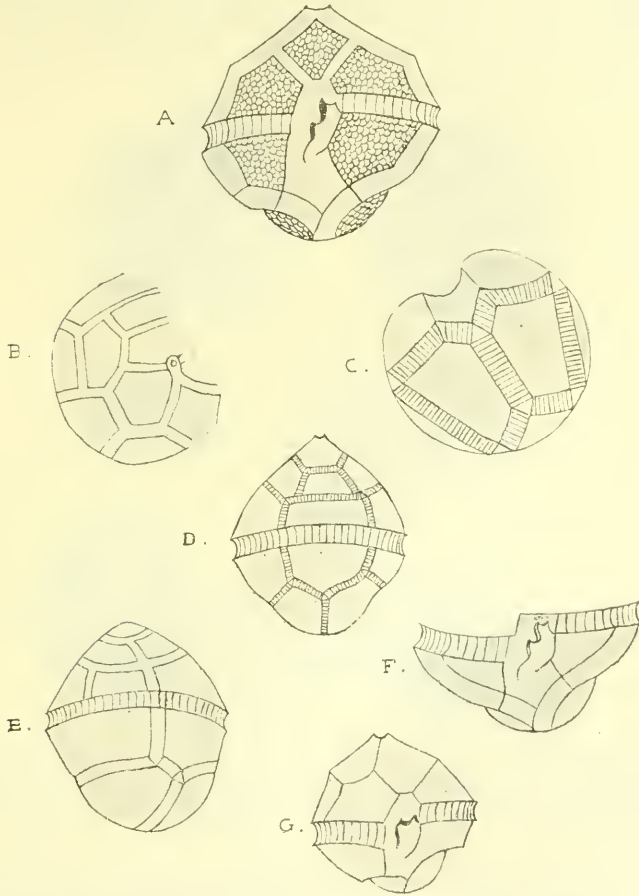


Fig. 22. *Peridinium Gutwinski* n. sp. — A: Ventralansicht. — B: Epivalva. — C: Hypovalva. — D: Dorsalansicht. — E: Seitenansicht. — G: Jüngerer Exemplar. —

C. hirundinella kommt, Sawa ausgenommen, überall zerstreut vor; aus den Figuren ist ersichtlich, daß es nicht so deformiert ist, wie in einigen afrikanischen Seen. Wie erwähnt, bildet es nirgends Wasserblüten.

Peridinium Ehrenb.

P. Raciborskii n. sp.

Peridinium paene aequale latum ac longum, 80—100 μ longum 70—90 μ latum; corpore in partes inaequales duas fossa transversa diviso, parte apicali majore; fossa transversa spiraliter disposita; fossa longitudinali usque ad marginem posteriorem extensa sed a parte apicali paene exclusa; margine dextro fossae longitudinalis in dentem extenso.

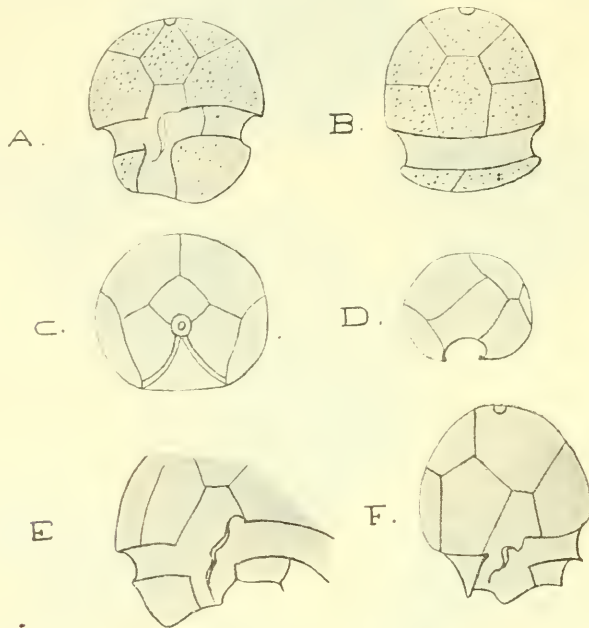


Fig. 23. *Peridinium umbonatum* Stein v. *inaequale* Lemm. A: Ventralansicht. — B: Dorsalansicht. — C: Epivalva. — D: Hypovalva. — E: Teil der Ventralansicht. — F: Hypovalva abgeworfen.

Epivalva cum 7 tabulis: 1 *r*, 2 *vap*, 2 *map*, 2 *dap*. Hypovalva cum 7 tabulis: 5 *pst*, 2 *at*; tabulis antapicalibus in duo cornua valde inflatis.

Hab. Siteo Ratoedjaja, sehr häufig. Quellenteich Demangan, Siteo Tjibenong, Plankton, selten. (Fig. 21).

Peridinium Raciborski steht dem *P. Westii* Lemm. nahe, weicht jedoch von demselben in vielen Punkten bedeutend ab. Die Zellen dorsoventral stark abgeplattet, die Epivalve helmartig, die Hypovalve kleiner, ihre beiden Antapikalplatten hornartig gewölbt. Apex fehlend. Die rechten Tafeln der Epivalve viel größer als die lin-

ken. Rechte *map* zentral. linke *map* 5-eckig; rechte *dap* bis zur rechten *vap* reichend. Platten stark areoliert Interkalarstreifen je nach dem Alter verschieden breit. Chromatophoren braun.

P. cinctum (Müller) Ehrenb., Infus. S. 257. T. XXII, Fig. 22; Stein, Organismus III, 2, T. XII, Fig. 9—19; Schilling, Perid. S. 70. T. III, Fig. 22.

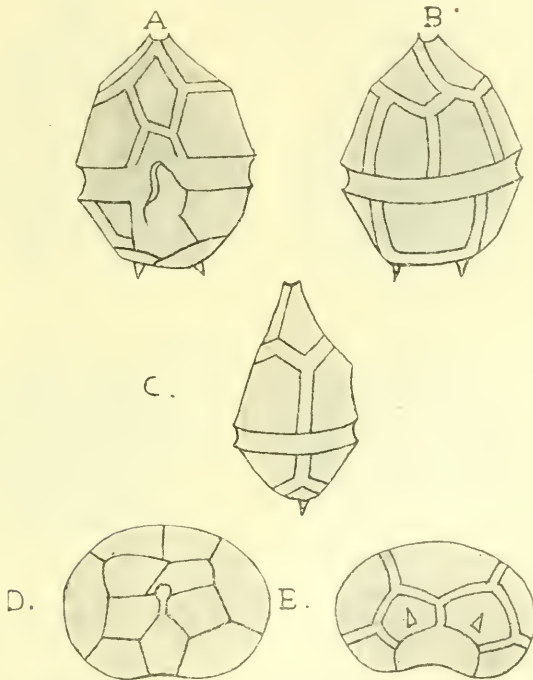


Fig. 24. *Peridinium (Peridiniopsis) Treubi* n. sp. — A: Ventralansicht, — B: Dorsalansicht. — C: Seitenansicht. — D: Epivalva. — E: Hypovalva.

Lg. $50\ \mu$, lt. $45\ \mu$.

Hab. Quellenteich Demangan, Plankton. Selten.

P. Gutwinskii n. sp.

Peridinium aequae longum ac latum, $50\text{--}60\ \mu$ longum, $50\text{--}60\ \mu$ latum; corpore in partes aequales duas fossa transversa diviso. Fossa transversa spiraliter disposita; fossa longitudinalis in partem apicalem extensa, in marginem posteriorem autem non extensa. Epivalva cum 7 tabulis, 1 *r*, 2 *vap*, 3 *map*, 1 *dap*. Hypovalva cum valvis 5 *pst*, 2 *at*. Tabulae antapicales valde inflatae.

Hab. Telaga warna. Plankton. (Fig. 22).

Die beiden Antapikalplatten halbkugelig gewölbt, wodurch eine sehr charakteristische Gestalt erlangt wird. Apex vorhanden. Platten stark areoliert. Chromatophoren braun. Im Plankton massenhaft.

P. umbonatum Stein v. *inaequale* Lemm., Kryptog.-fl. Mark Brandenb., III. Bd., 4. Heft, S. 670.

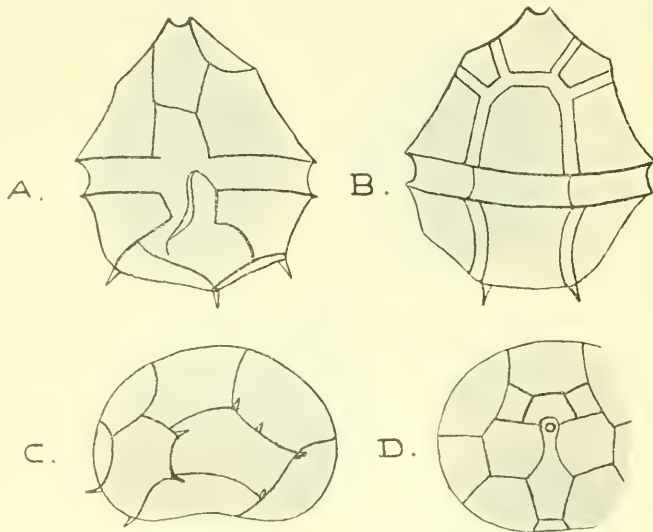


Fig. 25. *Peridinium marchicum* Lemm. v. *javanicum* n. v. — A: Ventralansicht. — B: Dorsalansicht. — C: Hypovalva. — D: Epivalva.

Lg. bis 26 μ , lt. bis 24 μ .

Hab. Depok, zwischen anderen Algen. (Fig. 23).

P. umbonatum Stein v. *papilliferum* Lemm.

Lg. 25 μ , lt. 22 μ .

Hypovalva mit feinen Papillen besetzt.

Hab. Gajamprit, Sawa-Plankton. Massenhaft. Telaga warna, selten.

P. (Peridiniopsis) Treubi n. sp.

Peridinium 38—40 μ longum, 28 μ latum; corpore in partes inaequales duas fossa transversa diviso, parte apicali majore; fossa transversa paene circulari; fossa longitudinali in partem apicalem extensa et marginem posteriorem versus valde dilatata. Membrana subtilissime reticulata. Epivalva conica cum 6 *pr*, 1 *r*, 2 *vap*, 2 *dap*; hypovalva cum 5 *pst*, 2 *at*, cum una spina in tabula antapicali unaquaque.

Hab. Rawa Demangan. Plankton. Häufig. (Fig. 24).

— *v. minor* n. v.

Lg. bis 28μ , lt. $20-22 \mu$.

Von der typischen Form unterscheidet es sich nur durch die Größe.

Peridinium Treubi steht dem *P. (Peridiniopsis) Cunningtoni* nahe, unterscheidet sich aber von demselben durch die schwächere Gestalt und kleinere (2) Stachelzahl. Es kommen nämlich nur zwei Stacheln vor, je einer auf jeder *at.* Gehört zu den sehr häufigen

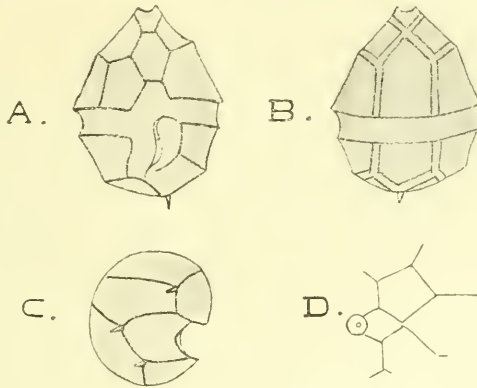


Fig. 26. *Peridinium inconspicuum* Lemm. *v. armatum* Lemm. — A: Ventralansicht. — B: Dorsalansicht — C: Hypovalva. — D: Epivalva.

figen Komponenten des Demangan-Planktons, dem es ein charakteristisches Aussehen verleiht.

P. marchicum Lemm. *v. javanica* n. v.

Peridinium longius quam latius, 38μ longum, 32μ latum; corpore in partes inaequales duas fossa transversa diviso, parte apicali majore; fossa transversa paene circulari; fossa longitudinali in parte apicalem extensa. Epivalva conica cum 1 *r*, 2 *vap*, 3 *dap*. Hypovalva cum 5 *pst*, 2 *at*.

Platten konkav, arcoliirt; Hypovalva mit vielen Stacheln.

Hab. Depok, zwischen anderen Algen. (Fig. 25).

P. inconspicuum Lemm. *v. armatum* Lemm. a. a. O., S. 688.

Lg. 26μ , lt. 20μ .

Längsfurche stark auf die Epivalve übergreifend. Zellen etwas größer als bei typischer Form.

Hab. Depok, unter anderen Algen. (Fig. 26).

Spezies	Teiche		Sawa	
	Rawo Demangan	Bagendit bei Garoet	Gajampit	Mipitan
Chlorophyceae.				
<i>Staurostrum excavatum</i> v. <i>minimum</i>	—	+	—	—
<i>Pandorina morum</i>	—	—	+	+
<i>Eudorina elegans</i>	—	—	+	—
<i>Gonium pectorale</i>	—	—	+	—
<i>Pleodorina californica</i> ?	—	—	+	—
<i>Eudorinella Wallichii</i>	—	—	+	—
<i>Pediastrum simplex</i> v. <i>radians</i>	+	—	—	—
<i>P. clathratum</i>	+	—	+	—
<i>P. clathratum</i> v. <i>annulatum</i>	+	—	—	—
<i>P. Sturmii</i>	—	—	+	—
<i>P. ovatum</i>	—	—	+	—
<i>P. Tetras</i>	—	—	+	+
<i>P. duplex</i> v. <i>clathratum</i>	+	—	+	—
<i>P. duplex</i> v. <i>asperum</i>	—	—	—	+
<i>P. duplex</i> v. <i>brachylobum</i>	—	—	+	+
<i>P. duplex</i> v. <i>genuinum</i>	—	—	+	—
<i>P. duplex</i> v. <i>cornutum</i>	—	—	+	—
<i>Coelastrum microporum</i>	—	—	+	+
<i>C. sphaericum</i>	+	—	—	—
<i>C. cambricum</i>	—	—	+	+
<i>Hariotina reticulata</i>	—	+	—	—
<i>Sorastrum Hathoris</i>	—	—	—	+
<i>Crucigenia apiculata</i>	—	+	—	—
<i>C. rectangularis</i>	—	+	—	—
<i>C. triangularis</i>	—	+	—	—
<i>C. Lauterbornei</i>	—	+	—	—
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	+	+	+	+
<i>Sc. quadricauda</i> v. <i>maximus</i>	—	—	+	—
<i>Sc. opoliensis</i>	—	—	+	—
<i>Sc. acuminatus</i>	+	—	+	+
<i>Sc. bijugatus</i>	+	+	+	+
<i>Sc. bijugatus</i> v. <i>arcuatus</i>	—	+	—	—
<i>Sc. Hystrix</i>	—	—	—	+
<i>Sc. denticulatus</i>	—	—	+	+
<i>Rhaphidium polymorphum</i> v. <i>fasciculatum</i>	—	—	—	+
<i>Rh. polymorphum</i> v. <i>falcatum</i>	+	—	+	+
<i>Rh. polymorphum</i> v. <i>javanicam</i>	+	—	—	—

BULLETIN INTERNATIONAL
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE CRACOVIE
CLASSE DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET NATURELLES.

SÉRIE B: SCIENCES NATURELLES.

DERNIÈRS MÉMOIRES PARUS.

(Les titres des Mémoires sont donnés en abrégé).

- | | |
|--|------------|
| K. Białaszewicz. Untersuchungen über die osmotischen Verhältnisse bei der Entwicklung der Frosch- und Hühnerembryonen. Vorläufige Mitteilung | Janv. 1912 |
| H. Zapalowiez. Revue critique de la flore de Galicie, XXIII partie | Févr. 1912 |
| K. Kostanecki. Über eigentümliche Degenerationserscheinungen des Keimbläschens | Févr. 1912 |
| B. Hryniewiecki. Ein neuer Typus der Spaltöffnungen bei den <i>Saxifragaceen</i> | Févr. 1912 |
| Ch. Klecki. Action de l'émanation du radium sur la phagocytose des microbes | Mars 1912 |
| A. Prażmowski. Azotobacter-Studien. I. Morphologie und Cytologie | Mars 1912 |
| J. Duin-Borkowski. Versuch einer chemischen Theorie der Hämolysse und der Hämagglutination | Mars 1912 |
| W. Rothert. Über Chromoplasten in vegetativen Organen . . . | Mars 1912 |
| R. Hulanička. Recherches sur l'innervation des proéminences tactiles génitales de la femelle et de l'appareil fixateur du mâle <i>Rana temporaria</i> | Avril 1912 |
| H. Zapalowiez. Revue critique de la flore de Galicie, XXIV partie | Avril 1912 |
| St. Powierza. Über Änderungen im Bau der Ausführwege des weiblichen Geschlechtsapparates der Maus | Avril 1912 |
| R. Hulanička. Recherches sur l'innervation de la peau de Triton cristatus | Mai 1912 |
| M. Matlakówna. Gramineenfrüchte mit weichem Fettendosperm . | Mai 1912 |
| R. Weigl. Vergleichend-zytologische Untersuchungen über den Golgi-Kopsch'schen Apparat | Mai 1912 |
| W. Bialkowska und Z. Kulikowska. Über den feineren Bau der Nervenzellen bei Insekten | Mai 1911 |
| E. Schechtel. Neue Hydrachniden-Gattung, <i>Wandesia</i> | Mai 1912 |
| N. Cybulski. Elektrische Ströme in tätigen Muskeln | Mai 1912 |
| M. Konopacki. Über mikroskopische Veränderungen, welche in Echinideiern während der Cytolyse auftreten | Mai 1912 |

TABLE DES MATIÈRES.

Juin 1912.

	Page
M. KOŃOPACKI. Über mikroskopische Veränderungen, welche während der in Echinidenciern mittels verschiedener chemischer Reagenzien hervorgerufenen Cytolyse auftreten (Schluß)	545
T. KLECZKOWSKI. Untersuchungen über die Entwicklung der Grundsubstanz des Sehnerven	564
J. TALKO-HRYNCEWICZ. Les Polonais du Royaume de Pologne d'après les données anthropologiques recueillies jusqu'à présent	574
B. HRYNIEWIECKI. Anatomische Studien über die Spaltöffnungen bei den Dikotylen	585
M. KRAHELSKA. Reduktionerscheinungen in der Eizweißdrüse der Schnecken	606
Z. ZIEMBIŃSKI. Experimentelle Beiträge zur Frage der Gedächtnisübung	622
M. LIPIEC. Veränderungen in den Kopfdimensionen bei Warschauer Jüdinnen	633
J. WOŁOSZYŃSKA. Das Phytoplankton einiger javanischer Seen mit Berücksichtigung des Sawa-Planktons	649

Le «*Bulletin International*» de l'Académie des Sciences de Cracovie (Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles) parait en deux séries: la première (A) est consacrée aux travaux sur les Mathématiques, l'Astronomie, la Physique, la Chimie, la Minéralogie, la Géologie etc. La seconde série (B) contient les travaux qui se rapportent aux Sciences Biologiques. Les abonnements sont annuels et partent de janvier. Prix pour un an (dix numéros): Série A... 8 K; Série B... 10 K.

Les livraisons du «*Bulletin International*» se vendent aussi séparément.

Adresser les demandes à la Librairie «*Spółka Wydawnicza Polska*»
Rynek Gł., Cracovie (Autriche).

Prix 7 K 20 h.

BULLETIN INTERNATIONAL
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES
DE CRACOVIE

CLASSE DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET NATURELLES
SÉRIE B: SCIENCES NATURELLES

ANZEIGER
DER
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
IN KRAKAU

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE
REIHE B: BIOLOGISCHE WISSENSCHAFTEN



CRACOVIE
IMPRIMERIE DE L'UNIVERSITÉ
1912

L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE CRACOVIE A ÉTÉ FONDÉE EN 1873 PAR
S. M. L'EMPEREUR FRANÇOIS JOSEPH I.

PROTECTEUR DE L'ACADÉMIE:

S. A. I. L'ARCHIDUC FRANÇOIS FERDINAND D'AUTRICHE-ESTE.

VICE-PROTECTEUR: *Vacat.*

PRÉSIDENT: S. E. M. LE COMTE STANISLAS TARNOWSKI.

SECRÉTAIRE GÉNÉRAL: M. BOLESLAS ULANOWSKI.

EXTRAIT DES STATUTS DE L'ACADÉMIE:

(§ 2). L'Académie est placée sous l'auguste patronage de Sa Majesté Impériale Royale Apostolique. Le Protecteur et le Vice-Protecteur sont nommés par S. M. l'Empereur.

(§ 4). L'Académie est divisée en trois classes:

- a) Classe de Philologie,
- b) Classe d'Histoire et de Philosophie,
- c) Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles.

(§ 12). La langue officielle de l'Académie est la langue polonaise.

Depuis 1885, l'Académie publie le « Bulletin International » qui paraît tous les mois, sauf en août et septembre. Le Bulletin publié par les Classes de Philologie, d'Histoire et de Philosophie réunies, est consacré aux travaux de ces Classes. Le Bulletin publié par la Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles paraît en deux séries. La première est consacrée aux travaux sur les Mathématiques, l'Astronomie, la Physique, la Chimie, la Minéralogie, la Géologie etc. La seconde série contient les travaux qui se rapportent aux Sciences Biologiques.

Publié par l'Académie
sous la direction de M. **Ladislav Kulczyński**,
Membre délégué de la Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles.

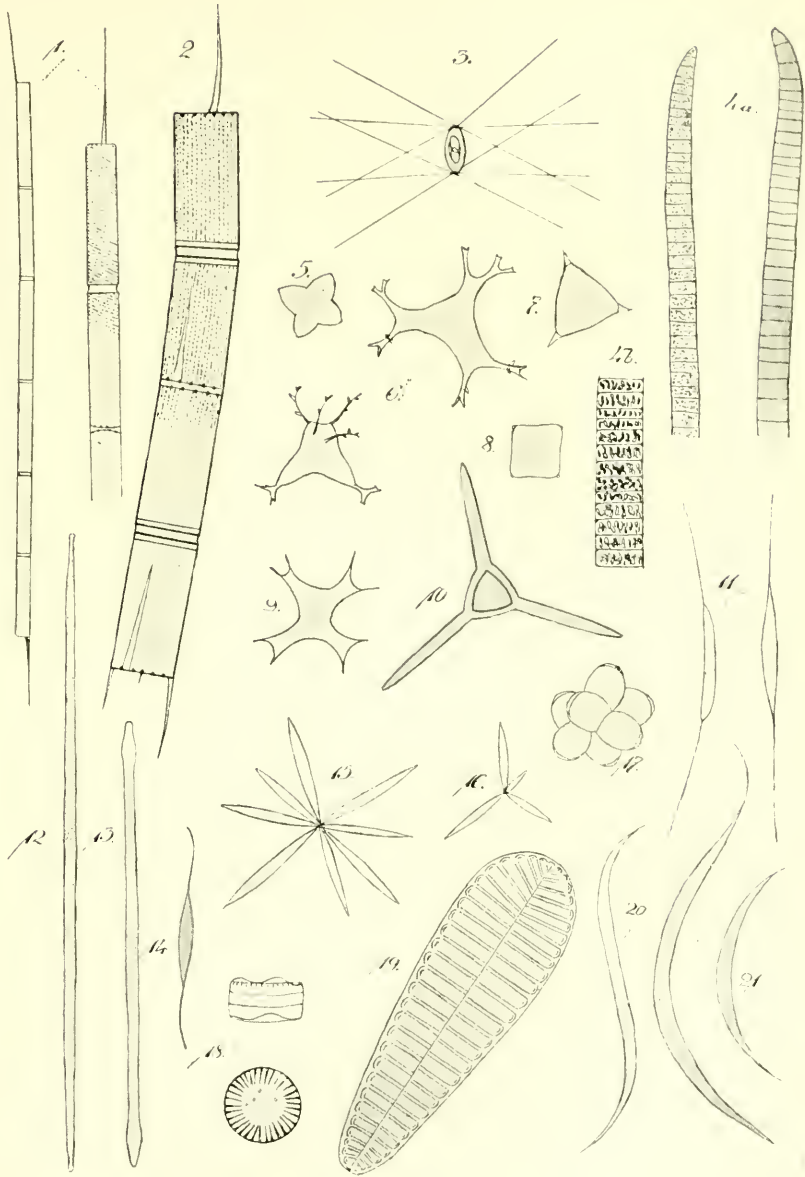
9 listopada 1912.

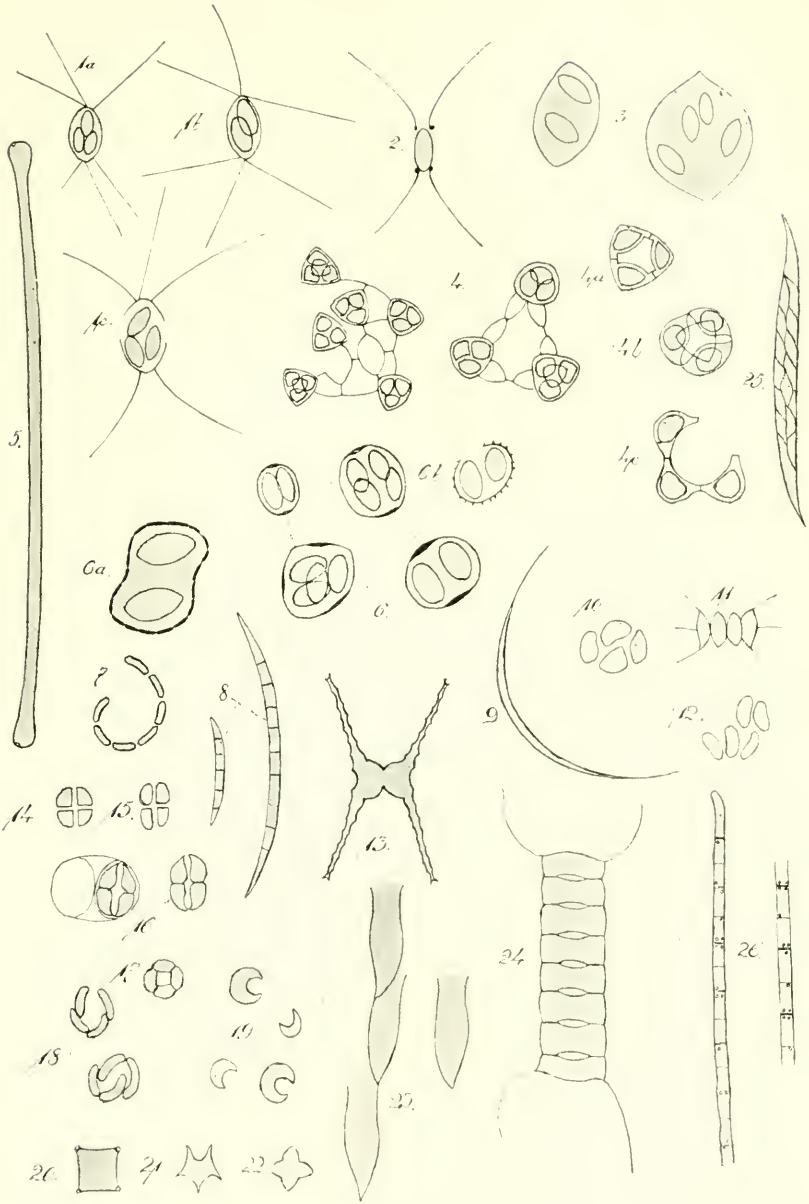
Nakładem Akademii Umiejętności.

Kraków, 1912. — Drukarnia Uniwersytetu Jagiellońskiego pod zarządem Józefa Filipowskiego.

Spezies	Teiche		Sawa	
	Rawa Demangan	Bagendit bei Garoet	Gajamprit	Mipitan
<i>Rhaphidium polymorphum</i> v. <i>latum</i>	—	—	+	—
<i>Rh. polymorphum</i> v. <i>gracile</i>	—	—	+	—
<i>Tetraëdron minimum</i>	+	+	—	—
<i>T. trigonum</i>	+	+	—	—
<i>T. regulare</i>	—	+	—	—
<i>T. caudatum</i>	—	+	—	—
<i>T. enorme</i>	—	—	+	—
<i>T. lobulatum</i> v. <i>brachiatum</i>	+	—	—	—
<i>T. hastatum</i>	+	—	—	—
<i>T. javanicum</i>	—	+	—	—
<i>Kirchneriella lunaris</i>	—	+	—	—
<i>K. contorta</i>	—	+	—	—
<i>Richteriella botryoides</i>	—	—	+	—
<i>Chodatella longiseta</i>	+	—	—	—
<i>Ch. subsalsa</i>	—	+	—	—
<i>Lagerheimia geneveusis</i>	—	+	—	—
<i>Oocystis lacustris</i>	—	+	—	—
<i>O. Chodati</i>	—	+	—	—
<i>Centractus belanophora</i>	—	—	+	—
<i>Schroederia setigera</i>	+	—	+	—
<i>Actinastrum Hantzschii</i>	+	—	—	—
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	—	—	+	—
<i>Botryococcus Braunii</i>	—	+	+	+
<i>Tetrasporidium javanicum</i>	—	—	+	—
Bacillarieae.				
<i>Melosira granulata</i>	+	—	—	—
<i>M. granulata</i> v. <i>angustissima</i>	+	+	+	—
<i>Cyclotella Kützingiana</i>	+	—	+	—
<i>C. compta</i>	—	—	+	—
<i>Stephanodiscus Zachariasii</i>	—	—	—	+
<i>Asterionella gracillima</i>	—	+	—	—
<i>Synedra Ulna</i> v. <i>longissima</i>	+	—	—	—
<i>S. Ulna</i> v. <i>splendens</i> forma	+	—	—	—
<i>S. Acus</i>	+	—	—	—
<i>Navicula Pangeroni</i>	—	—	+	—
<i>Eunotia Closterium</i>	+	—	—	—
<i>Bacillaria paradoxa</i>	—	—	+	—

Spezies	Teiche		Sawa	
	Kawa Demaugan	Bagendit bei Garoet	Gajamprit	Mipitan
<i>Surirella robusta</i> v. <i>splendida</i>	—	—	+	+
<i>S. linearis</i>	—	—	—	+
<i>S. ovalis</i>	—	—	—	+
<i>S. plana</i>	+	—	—	—
Myxophyceae.				
<i>Nostoc carneum</i>	—	—	+	—
<i>Anabaena sphaerica</i> v. <i>tenuis</i>	+	—	—	—
<i>A. circularis</i> v. <i>javanica</i>	+	—	—	—
<i>A. Raciborskii</i>	+	—	—	—
<i>Lyngbya major?</i>	—	—	+	—
<i>Oscillatoria princeps</i>	—	—	+	+
<i>O. limosa</i>	—	—	+	—
<i>O. Raciborskii</i>	+	—	—	—
<i>Gloiothrichia Raciborskii</i>	—	—	+	—
<i>Gl. Lilienfeldiana</i>	—	—	+	—
<i>Spirulina Gomonti</i>	—	—	+	—
<i>S. Meneghiniana</i>	—	—	+	—
<i>Aphanothece microscopica</i>	—	+	—	—
<i>A. stagnina</i>	—	+	—	—
<i>A. stagnina</i> v. <i>prasina</i>	—	+	—	—
<i>Microcystis flos-aquae</i>	—	+	+	—
<i>Merismopedia glauca</i>	—	—	+	+
<i>M. punctata</i>	—	—	+	—
<i>Rhabdoderma lineare</i> v. <i>spirale</i>	—	+	—	—
<i>Chroococcus turgidus</i> v. <i>mipitanensis</i>	—	—	—	+
Flagellatae.				
<i>Trachelomonas volvocina</i>	—	—	—	+
<i>Tr. hispida</i>	—	+	+	+
<i>Tr. armata</i>	—	—	—	+
<i>Tr. affinis</i> v. <i>planetonica</i>	+	—	—	—
<i>Tr. Treubi</i>	+	—	—	—
<i>Tr. Treubi</i> v. <i>javanica</i>	+	—	—	—
<i>Tr. Raciborskii</i>	—	—	—	+
<i>Tr. Lemmermanni</i>	—	—	—	+
<i>Tr. Bernardi</i>	—	—	—	+
<i>Tr. Westi</i>	—	—	+	—





Spezies	Teiche		Sawa	
	Rawa Demangan	Bagendit bei Garoet	Gajampirit	Mipitan
Peridineae.				
<i>Ceratium hirundinella</i>	+	+	—	—
<i>Peridinium umbonatum</i> v. <i>papilliferum</i>	—	—	+	—
<i>P. Treubi</i>	+	—	—	—
<i>P. Treubi</i> v. <i>minor</i>	+	—	—	—

Aus dem Biologisch-botanischen Institut der Universität in Lwów (Lemberg).

Erklärung der Tafeln.

Taf. XXXIII. Rawa Demangan.

- Fig. 1. *Melosira granulata* Ehr. v. *angustissima* O. Müll.
 Fig. 2. *Melosira granulata* (Ehr.) Ralfs.
 Fig. 3. *Chodatella longiseta* Lemm.
 Fig. 4. a, b. *Oscillatoria Raciborskii* n. sp.
 Fig. 5, 8. *Tetraëdron minimum* (A. Br.) Hansg.
 Fig. 6. *Tetraëdron lobulatum* (Naeg.) Hansg. v. *brachiatum* Reinsch.
 Fig. 7. *Tetraëdron trigonum* (Naeg.) Hansg.
 Fig. 9. *Tetraëdron lobulatum* (Naeg.) Hansg.
 Fig. 10. *Tetraëdron hastatum* (Reinsch) Hansg.
 Fig. 11. *Schroederia setigera* (Schroeder) Lemm.
 Fig. 12. *Synedra Ulna* (Nitzsch) Ehrb. v. *longissima* V. H.
 Fig. 13. *Synedra Ulna* (Nitzsch) Ehrb. v. *splendens* Kuetz. forma.
 Fig. 14. *Nitzschia Closterium* W. Sm.
 Fig. 15, 16. *Actinastrum Hantzschii* Lag.
 Fig. 17. *Coelastrum sphaericum* Naeg.
 Fig. 18. *Cyclotella Küntzingiana* Thwait.
 Fig. 19. *Sarivrella plana* G. S. West.
 Fig. 20, 21. *Rhaphidium polymorphum* Fres. v. *javanicum* n. v.

Taf. XXXIV. Bagendit bei Garoet und Depok.

- Fig. 1. a, b, c. *Chodatella subsalsa* Lemm.
 Fig. 2. *Lagerheimia genevensis* Chodat.
 Fig. 3. *Oocystis lacustris* Chodat.

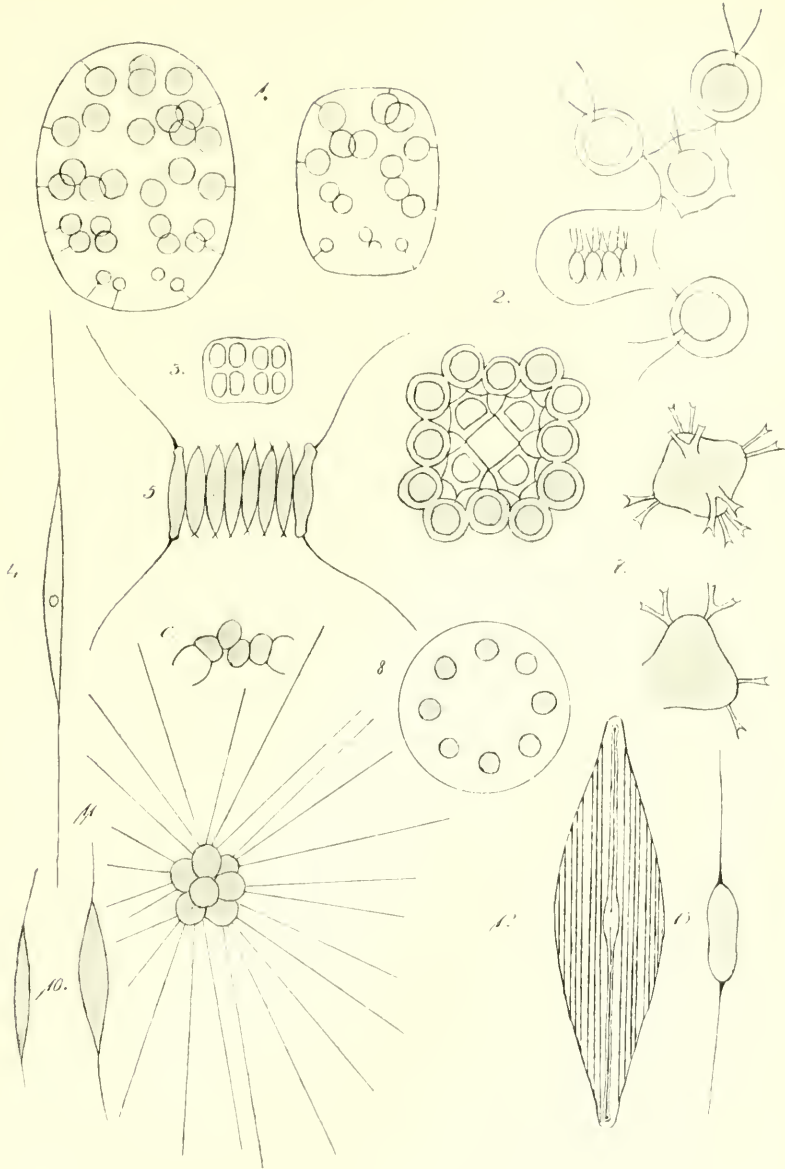
- Fig. 4. a, b, c. *Haricotina reticulata* Dang.
 Fig. 5. *Synedra pulchella* Kuetz.
 Fig. 6. a, b. *Oocystis Chodati* n. sp.
 Fig. 7. *Rhabdoderma lineare* Schmidle et Lauterb. v. *spirale* n. v.
 Fig. 8. *Rhaphidium polymorphum* Fres.
 Fig. 9. *Rhaphidium polymorphum* Fres. v. *gracile* n. v.
 Fig. 10. *Scenedesmus bijugatus* (Turp.) Kuetz.
 Fig. 11. *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Bréb.
 Fig. 12. *Scenedesmus bijugatus* (Turp.) Kuetz. v. *arcuatus* (Lemm.) W. et G. S. West.
 Fig. 13. *Staurastrum excaratum* West v. *minimum* Bernard.
 Fig. 14. *Crucigenia triangularis* (A. Br.) Chodat.
 Fig. 15. *Crucigenia rectangularis* (A. Br.) Chodat.
 Fig. 16. *Crucigenia apiculata* Lemm.
 Fig. 17. *Crucigenia Lauterbornei* (Schmidle) Chodat.
 Fig. 18. *Kirchneriella contorta* (Schmidle) Bohlin.
 Fig. 19. *Kirchneriella lunaris* (Kirch.) Moeb.
 Fig. 20. *Tetraëdron jaranicum* n. sp.
 Fig. 21. *Tetraëdron caudatum* (Corda) Lagerh.
 Fig. 22. *Tetraëdron minimum* (A. Br.) Hausg.
 Fig. 23. *Dinobryon Sertularia* Ehrenb. aus Depok.
 Fig. 24. *Scenedesmus perforatus* Lemm.
 Fig. 25. *Rhaphidium polymorphum* Fres.
 Fig. 26. *Oscillatoria Lemmermanni* n. sp.

Taf. XXXV. Gajamprit.

- Fig. 1. *Pleodorina californica* Shaw ?
 Fig. 2. *Gonium pectorale* Müll.
 Fig. 3. *Merismopedia glauca* (Ehr.) Naeg.
 Fig. 4. *Schroederia setigera* (Schroed.) Lemm.
 Fig. 5. *Scenedesmus opoliensis* Richter.
 Fig. 6. *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Bréb.
 Fig. 7. *Tetraëdron enorme* (Ralfs) Hansg.
 Fig. 8. *Eudorinella Wallichii* (Turner) Lemm.
 Fig. 9. *Rhaphidium polymorphum* Fres.
 Fig. 10. *Rhaphidium polymorphum* Fres. v. *latum* n. v.
 Fig. 11. *Richterella botryoïdes* (Schmidle) Lemm.
 Fig. 12. *Navicula Pangeroni* Leud.-Fortm.
 Fig. 13. *Centrtractus belanophora* (Schmidle) Lemm.

Taf. XXXVI. Gajamprit und Mipitan.

- Fig. 1. a, b, c, d. *Tetrasporidium jaranicum* Moeb., verschiedene Entwicklungsstadien. — 1. d. *Sporangien* mit 4 u. 8 Sporen.
 Fig. 2. *Merismopedia punctata* Meyen.
 Fig. 3. a, b. *Sorastrum Hathoris* (Cohn) Schmidle.



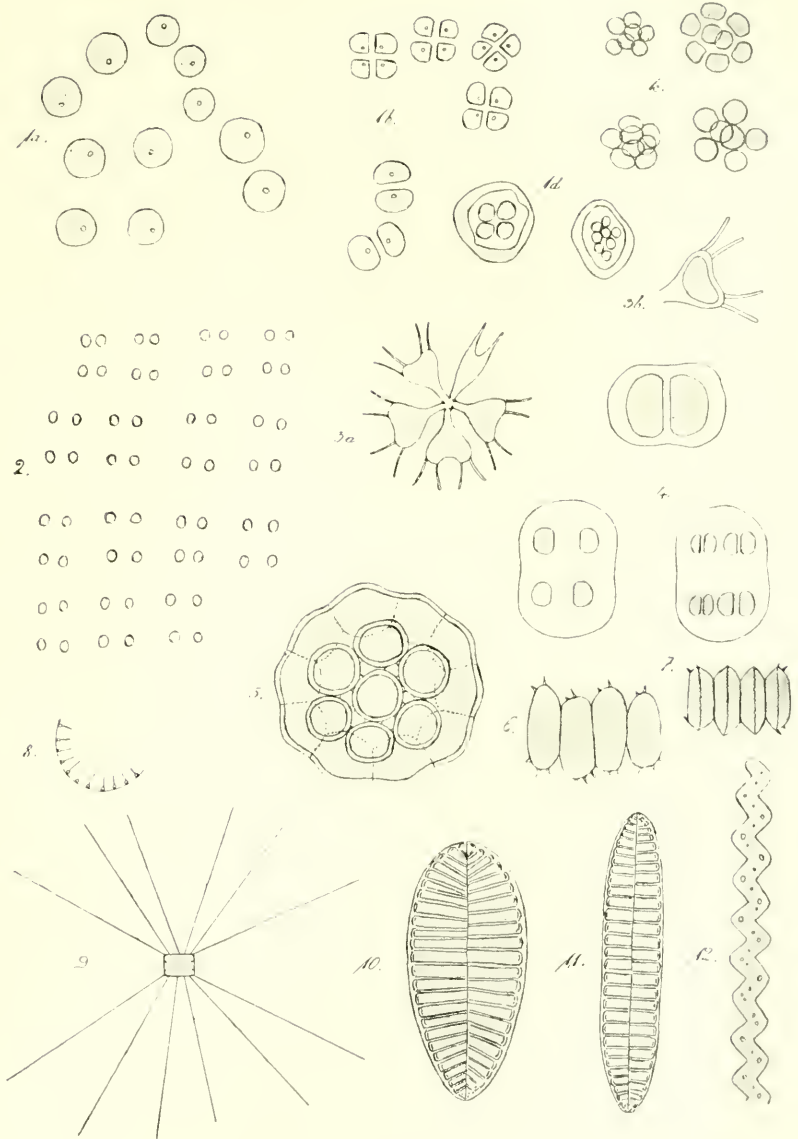


Fig. 4. *Chroococcus turgidus* Kuetz. v. *mipitanensis* n. v.

Fig. 5. *Coelastrum microporum* Naeg. Die Zeichnung von Herrn Prof. M. Raciborski gemacht.

Fig. 6. *Scenedesmus denticulatus* Lagerh.

Fig. 7. *Scenedesmus Hystrix* Lagerh.

Fig. 8, 9. *Stephanodiscus Zachariasii* J. Brun.

Fig. 10. *Surirella oralis* Bréb.

Fig. 11. *Surirella linearis* W. Sm.

Fig. 12. *Spirulina Gomonti* Gutwiński.
