Biologisches Centralblatt

unter Mitwirkung von

Dr. M. Reess und **Dr. E. Selenka**

Prof. der Botanik Prof. der Zoologie

herausgegeben von

Dr. J. Rosenthal

Prof. der Physiologie in Erlangen.

24 Nummern von je 2 Bogen bilden einen Band. Preis des Bandes 16 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

V. Band. **1. Januar 1886.** **Nr. 21.**

Inhalt: **Klebs**, Kritische Bemerkungen zu der Abhandlung von Hansgirg, Ueber den Polymorphismus der Algen. — **Möbius**, Die Niere des männlichen Seestichlings, eine Spinndrüse. — **Emery**, Ueber Phylogenie und Systematik der Insekten. — **Dahl**, Die Fußdrüsen der Insekten. — **Thorell** und **Lindström**, Ueber einen Silurskorpion von Gotland. — **Paneth**, Die Entwicklung von quergestreiften Muskelfasern aus Sarkoplasten. — **Spengel**, Schwerkraft und Zellteilung. — **Krause**, Die anatomische Literatur in Italien (Nachtrag). — Sitzungsberichte der Gesellschaft für Morphologie und Physiologie in München. — **Solger**, Ueber das verschiedene Verhalten bestimmter Abschnitte anscheinend normalen Gelenkknorpels nach Einwirkung von absolutem Alkohol.

Kritische Bemerkungen zu der Abhandlung von **Hansgirg**, Ueber den Polymorphismus der Algen.

Botanisches Centralblatt, Bd. XXII, Nr. 8—13; XXIII, Nr. 8.

Von **Georg Klebs**.

Der Gedanke des Polymorphismus der verschiedensten niederen Organismen ist seit deren Entdeckung und näherer Beschreibung schon mehrfach in der Wissenschaft aufgetaucht und dann sehr bald seine phantastische Uebertreibung von seiten ungenau beobachtender Forscher bloß gelegt worden. So wurden die Anschauungen des ältern Agardh und von Kützing in seinen ersten Arbeiten, nach denen die verschiedensten Algen auseinander entstehen sollten, widerlegt; so wurden die längere Zeit herrschenden Ideen über den Polymorphismus der Pilze gründlichst zerstört. In neuerer Zeit hat sich der Polymorphismus zu den Bakterien geflüchtet. Es ist ja auch natürlich, dass bei solchen Organismen, deren Lebenserscheinungen, deren innere Organisation sehr wenig bekannt sind, bei denen wesentlich rein äußerliche morphologische Kennzeichen als Art- und Gattungscharaktere, die dann in der That auch vielfach variieren, benutzt werden, es sehr bequem ist, aufgrund der Variation eben dieser Kennzeichen sogenannte Uebergangsformen zu finden und mit Hilfe dieser die natürlich in gewisser Verwandtschaft zu einander stehenden, sonst

aber ganz verschiedenartigen Organismen zusammenzuwerfen. Das sorgfältige Studium der Bakterien in neuerer Zeit hat aber auch bei diesen inbetreff der Frage des Polymorphismus Klarheit gebracht. Es gibt Arten unter ihnen, welche sich sehr konstant unter verschiedenen Lebensbedingungen erhalten und deren Entwicklungsgang in demselben gleichen und sehr einfachen Rythmus bei den zahllosen aufeinanderfolgenden Generationen sich abspielt. Es gibt andere Arten, bei welchen das Gleiche stattfindet, aber die Entwicklung in mehreren durch verschiedene Formausbildung charakterisierten Phasen verläuft. Unter diesen Arten mit einförmigem oder vielförmigem Entwicklungsgang kommen nun immer auch solche vor, die in manchen ihrer Eigenschaften vielfache Variationen zeigen, und diese Variabilität kann teils auf inneren Ursachen beruhen, teils im bestimmten notwendigen Zusammenhang mit der Veränderung gewisser äußerer Lebensbedingungen stehen. Wenn wir aber zwei nah verwandte Formen beobachten und deren Zusammengehörigkeit zu einer Art entweder als verschiedene Glieder in dem Entwicklungsgange derselben Species oder als verschiedene Anpassungsformen von ihr nachweisen wollen, gibt es nur einen einzigen wissenschaftlichen Weg dazu, und derselbe besteht in der Ueberführung der einen Form in die andere auf dem Wege der Kultur. Diese Umwandlung muss an einem und demselben Individuum direkt und kontinuierlich von Anfang bis zu Ende verfolgt werden. Ist die Kulturmethode in der Weise ausgebildet, dass auch von anderer Seite diese Umwandlung herbeiführt werden kann und ist die Nachprüfung geschehen, dann und nur dann wird man den genetischen Zusammenhang zweier bisher gesonderter Formen als bewiesen ansehen. Diese Darlegung ist eigentlich selbstverständlich und oft genug schon betont worden, aber wenn man sieht, wie fort und fort bis in die neueste Zeit dagegen gesündigt wird, kann es nicht schaden, wenn man immer wieder den angeführten Weg als den einzig richtigen hervorhebt und dann mit aller Schärfe gegen die auf oberflächlicher Beobachtung, kritikloser Methode sich gründenden Behauptungen von einem weitgehenden Polymorphismus der niederen Organismen vorgeht.

Die vorliegende Arbeit von Hansgirg, einem Forscher, der sich seit langer Zeit speziell mit Algen beschäftigt hat, gibt Anlass zu den obigen Bemerkungen. Der Verfasser klagt über die jetzt herrschende Stagnation in der modernen Algologie und beabsichtigt, neuen Fluss in dieselbe zu bringen, indem er die „bahnbrechenden genialen“ Ideen von Agardh, Kützing, Itzigsohn wieder zur Herrschaft bringen will. Das Hauptresultat seiner Untersuchungen besteht darin, dass der gesamte Formenreichtum der Algen sich in eine relativ kleine Anzahl von Arten gliedert, von denen jede eine große Mannigfaltigkeit von Formen umschließt, die bisher in besonderen Arten, verschiedenen Gattungen, ja Familien und Algenklassen getrennt worden

sind. Am genauesten untersuchte Hansgirg bisher die blaugrünen Phycochromaceen und die chlorophyllgrünen Chlorophyceen, und nimmt für die ersteren 14, für die letzteren etwa 12 solcher formenreicher Arten an. Ausführlich beschreibt der Verfasser die Formenreihe von *Scytonema Hofmanni* var. *Julianum*; zu ihr gehören ungefähr 40 bisher als verschieden angesehene Arten, darunter Arten der Gattung *Stigonema* (1), *Lyngbya* (8), *Nostoc* (1), *Chroococcus* (7), *Gloeothece* (3), *Gloeocapsa* (8), *Gloeocystis* (!) (1), *Aphanocapsa* (6). Gegen die Begründung dieses weitgehenden Polymorphismus lässt sich folgendes einwenden.

1) Aus der Darlegung des Verfassers geht hervor, dass er in keinem einzigen Falle direkt unter dem Mikroskop die eine Form auf dem Wege der Kultur in die andere übergeführt hat. Vielmehr hat er sich, wie Agardh, Kützing, die Pilzpolymorphisten damit begnügt, dass die verschiedenen Formen von *Chroococcus*, *Lyngbya*, *Nostoc* etc. an denselben Standorten vorkommen. Es bedarf keines Wortes mehr, um die Haltlosigkeit einer so begründeten Behauptung nachzuweisen. Nun beruft sich der Verfasser aber auch auf Uebergangsformen zwischen den von ihm als zusammengehörig betrachteten Arten. Nun, bei den Phycochromaceen liegt es ähnlich wie bei den Bakterien, auch bei den ersteren sind die inneren Organisationsverhältnisse noch in tiefes Dunkel gehüllt, die Lebenserscheinungen noch weniger als bei den Bakterien bekannt. Die unterscheidenden Merkmale beziehen sich auf die äußere Gestalt der Zellen, die Art ihres Verbandes, der Scheidenbildung, Verzweigung. Manche dieser Charaktere variieren wohl in der That, aber wir wissen bei den wenigsten Phycochromaceen, in welchem Umfange diese Variation eintritt, welche Arten variabel sind, welche es nicht sind. Auch hier können nur Kulturen unter experimentell veränderten, möglichst verschiedenen Lebensbedingungen über die Art und die Grenzen der Variabilität einer bestimmten Form Aufschluss geben, nicht aber die oberflächliche Vergleichung der an demselben Standort vorkommenden, ungefähr ähnlichen Formen. Der Verfasser hat sich die Sache sehr bequem gemacht. So will er z. B. nachweisen, dass das stets rot gefärbte *Porphyridium cruentum*, dessen Stellung zu den Phycochromaceen noch durchaus nicht unzweifelhaft ist, sich in die blaugrüne *Lyngbya antliaria* umwandle. Und der Beweis für dieses, wenn richtig, höchst merkwürdige Phänomen, das im Widerspruch steht zu der so vielfältig beobachteten Thatsache, dass die Farbstoffe für die Algen sehr charakteristisch sind, so dass darnach ganze Klassen unterschieden werden? kein Kulturnachweis, keine Untersuchung der betreffenden Farbstoffe nach irgend welcher Richtung; dabei tritt noch bei den beiden weit von einander stehenden Organismen ein Unterschied hervor, der nach unsern jetzigen Erfahrungen noch als sehr groß angesehen werden muss. Nämlich *Porphyridium* besitzt nach Entdeckung

des Verfassers selbst geformte rote Chromatophoren, die *Lyngbya* dagegen diffus verteiltes Phycochrom; doch lässt der Verfasser ohne Bedenken, ohne auch nur auf diese ebenfalls merkwürdige Erscheinung aufmerksam zu machen, beide Formen sich in einander umwandeln. Es kostet ja auch keine mühsamen Kulturversuche, die flüchtige Vergleichung genügt.

2) Der Verfasser hat sich nicht Klarheit verschafft über den Unterschied jener Formen, welche notwendige Glieder des Entwicklungsganges sind, von jenen, welche Anpassungsformen an bestimmte äußere Verhältnisse sind. Er hebt ausdrücklich an einer Stelle hervor, dass seine Arten (mit den 40 Unterarten) konstant seien, dass dieselben im Laufe des Jahres den großen von ihm angenommenen Kreis von Formen durchmachen, die letzteren darnach als regelmäßige Stufen der Artentwicklung erscheinen. Im Widerspruch damit drückt er sich in der Arbeit an verschiedenen anderen Stellen in der Weise aus, dass man vermuten muss, dass er die Unterarten nur als Anpassungsformen ansieht. Mehrfach heißt es, dass Wechsel der Temperatur, der Einfluss verschiedener Feuchtigkeitsgrade in der umgebenden Luft, des Substrates, intensives Sonnenlicht u. s. w. die verschiedenen Formen der *Scytonema Hofmanni* wie *Stigonema*, *Nostoc*, *Chroococcus* direkt hervorrufe. Irgend ein Versuch ist nicht gemacht worden, diese Behauptungen sind willkürlich, schweben in der Luft. Dabei stört den Verfasser nicht die von ihm selbst gemachte Angabe, dass diese Formen häufig dicht nebeneinander an den feuchten Wänden von Treibhäusern vorkommen, wo die äußeren Bedingungen jedenfalls in hohem Grade die gleichen sind, so dass ein äußerer Grund für die Umwandlung nicht vorhanden ist. Der Verfasser geht über diese Widersprüche mit unbehinderter Leichtigkeit hinweg.

3) Obwohl der Verfasser uns glauben machen will, dass die verschiedenartigsten Formen wie *Chroococcus*, *Nostoc*, *Stigonema* etc. zu einer Art zusammengehören, behauptet er zugleich, dass zwei einander ganz nahe stehende, nur als Varietäten derselben Art unterschiedene Algen die Endpunkte zweier ganz verschiedener großer Formenreihen sind. So unterscheidet er ein *Scytonema Hofmanni* var. *Julianum* mit 38 Arten, und ein *Scytonema Hofmanni* var. *genuinum* mit 22 Species, die letzteren von den ersteren sehr verschieden, oft besonderen, bisher scharf getrennten Gattungen angehörend. Nichts zeigt besser die gänzliche Willkürlichkeit in dem Verfahren des Verfassers, den Mangel an wissenschaftlicher Methode, als diese sehr unwahrscheinlichen, vor allem ganz unbegründeten Behauptungen.

So viel wird aus dem Vorstehenden klar geworden sein, dass die Anschauungen des Verfassers über den Polymorphismus der Phycochromaceen wegen des mangelnden Beweises zu verwerfen sind, dass sie infolge dessen hoffentlich dasselbe Schicksal wie die wieder ans Licht gezogenen Ansichten von Agardh, Kützing haben werden,

nämlich unberücksichtigt zu bleiben. Denn statt unsere Kenntnis zu fördern, vermehren solche Ideen nur die schon herrschende Verwirrung auf dem Gebiete der genannten Algen. Um Klarheit und Ordnung in dieselben hinein zu schaffen, gibt es nur den Weg, dass man von ganz wenigen Formen ausgeht, dieselben vor allem rein kultiviert, Jahre lang ihrer Entwicklung nach verfolgt, ihre Variabilität aus inneren Ursuchen wie im Zusammenhange mit bestimmten äußeren Bedingungen erforscht. Es ist ja unzweifelhaft, dass zahlreiche Arten von Kützing u. a. zu streichen sein werden, dass es auch unter diesen Algen sogenannte pleomorphe, reichgegliederte Arten gibt. Aber ohne langwierige, von steter scharfer Selbstkritik geleitete Untersuchungen ist der Nachweis nicht durchzuführen.

In ganz derselben Weise wie für die Phycochromaceen versucht der Verfasser auch seine polymorphistischen Ideen auf die Chlorophyceen zu übertragen. Hier, wo es sich schon um besser bekannte Verhältnisse handelt, tritt der Mangel jener wissenschaftlichen Begründung, die rein willkürliche Konstruktion seiner Formenreihen noch viel schärfer hervor. Näher darauf einzugehen, ist nach dem Gesagten nicht nötig.

Der Verfasser hat aber noch einen besondern Anhang zu seiner Arbeit veröffentlicht, worin er sich auch auf das Gebiet der Flagellaten hinwagt, und das möge eine noch speziellere Beleuchtung erfahren. Darin hat er ganz recht, wenn er sagt, dass die bisherigen Beobachtungen über Schwärmsporen der Phycochromaceen noch zweifelhafter Natur sind. Aber was er seinerseits dafür anführt, ist noch sehr viel zweifelhafter. Er hat zusammen mit *Oscillaria*-Arten, z. B. *O. Froehlichii*, blaugrüne Monaden beobachtet, welche er nun, ohne ihre Entstehung aus Oscillarienfäden, noch ihr Heranwachsen zu solchen wirklich gesehen zu haben, einfach für die Schwärmsporen der betreffenden Algen annimmt. Allerdings zeigt er noch eine gewisse Vorsicht, indem er für diese Wesen, trotzdem dass er sie für Schwärmsporen hält, eine neue Gattung gründet, nämlich *Chroomonas*. Bei der ganz allgemein gehaltenen Beschreibung und dem Mangel einer Abbildung ist es nicht möglich ein Urteil zu gewinnen; vielleicht sind es schon längst bekannte blaugrüne Flagellaten. Jedenfalls spielen aber diese zweifelhaften Schwärmsporen noch eine besondere Rolle bei dem Verfasser, insofern sie ihm zu der großen Entdeckung verholfen zu haben scheinen, dass die Euglenen, diese bekannten grünen Flagellaten, sich in die blaugrünen Oscillarien umwandeln können. Es wäre eine ganz interessante, wenn auch nicht sehr erfreuliche und für die biologischen Wissenschaften schmeichelhafte Aufgabe historischer Schilderung, die Beobachtungen darüber zusammenzustellen, aus welchen anorganischen oder organischen Substanzen, aus welchen pflanzlichen oder tierischen Organismen im Lauf der Zeiten die Entstehung dieser grünen Euglenen schon gesehen worden ist. Noch fort und fort bis in die neueste Zeit

wird die Geburt der Euglenen aus den verschiedensten Dingen beobachtet. So hat vor einigen Jahren Géza Entz sie aus den kleinen Algenzellen hervorgehen und sich in dieselben umbilden gesehen, welche in Symbiose mit Infusorien leben. Wigand hat ganz kürzlich die Entstehung der Euglenen aus Amöben bemerkt, die selbst wieder aus Protoplasma von Pflanzenzellen sich gebildet haben. Jetzt erscheint Hansgirg und lässt die Euglenen in Oscillarien sich umwandeln bezw. aus denselben entstehen. Wenn es sich um die außerordentlich kleinen und schwierig zu untersuchenden Bakterien handelte, würde man bei solchen Umwandlungsbeobachtungen sich begnügen, auf den Mangel an genügendem Nachweis aufmerksam zu machen. Wenn Forscher, die den betreffenden Verhältnissen ferne stehen, solche Behauptungen aufstellen, wird man nicht viel Aufhebens machen. Wenn aber jemand, der sich seit vielen Jahren mit niederen Organismen beschäftigt hat, eine solche Umwandlung der relativ großen und wohl bekannten Euglenen gesehen haben will, muss die Kritik etwas schärfer ihn anfassen. Entweder ist nun die Beobachtung des Verfassers richtig; dann ist sie eine der merkwürdigsten und interessantesten, die seit lange gemacht ist — oder sie ist unrichtig; dann hat sich in diesem Falle der Verfasser Täuschungen sehr grober Art zu schulden kommen lassen. Nun verweist er allerdings auf eine später erscheinende ausführliche Arbeit, und das endgiltige Urteil muss bis dahin verschoben werden. Jedoch ist die Art und Weise der Begründung, die der Verfasser uns jetzt schon gibt, eine derartige, dass sie ein nur zu klares, scharfes Licht auf seine Arbeit wirft. Statt dass er uns in kurzen Worten einige der Uebergangszustände von Euglenen in Oscillarien schildert, z. B. eine Euglene mit diffus verteiltem Phycochrom, eine Oscillarie mit Augenfleck, kontraktiler Vakuole, Paramylum, versucht der Verfasser uns seine Behauptung dadurch glaubhaft zu machen, dass er uns bloß auf die Analogien zwischen Euglenen und Oscillarien hinweist und entwickelt hiebei eine ziemliche Unkenntnis längst bekannter Verhältnisse. Er beruft sich auf die gleiche Art der Bewegung, obwohl die Erscheinungsform derselben, das Hin- und Herkriechen der ziemlich starren Fäden und die Metabolie, sowie Schwärmbewegung der Euglenen so verschieden als nur möglich ist, er beruft sich auf die Teilung, die bei beiden solche Verschiedenheiten zeigen, wie sie bei niederen Organismen kaum größer gedacht werden können; ja er beruft sich auf jene zweifelhaften blaugrünen Monaden als Uebergangsformen zwischen Euglenen und Oscillarien und findet schließlich darin Analogie zwischen beiden, dass beide keine Stärke besitzen und keine geschlechtliche Befruchtung zeigen (!!). Mag seine Behauptung richtig sein oder nicht, diese Art der Begründung bleibt in allen Fällen ein Zeichen von Unkenntnis und vor allem Urteilslosigkeit. Um nun dem voraussichtlich erfolgenden Einwurf des Verfassers gleich zu begegnen, dass seine bahnbrechenden Ideen nur in

den traditionell festgesetzten Anschauungen der beschränkten Mitwelt bezw. des Kritikers den Hauptwiderstand finden, mag noch hervorgehoben werden, dass es sich nicht um die prinzipielle Bekämpfung des Polymorphismus an und für sich handelt. Es handelt sich hier auch nicht um die Unrichtigkeit einzelner Beobachtungen, die jedem passieren kann, sondern darum, dass der Verfasser mit Pathos zur Aufwühlung der „stagnierenden" modernen Algologie zu Mitteln greift, die infolge des Mangels einer wissenschaftlichen Arbeit sich nicht halthar erweisen und leicht zerbrechlich sind, sodass es nicht wunder nehmen kann, wenn er selbst dabei verwundet wird.

Die Niere des männlichen Seestichlings, eine Spinndrüse.

K. Möbius, Ueber die Eigenschaften und den Ursprung der Schleimfäden des Seestichlingnestes. In: Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. 25 1885. Mit 1 Taf.

Der Seestichling (*Spinachia vulgaris* Flem.) baut ein Nest aus verschiedenen Seepflanzen, welche im flachen Wasser wachsen. Es hat eine sphärische Form und ungefähr 5—8 cm Durchmesser und wird an größeren lebenden Pflanzen oder an den Holzpfählen der Uferbauten befestigt. Im westlichen Gebiete der Ostsee werden diese Nester im Mai und Juni in der Seegrasregion angelegt und mit 150 bis 200 Eiern, die in mehrere Klumpen geteilt sind, versehen. Die Pflanzenmasse des Nestes und die Eierklumpen sind von weißen Fäden umsponnen, welche 0,12—0,13 mm Durchmesser haben. Diese bestehen aus aneinandergeklebten Strängen, die wiederum aus sehr feinen parallelen Fäden zusammengesetzt sind. Der Spinnstoff tritt in der Fortpflanzungszeit aus der männlichen Harn-Genitalöffnung als eine klebrige Masse hervor, die sich leicht in Fäden ausziehen lässt und dann erstarrt. Das Stichlingsmännchen braucht also nur seine Harn-Geschlechtsöffnung einen Augenblick gegen das Nest zu drücken und dann um dieses herumzuschwimmen, wenn es spinnen will.

Die Bildungsstätte des Nestfadenschleimes sind die Harnkanälchen der Niere; das Reservoir für gebildeten, aber noch nicht verwendeten Schleim ist die Harnblase. Sowohl die Nieren wie die Harnblase des Männchens sind in der Fortpflanzungszeit auffallend vergrößert. Nach seinen chemischen Eigenschaften gehört der Spinnstoff zu den Mucinen. Kochende konzentrierte Salzsäure färbt ihn violett und löst ihn dann auf. In siedender Salpetersäure wird er gelb, aber nicht gelöst. In kochender Essigsäure ist er ebenfalls unlöslich. In Kalilauge wird er aufgelöst. Aus dieser Lösung wird er durch tropfenweis zugesetzte Essigsäure weiß gefällt, in überschüssiger Essigsäure aber wieder aufgelöst. Siedendes Barytwasser löst ihn auf, siedendes Kalkwasser aber nicht.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1885-1886

Band/Volume: 5

Autor(en)/Author(s): Klebs Georg Albrecht

Artikel/Article: Kritische Bemerkungen zu der Abhandlung von Hansgirg, Ueber den Polymorpliismus der Algen. 641-647