FLORA.

63. Jahrgang.

No. 5. Regensburg, 11. Februar 1880.

Inhalt. Dr. Julius Klein: Neuere Daten über die Krystalloïde der Meeresalgen. — Dr. Carl Kraus: Ueber innere Wachsthumsursachen (Schluss.) — Stephan Schulzer: Mycologisches.

Neuere Daten über die Krystalloïde der Meeresalgen.[1])

Von **Julius Klein.**

Bei meinen Studien über Meeresalgen richte ich mein Augenmerk stets auch auf das Vorkommen von Krystalloïden und so bin ich nun in der Lage, abermals einige neuere, darauf bezügliche Daten mittheilen zu können, durch welche, wie ich glaube, unsere diessbezüglichen Kenntnisse nicht unwesentlich erweitert werden.

Alle Algen zusammengefasst, bei denen bis jetzt Krystalloïde gefunden wurden, ergibt sich, dass es lauter Meeresalgen sind, welche theils eine grüne Farbe zeigen, theils aber roth erscheinen, d. h. *Florideen* sind. Diese Algen sind folgende:

a. grüne:

1. *Acetabularia mediterranea* Lamour.
2. *Bryopsis Balbisiana* Lamour.
3. *Codium Bursa* Ag.
4. *Cladophora prolifera* Roth.
5. *Dasycladus clavaeformis* Ag.

[1]) Ueber diesen Gegenstand habe ich in der Sitzung der ungar. Akademie vom 21. April v. Js. eine grössere Arbeit vorgetragen. Demnächst soll auch im Deutschen eine grössere mit Abbildungen versehene Arbeit „Die Krystalloïde der Meeresalgen“ erscheinen; bis dahin möge obige kurze Mittheilung hier Platz finden.

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03644-0067-1

b. *Florideen:*

6. *Bornetia secundiflora* Thuret.
7. *Callithamnion griffithsioïdes* Solier.
8. „ *seminudum* Ag.
9. *Ceramium elegans* Ducl.[1])
10. *Gongroceras pellucidum* Kütz.
11. *Griffithsia barbata* Ag.[2])
12. „ *heteromorpha* Kütz.
13. „ *neapolitana* Näg.
14. „ *parvula* Kl.
15. „ *Schousboei* Mont.
16. „ *setacea* Ag.
17. *Laurencia* sp.?
18. *Polysiphonia purpurea* J. Ag.
19. „ *sanguinea* (Ag.) Tan.
20. „ *funebris* De Notaris.

Es wurden bis jetzt im Ganzen bei 20 Algen-Arten, die in 12 verschiedene Gattungen gehören, Krystalloïde gefunden; die Zahl und Verschiedenheit der Gattungen in Betracht gezogen ist es daher gewiss erlaubt den Schluss zu ziehen, dass die Krystalloïde bei den Meeresalgen wohl allgemein vorkommen dürften. Wenn sie trotzdem vorerst nur bei verhältnissmässig wenig Algen gefunden wurden, so hat diess seinen Grund wohl darin, dass die Algen mit Bezug auf die Krystalloïde bis jetzt noch nicht systematisch untersucht wurden und dass man besonders bei lebenden Meeresalgen nicht sehr darnach suchte. Dazu kommt, dass ihre meist sehr geringe Grösse, ihre Farbe und ihr matter Glanz ihr Auffinden bedeutend erschweren. Zudem finden sie sich nicht immer in so bedeutender Anzahl vor, dass sie unmittelbar auffallen würden, und werden auch noch oft durch andere Inhaltstheile der Zellen verdeckt und im getrockneten Zustande unkenntlich gemacht.

Ich habe wohl eine grosse Anzahl von Algen mit Bezug auf die Krystalloïde untersucht und wenn ich trotzdem nur bei verhältnissmässig wenigen Krystalloïde nachweisen konnte, so kommt das wohl theilweise daher, dass mir meist nur getrock-

[1]) *Hormoceras inconspicuum* Zan. ist nach F. Hauck in Triest ein Jugendzustand dieser Alge.

[2]) *Stephanocomium adriaticum* Kütz. gehört zu dieser Alge; siehe Falkenberg. Die Algen des Golfes von Neapel in Mitth. aus der zool. Station zu Neapel.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03644-0068-7

netes Material zur Verfügung stand, bei welchem das Auffinden der Krystalloïde oft ziemliche Schwierigkeit bietet. Zudem muss ich noch bemerken, dass die mir zugänglichen Meeresalgen weder so zahlreich noch so mannigfaltig waren, als für eine erschöpfende systematische Untersuchung erforderlich gewesen wäre. Ausserdem muss noch hervorgehoben werden, dass die Krystalloïde selbst nicht bei allen Exemplaren einer und derselben Alge vorkommen,[1]) indem wie es scheint die Bedingungen ihrer Entstehung nicht für alle Exemplare einer und derselben Algenart gleichmässig vorhanden sind.

Von den Algen, in denen bisher Krystalloïde gefunden wurden will ich hier nur diejenigen kurz besprechen, die in meiner Mittheilung „Flora 1877 Nr. 19" erwähnt sind, sowie diejenigen, die neuestens dazu gekommen sind, während bezüglich der übrigen meine Arbeit in Flora 1871 nachzusehen ist, wo auch die Angaben von Cramer und Cohn erwähnt sind.

Bei *Acetabularia* sind die Krystalloïde farblose, meist sehr regelmässig entwickelte Hexaëder, von jedoch mattem Aussehen. Sie finden sich ziemlich zahlreich in den Kammern des Schirmes, jedoch nur bei solchen Exemplaren, die noch keine Sporen entwickelt haben. Bei Sporen führenden Pflanzen fehlen sie ganz oder sind nur einzeln im Stiele vorhanden. Daraus geht also hervor, dass die Krystalloïde bei der Sporenbildung verwendet werden.

Bryopsis zeigt in dem dunkelgrünen Inhalte seiner Schläuche meist sehr zahlreiche, oft haufenweise auftretende Krystalloïde von verhältnissmässig bedeutender Grösse. Ihr Aussehen ist matt, ihre Form die von Octaëdern, von welchen ich jedoch nicht bestimmt angeben kann, ob sie quadratisch oder rhombisch sind, da die genannte Alge mir nur im getrockneten Zustande zu Gebote stand und daher die Krystalloïde nicht isolirt, d. h. nicht aus dem Inhalte befreit werden konnten.

Cladophora prolifera ist, wie bekannt, eine an den Meeresufern allgemein verbreite Alge und enthält in allen von mir untersuchten und ziemlich zahlreichen Exemplaren meist sehr zahlreiche und ziemlich grosse Krystalloïde, so dass es sonderbar erscheint, dass dieselben bis jetzt noch von Niemanden beobachtet wurden. Sie haben die Form sehr regelmässiger Hexaëder; die kleineren davon sind farblos, die grösseren braun

[1]) Siehe auch: Klein, Ueber die Krystall. d. Florideen. Flora 1871 p. 164.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03644-0069-5

gefärbt. Diese braune Farbe entspricht derjenigen, welche auch an den meisten Zellwänden von *Cladophora prolifera* wahrnehmbar ist. Je grösser die Krystalloïde sind, eine desto dunklere Farbe zeigen sie besonders in den unteren älteren Zellen. Da der braune Farbstoff der Zellwände in Wasser vollkommen unlöslich ist, so scheint es nicht wahrscheinlich, dass der Farbstoff von den Krystalloïden erst nachträglich aufgenommen wird, sondern bin ich vielmehr der Ansicht, dass die braune Farbe den Krystalloïden eigenthümlich ist, was jedoch noch bei lebenden Pflanzen näher zu untersuchen wäre.

Die Krystalloïde von *Dasycladus* sind unter allen bis jetzt bei Meeresalgen gefundenen Krystalloïden die merkwürdigsten, denn sie zeigen eine deutliche Schichtung.[1]) Die Krystalloïde sind hier auch Hexaëder, von verschiedener oft recht bedeutender Grösse; die grössten finden sich in dem grossen, die Zentral-Axe bildenden Schlauche. Sie sind wie bei *Cladophora* braun gefärbt, nur die kleinsten sind farblos, die übrigen um so dunkler je grösser sie sind. Ich halte diese Färbung auch für eine den Krystalloïden eigenthümliche. — Fast alle Krystalloïde zeigen einen innern, mehr weniger grossen, lichteren und einen äusseren, dunkleren, d. h. dichteren Theil; der innere Theil zeigt die Form des ganzen Krystalloïds. Bei den grössten Krystalloïden ist ausserdem oft der äussere Theil in mehrere jedoch nicht zahlreiche, meist ziemlich dicke Schichten verschiedener Dichtigkeit gesondert. Die Schichten sind parallel und zeigen die Gestalt des ganzen Krystalloïds; da die grösseren Krystalloïde braun gefärbt erscheinen. so zeigen auch die Schichten ihrer Dichtigkeit entsprechend, verschieden braune Farbentöne. Die äusserste Schicht ist immer die dunkelste, weil dichteste. Der innere Theil aber erscheint immer am hellsten, ist also am wenigsten dicht. Im trockenen Zustande ist die Schichtung nicht vorhanden; das Krystalloïd zeigt nun bloss einen kleineren lichteren Theil im Innern, um den eine gleichmässig dunkelbraun aussehende ziemlich dicke Schicht gelagert ist. Auf Zugabe von Wasser quillt das trocken gewesene Krystalloïd bedeutend auf, und die frühere Schichtung wird wieder sichtbar. Daraus ist also ersichtlich, dass die Ausbildung der Schichten mit der Aufquellung des Krystalloïds in Wasser zu-

[1]) Geschichtete Krystalloïde sind bisher nur bei *Musa* bekannt, siehe Schimper, Ueber Proteïn-Krystalloïde, p. 47.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03644-0070-6

sammenhängt. Diese Krystalloïde bestehen also aus Schichten, welche sich gegen Wasser verschieden verhalten, und diese Verschiedenheit kann wieder nur auf der ungleichen Aufquellungsfähigkeit der Schichten beruhen. — Die Krystalloïde von *Dasycladus* sind zugleich ein neuer Beweis dafür, dass die Krystalloïde, obgleich sie äusserlich den eigentlichen Krystallen gleich sehen, dennoch in Bezug auf ihre innere Struktur mit den sogenannten organisirten Körpern, wie die Stärke, Zellmembran etc. übereinstimmen. Die Schichtung ist zudem hier in gleicher Weise ausgebildet, wie bei den genannten Körpern, so dass daher für die in den lebenden Pflanzen sich bildenden Krystalloïde ein Wachsthum durch Intussusception angenommen werden muss.

Bei *Callithamnion griffithsioïdes*, *Griffithsia heteromorpha* — welche Alge wohl keine selbsständige Art sein dürfte — und *Gr. parvula* stimmen die Krystalloïde sowohl in Grösse, als Form, als auch in allen übrigen Eigenschaften überein. Sie erscheinen hier theils in Form dünner, doch nicht sehr regelmässig ausgebildeter sechsseitiger Täfelchen, theils in Formen die an sehr spitze Octaëder oder Pyramiden erinnern, dabei aber einen sechsseitigen Querschnitt zeigen, so dass die Krystalloïde dieser 3 Algen wohl in das hexagonale System gehören dürften. Die pyramiden-ähnlichen Formen sind aber meist zu klein, als dass sie krystallographisch sicher erkannt werden könnten.

Bei *Gr. Schousboei* und *Gr. setacea* fanden sich die Krystalloïde nur spärlich vor und zwar in octaëderähnlichen Formen.

Bei *Ceramium elegans* — welche Alge ich nur im Jugendzustand untersuchen konnte — sind die Krystalloïde sehr klein, und traten auch nur spärlich auf; sie erscheinen in rhombisch oder rhomboïdisch aussehenden Formen und dürften wohl Octaëder sein.

Die *Laurencia* sp. enthält nur in ihren oberflächlichen d. h. Epidermis-Zellen Krystalloïde und zwar fast durchwegs in jeder Zelle nur einen. Dieselben sind hier sehr klein, jedoch meist sehr regelmässig ausgebildet und deutlich als Octaëder zu erkennen.

Bei den *Polysiphonien* kommen die Krystalloïde auch nur in den äusseren Zellen und zwar spärlich vor und sind im Allgemeinen sehr klein. Bei *P. purpurea* und *funebris* sind sie trotzdem deutlich als Octaëder zu erkennen. Bei *P. sanguinea* sind sie etwas grösser und erscheinen als sehr spitze langge-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03644-0071-2

zogene Rhomben, die jedoch wahrscheinlich pyramidale Formen sein dürften.

Alle hier erwähnten Krystalloïde wurden theils in den lebenden Algen beobachtet, theils aber in getrockneten Algen unter solchen Umständen gefunden, dass allgemein angenommen werden kann, dass sie in den lebenden Algen vorkommen können. Sie sind durchwegs im Innern der Zellen zu finden und zwar immer innerhalb des plasmatischen Wandbeleges. In den lebenden Zellen schwimmen sie in dem vom Plasma umschlossenen Zellsaft, bei den getrockneten Algen scheinen sie natürlich dem Plasma eingebettet zu sein.

In ihren wesentlichen Eigenschaften stimmen alle unter einander, als auch mit den übrigen bisher bekannten Krystalloïden überein.

In physiologischer Beziehung sind sie als provisorische Reservestoffe aufzufassen, derart, dass wenn unter gewissen Umständen bei den genannten Meeresalgen mehr Proteïnstoffe gebildet werden, als augenblicklich verwendet werden können sich ein Theil derselben in Form von Krystalloïden ausscheidet und später vielleicht bei der Sporen-Bildung verwendet wird, wie das der Fall mit *Acetabularia* zeigt, bei welcher Alge, wie erwähnt, Krystalloïde nur in denjenigen Exemplaren zu finden sind, in welchen sich noch keine Sporen entwickelt haben.

Die Krystalloïde, von denen hier die Rede war, sind, da sie in den lebenden Algen sich vorfinden, als die Produkte der Lebensthätigkeit dieser Algen anzusehen; anders verhält es sich mit denjenigen rothgefärbten Krystalloïd-artigen Körpern, welche zuerst durch Cramer bekannt wurden, und für welche allein ich den von Cramer stammenden Namen Rhodospermin in Vorschlag brachte (Flora 1877 Nr. 19). Nach Cramer hat auch Cohn ähnliche Krystalloïde beobachtet, worüber ich schon in Flora 1871 Nr. 11 Mittheilungen machte. — Ich trachtete nun auch ähnliche Bildungen d. h. Rhodospermin zu erhalten und legte daher beim Sammeln der Meeresalgen Theile davon theils in Spiritus, theils in verdünntes Glycerin, ohne aber zu dem gewünschten Resultat zu gelangen. Darauf bezüglich kann ich nur soviel mittheilen, dass bei *Peyssonelia*, die längere Zeit in Spiritus lag, der Inhalt ihrer Zellen ganz entfärbt war und dass in den meisten Zellen ein bis mehrere rothe Körperchen sich fanden, die aber ihrer Kleinheit wegen nicht näher untersucht werden konnten. Ausserdem fand ich bei zwei ge-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03644-0072-8

trockneten *Florideen* (*Griffithsia?* und *Phlebothamnion versicolor*) Bildungen, die vielleicht als Rhodospermin aufgefasst werden könnten. Der Zellinhalt gewisser Exemplare genannter Algen zeigte nämlich stellenweise bereits eine grüne Färbung, ein Zeichen, dass derselbe vor dem Trocknen bereits in Zersetzung begriffen war und ausserdem fanden sich in denselben verschieden grosse, lebhaft carmoisinrothe Körper von meist eckiger jedoch nicht regelmässiger Form. Diese Körper verhalten sich gegen Jod und Kali wie die Krystalloïde und wäre es daher möglich, dass dieselben nicht vollständig ausgebildetes Rhodospermin sind. Immerhin sind das Rhodospermin bezüglich noch weitere Untersuchungen nöthig, um die Bildung und sonstige Beschaffenheit dieses interessanten Körpers klar zu stellen.

Budapest, August 1879.

Ueber innere Wachsthumsursachen.

Von Dr. Carl Kraus in Triesdorf.

(Schluss.)

Die Verkümmerung erwies sich als dauernd; die Cotylen anfänglich eine Zeitlang im Dunkeln wachsender Keimlinge erreichten nachträglich nicht jene Grösse, welche an den Cotylen frühzeitiger beleuchteter Keimlinge zu constatiren war. Weitere Versuche zeigten nun, dass dies Zurückbleiben nicht etwa auf verminderter Wachsthumsfähigkeit der Cotylen oder auf einer zu geringen Druckkraft der (allerdings schwächeren) Wurzeln oder des hypocotylen Glieds beruht, sondern darauf, dass die nächsten Blätter der Keimlinge schon bei einer geringeren Grösse der Cotylen hervorwachsen als bei den frühzeitiger in's Licht gekommenen gleichaltrigen Sämlingen. Wurden die nächsten Blätter rechtzeitig ausgezwickt, so wurden die Cotylen auch bei anfänglich etiolirten Pflanzen viel grösser als bei den nicht ausgezwickten Controlpflanzen und ebenso gross oder noch grösser als bei jenen Keimlingen, welche frühzeitiger schon beleuchtet waren.

Nach dem Auszwicken der nächsten Blätter musste der Säftedruck, welcher keine Ableitung mehr in den wachsthumsfähigeren jüngeren Blättern fand, in den Cotylen steigen. Sie wuchsen jetzt, vorher nicht, obwohl sie gewiss vorher ebenso gut assimilirten, also Wachsthumsmaterial erzeugten. Mit dem

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03644-0073-4

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1880

Band/Volume: 63

Autor(en)/Author(s): Klein Julius

Artikel/Article: Neuere Daten über die Krystalloide der Meeresalgen 65-71