20. *Dichodontium pellucidum* (L.).

II. Steril auf einem sandhaltigen Blocke im Wachtelgraben bei Amberg.

III. 1. Auf thon- oder lehmhaltigem Boden an feuchten Orten: steril in trockenen Rinnsalen der Waldschlucht des Ankathales bei Rupprechtstegen, des Affenthales bei Eichstätt.

2. c. fr. selten auf feuchten Kalkblöcken im Hottergraben hinter Schäfstall bei Donauwörth; c. fr. auf Dolomit unweit Pottenstein (leg. Wagner); steril auch an Kalkfelsen der Schlucht des Galgenthales unweit Kelheim.

(Fortsetzung folgt.)

Algologische Mittheilungen.

(Aus einem am 9. April d. J. der ungar. Academie eingereichten Berichte.)

Von

Prof. Julius Klein.

(Schluss.)

4. Ueber oxalsauren Kalk und globoïdartige Körper bei Algen.

Obgleich der oxalsaure Kalk zu den verbreitetsten Stoffen im Innern der Pflanzen gehört, so ist doch wie Sachs [1]) sagt „bei den meisten Algen, den *Muscineen* und Gefässcryptogamen über das Vorkommen desselben wenig oder nichts bekannt", und desshalb will ich die Algen betreffend hier einige diessbezügliche Mittheilungen machen.

Wenn ich mich gut entsinne habe ich irgendwo gelesen, dass die Körnchen, welche in den Enden von *Closterium Lunula* sich in wimmelnder Bewegung befinden, aus oxalsaurem Kalk bestehen sollen, doch erinnere ich mich nicht, von wem diese Angabe stammt und wo ich dieselben gelesen; andere Mittheilungen aber, die das Vorkommen des oxalsauren Kalkes bei Algen betreffen würden, sind mir nicht bekannt.

Bis jetzt fand ich oxalsauren Kalk bei folgenden Algen:

1) Bei zwei *Spyridia*-Arten,
2) Bei drei *Vaucherien* und
3) Bei einer *Spirogyra*.

1) Sachs. Lehrb. d. Bot. 4 Aufl. p. 67.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03647-0321-6

Von den zwei *Spyridia*-Arten sammelte ich die eine, *Sp. filamentosa*, bei Triest, die zweite *Sp. aculeata*, erhielt ich von Prof. Cramer und wurde dieselbe von ihm bei Neapel gesammelt. Bei beiden fand ich den oxalsauren Kalk in grosser Menge und zwar in den grossen Glieder-Zellen, während er in allen übrigen Zellen zu fehlen scheint. Er bildet theils deutlich entwickelte Krystalle von oft ansehnlicher Grösse, die Octaëder oder Pyramiden-Gestalt zeigen, theils erscheint er in verschieden grossen, rundlichen Körnern die bald einzeln bald zu mehreren vereinigt der Wand anzuhaften scheinen. Jedes Körnchen zeigt in der Mitte einen lichten Punkt, und ausserdem lässt sich bei den grössern Körnern (die besonders bei *Sp. filamentosa* vorkommen) oft eine radiale Streifung erkennen, woraus hervorgeht, dass diese Körner wahrscheinlich Sphaerokrystalle sind. Die Krystalle sowohl, als die Körner lösen sich in Salzsäure ohne Gasentwickelung auf und sind in Essigsäure unlöslich; nach Auflösung der Körner in Salzsäure beibt ein durch Jodlösung sich gelbfärbender Rückstand zurück.

Die *Vaucherien*, bei denen ich oxalsauren Kalk fand, stammen von Budapest und sind es die Arten *V. dichotoma, V. gemminata, V. sessilis.*

Bei *V. dichotoma* erscheint der oxalsaure Kalk in kugeligen Massen, welche eine radiale Streifung zeigen und daher Sphaerokrystalle sind. Bei den 2 übrigen Arten bildet er meistens prismatische Formen, die bald als kleine Stäbchen auftreten und dann im Zellsaft der Schläuche (besonders zahlreich in den Enden) in wimmelnder Bewegung sich befinden, bald kreuzförmige Zwillinge oder Drusen bilden, bald aber grosse deutlich entwickelte sechsseitige Säulen mit flacher Pyramiden Zuspitzung darstellen; seltener findet man auch octaëder-ähnliche Formen, so in den eben ausgekeimten Schwärmzellen von *V. sessilis*. Immer sind diese Krystalle im Zellsaft suspendirt und zeigen auch die grösseren deutliche Ortsveränderungen. In grösster Anzahl kommen diese Krystalle meistens in den Schlauchenden und nahe denselben vor, vereinzelt findet man sie aber auch in andern Theilen der Schläuche. Bei *V. dichotoma* kommt der oxalsaure Kalk nur spärlich vor, in grosser Menge tritt er in manchen Schläuchen von *V. sessilis* auf, wo ich denselben schon 1871 beobachtete und seit dieser Zeit forschte ich bei Untersuchung von Algen stets auch nach oxalsaurem Kalk.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03647-0322-2

Die *Spirogyra*, in der ich oxalsauren Kalk beobachte, stammt auch aus der Umgebung von Budapest und ist sie diejenige Alge, in der ich auch die weiter unten zu besprechenden globoïd-artigen Körper auffand. [1])

Der oxalsaure Kalk bildet hier meist nadelförmige Krystalle, die in der Regel kreuzförmige Zwillinge bilden, oft aber auch zu mehreren mit einander verbunden sind; selten findet man auch kreuzförmige Zwillinge vom Prisma. Im allgemeinen sind diese Krystalle nicht gross und treten meist nur vereinzelt auf; um den Zellkern findet man sie oft in grösserer Menge.

Wie nun meine Beobachtungen zeigen, kommt der oxalsaure Kalk auch bei mehreren Algen vor, und ist es sonach möglich, sogar sehr wahrscheinlich, dass er den Algen überhaupt allgemeiner zukommt, als bis jetzt geglaubt wird. Bei manchen Algen wurde er bis jetzt wahrscheinlich nur übersehen, bei andern aber tritt er vielleicht in solcher Form auf, dass er nicht beachtet wurde. In ersterer Hinsicht erwähne ich die *Vaucherien*, die bis jetzt schon von so vielen Forschern untersucht wurden und bei denen, so weit mir bekannt, der oxalsaure Kalk bis jetzt nicht erwähnt wurde. Das Uebersehen ist hier einigermassen erklärlich, denn einestheils verdecken die Chlorophyllkörner und der oft dicke Plasma-Beleg die im Zellschaft suspendirten Krystalle von oxalsaurem Kalk; dazu kommt, dass die Krystalle sich in Folge ihrer Schwere im ruhenden Präparat, an die untere Wand

1) Die hier in Rede stehende *Spirogyra* kommt in einer naturwarmen Quelle hinter Altofen (das *Aquincum* der Römer) vor, deren Wasser so reichlich hervorquillt, dass es zu einem Teiche angestaut, gleich bei seinem Austritt eine Pulvermühle und auf seinem kurzen Laufe zur Donau noch zwei andere Mühlen treibt. Das Wasser hat eine Temperatur von 16—18° und beherbergt ausser der erwähnten *Spirogyra* noch manche andere interessante Algen und sonstige Wasserpflanzen. — Die Fäden der *Spirogyra* sind ziemlich dick, ihre Zellen sind anfangs 3mal so lang als breit, später jedoch übertrifft ihre Länge 5—6 und mehrmal die Breite. In jeder Zelle sind 4 Chlorophyllbänder, die zahlreiche Windungen zeigen. In der Mitte jeder Zelle, um den Zellkern herum sind 3—4 Windungen der Chlorophyllbänder sehr genähert, oft theilweise mit einander verschmolzen, wodurch die Mitte der Zelle dunkler erscheint, was schon mit blossem Auge oder mit der Lupe sichtbar ist und den Fäden ein gestricheltes Aussehen verleiht. Die erwähnte Anordnung der Chlorophyllbänder in der Mitte der Zelle ist nur kurz nach der Theilung der Zellen nicht wahrnehmbar, sobald aber die Zellkerne in der Mitte der neuen Zellen angelangt sind, tritt sie wieder ein. — Diese *Spirogyra* finde ich weder in Kützing noch in Rabenhorst und will ich dieselbe, nach ihrem Aussehen für das freie Auge, hier vorläufig als *Spirogyra striata* bezeichnen.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03647-0323-7

der Schläuche begeben und meistens erst sichtbar werden, wenn man auf die unteren Chlorophyllkörner einstellt. Ausserdem aber wurde vielleicht darauf nicht einmal geachtet, während jetzt auf das Vorkommen des oxalsauren Kalkes bei Algen aufmerksam geworden, man denselben wahrscheinlich auch bei andern, als den hier erwähnten Algen, finden wird. Ist der oxalsaure Kalk wirklich ein Produkt des Stoffwechsels, so wäre es nicht gut verständlich, warum er nur bei gewissen Algen vorkommen sollte; denn bei den grünen Süsswasseralgen z. B, die in ihrer Lebensweise doch so sehr übereinstimmen, könnte man doch nicht gut annehmen, dass ihr Stoffwechsel und dessen Produkte im Wesentlichen genommen nicht gleich sein sollten.

Diese Ueberlegung, so wie die oben angeführte Angabe, betreffend die wimmelnden Körner bei *Closterium*, brachten mich auf den Gedanken, dass der oxalsaure Kalk vielleicht bei vielen Algen in solcher Form auftritt, in der er für gewöhnlich nicht auffällt. — Wie bekannt, kommen ähnliche wimmelnde Körner, wie bei *Closterium* auch bei andern Algen, besonders, bei den *Zygnemaceen*, vor und daher unterzog ich dieselben bei einigen *Spirogyren* und einem *Zygnema* einer vorläufigen Untersuchung. Sie erscheinen oft als sehr kleine längliche Stäbchen, die an die aus oxalsaurem Kalk bestehenden Stäbchen in den jungen Schläuchen von *Vaucheria gemminata* erinnern. Sie sind kleiner bei *Spirogyra* sp.? als bei *Zygnema* sp.?, wo sie zugleich breiter sind. Diese länglichen im Ganzen sehr kleinen Körnchen verschwinden auf Zuthat von Salzsäure, sind unlöslich in Essigsäure und werden durch Jod nicht gefärbt; es ist somit wahrscheinlich, dass die wimmelnden Körnchen bei den *Conjugaten* und manchen andern Algen wenigstens zum Theil aus oxalsaurem Kalk bestehen.

Näheres werde ich demnächst, sammt Zeichnungen der hier erwähnten Krystalle, mittheilen.

Wie schon erwähnt, fand ich bei der oben beschriebenen *Spirogyra* (*Sp. striata* Kl.) ausser den Krystallen von oxalsaurem Kalk noch andere mineralische Inhaltsbestandtheile, welche theils einzelne, rundliche, das Aussehen von Sphaerokrystallen zeigende Körper bilden, theils aber in einer Reihe zu mehreren vereinigt, eigenthümliche traubige Körper darstellen. In der Mitte zeigen diese Körper stets einen lichten Punkt, von dem aus radiale Streifen ausgehen; oft ist der innere Theil vom äusreren durch eine Contour in zwei Schalen gesondert und dann zeigt der innere Theil oft auch ein etwas anderes Aussehen, indem er körne-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03647-0324-3

lig erscheint. Von einer Seite gesehen erinnern sie in Grösse und äusserem Umriss an die grösseren rundlichen und eiförmigen Stärkekörner der Kartoffel, die dazu senkrechte Ansicht zeigt aber, dass diese Körper nicht kugelig, sondern flach linsenförmig sind. Sie treten zugleich immer zwischen der Zellwand und der äussersten Plasmaschicht (Primordialschicht) auf und sind an die Zellwand befestigt, von der sie sich nicht abtrennen. Die Befestigung geschieht durch einen kleinen Zapfen, der aus der Mitte dieser Körper entspringt und in die Zellwand dringt. Diese Körper zeigen stets eine sehr dunkle Contour und starke Lichtbrechung. Im polarisirten Lichte zeigen die in der breiteren Ansicht kreisrund erscheinenden, ein schönes schwarzes Kreuz — ähnlich wie bei manchen Stärkekörnern — dessen Arme sich in dem erwähnten lichten Punkte schneiden.

Diese Körper lösen sich in Salzsäure und ebenso in Essigsäure ohne Gasentwickelung auf, bestehen also, weder aus kohlensaurem, noch aus oxalsaurem Kalke; sie lösen sich weiter in Oxalsäure und Weinsäure, sind dagegen in Kalilauge unlöslich. Die erwähnten Reagentien wirken also auf die besprochenen Körper ebenso wie auf die Globoïde der *Aleuron*-Körner; es ist daher wahrscheinlich oder doch möglich, dass diese Körper auch eine gleiche oder doch ähnliche, chemische Zusammensetzung besitzen, wie die Globoïde und dürfte es somit erlaubt sein, sie vorläufig als globoïdartige Körper zu bezeichnen.

Ob diese Körper ausnahmslos in der genannten *Spirogyra* auftreten, oder vielleicht einen krankhaften Zustand andeuten, kann ich vorderhand nicht entscheiden. Merkwürdig ist ihr Auftreten jedenfalls, da ähnliche Gebilde, ausser im *Aleuron*, meines Wissens bis jetzt noch nirgends sonst im Pflanzenreich bekannt sind. — Sollte es sich später etwa herausstellen, dass die chemische Zusammensetzung dieser Gebilde wirklich mit der der Globoïde übereinstimmt, so wäre weiter zu entscheiden, welche Rolle diesen Körpern bei genannter *Spirogyra* zukommt; — worüber ich durch weitere Untersuchungen Aufschluss zu geben trachten werde.

Budapest, 26. April 1877.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03647-0325-9

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1877

Band/Volume: 60

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

Artikel/Article: Algologische Mittheilungen 315-319