

- Ricasoli-Firidolf, G.**, L'Orticultura elettrica. (Bull. della R. Soc. Tosc. di Ort. V. 1880. No. 8. p. 268—271.)
- Thompson, W.**, Castilleja indivisa. With pl. 525. (The Florist and Pomol. No. 35. November 1880. p. 161—162; Gard. Chron. N. Ser. T. XIV. 1880. No. 358. p. 599.)
- Ueber die Pflege, Krankheit und Heilung der Orangenbäume.** [Fortsetz.] (Der Obstgarten. II. 1880. No. 45. p. 529—531.) [Fortsetz. folgt.]

---

## Wissenschaftliche Mittheilungen.

---

### Ueber Krystalloïde in den Zellkernen von *Pinguicula* und *Utricularia*.

Von

**Julius Klein.**

In meiner Arbeit über *Pinguicula alpina*\*) habe ich das Vorkommen von Krystalloïden in den Zellkernen dieser Pflanze nachgewiesen, doch ging ich dabei nicht näher auf diesen Gegenstand ein, theils weil dies nicht im Plane meiner Arbeit lag, theils aber, weil mir das dazu nöthige Material fehlte. Diesen Sommer hatte ich nun im Badeorte Schmecks (Tátra-Füred) abermals Gelegenheit, die *Pinguicula alpina* in Bezug auf die Krystalloïde näher studiren zu können. Zugleich untersuchte ich auch die *Pinguicula vulgaris*, die in nächster Nähe von Schmecks (bei der Xantus-Quelle) mit *Drosera rotundifolia* zusammen vorkommt, und die ich beim sogenannten ewigen Regen (1700 m.) im Felkaer Thal selbst noch blühend vorfand. Schliesslich gelang es mir, das Vorkommen von Krystalloïden auch bei *Utricularia vulgaris* nachzuweisen, so dass dadurch meine diesbezüglichen, die *Pinguicula alpina* allein betreffenden, spärlichen Angaben eine sehr erwünschte Erweiterung und Ergänzung erfahren.

Im Folgenden will ich nun einige Angaben über die Krystalloïde aller drei genannten, in eine und dieselbe Familie gehörenden Pflanzen machen, ausführlichere, mit Zeichnungen versehene Mittheilungen mir für später vorbehaltend.

Untersucht man die Epidermis-Zellen der Blätter von *Pinguicula* bei stärkerer Vergrösserung, so findet man in deren farblosem Inhalte kleine mattglänzende, eckige Körperchen, die, einzeln oder zu mehreren beisammen vorkommend, von einer zarten Contour umgeben sind. Es sind dies die Zellkerne, in deren Innerem sich Krystalloïde ausgebildet haben. Besonders schön sieht man dieselben in den oft ziemlich grossen

---

\*) Abhandl. der ungar. Akad. aus dem Gebiete der Naturw. Bd. IX. Nr. 10 [ungar.] und Cohn's Beitr. z. Biol. d. Pfl. Bd. III. Hft. 2. deutsch. [Vergl. auch d. Referat p. 1363 d. bot. Centralbl.]

Stielzellen der gestielten Drüsen, zumal in denen vom unteren Theile älterer Blätter. In diesen Zellen zeigt das Plasma die bekannte Vertheilung vieler Haarzellen. Dasselbe vertheilt sich in Form feiner, verzweigter Fäden, die vom Zellkern ausgehen, durch das Zelllumen und zeigt auch langsame Bewegung, an der der Zellkern gleichfalls theilnimmt. In den Oberhautzellen sieht man meist auch feine Plasmafäden vom Zellkerne ausgehen, und wird hier bei längerer Beobachtung eine schwache Bewegung ebenfalls wahrgenommen. Ausserdem findet man die Krystalloide in den Zellen des Mesophylls, — doch sind sie hier schwerer wahrzunehmen, da sie meist von den zahlreichen Chlorophyllkörnern verdeckt werden — und in den Blüthenheilen, ja selbst in den jugendlichen Zellen des Drüsenkörpers, wie es schon in meiner erwähnten Arbeit angegeben wird.

Was die Gestalt der Krystalloide betrifft, so ist zu bemerken, dass dieselben in gewisser Lage quadratisch erscheinen; dabei ist die Contour des Zellkernes kreisrund. In anderer Lage erscheinen die Krystalloide mehr oder weniger schmal rhombisch bis nadelförmig, und sind somit ihrer Form nach als dünne quadratische Täfelchen aufzufassen; doch sind die einzelnen Krystalloide durchaus so klein, dass ihre eigentliche Gestalt nicht leicht bestimmt werden kann. Sie kommen dabei seltener einzelnen vor — so z. B. in den jungen Drüsenzellen —, meistens sind sie zu mehreren in einem Kern vorhanden, so in älteren Zellen bis zu 20 und mehr. Man findet sie theils isolirt, in ein bis drei Reihen nebeneinander oder sonst unregelmässig angeordnet. In älteren Zellen sind sie oft zu einer zusammenhängenden länglichen Masse vereinigt, an der mehr oder weniger deutlich hervortretende Querstriche die Grenzen der einzelnen Krystalloide andeuten.

Die Grösse der Zellkerne wechselt mit dem Alter und der Grösse der Zellen, in denen sie vorkommen; ihr grösster Durchmesser erreicht 0,016—0,024 mm. und enthalten diese Kerne 10—20 Krystalloide. In einzelnen Fällen erreicht die zusammenhängende Krystalloid-Masse eine Länge von 0,040 mm. bei einer Breite von 0,012 mm.; so besonders bei *Pinguicula alpina* in den Stielzellen der Drüsen, wie sie an älteren Blättern nahe an deren Basis auf der Oberseite vorkommen, und wo die Stiele oft 4—5zellig, die einzelnen Zellen aber verhältnissmässig gross sind.

Im Jugendzustand sind die Zellkerne homogen und enthalten keine Krystalloide, nur ein kleines Kernkörperchen. Später, wenn die Krystalloide bereits ausgebildet sind, ist das Kernkörperchen wohl nicht direct sichtbar, es ist aber dennoch vorhanden und wird bei Behandlung mit gewissen Reagentien, wobei die Krystalloide aufgelöst werden, wieder wahrnehmbar. Beim Absterben der Blätter werden die Krystalloide

aufgelöst und die Kerne erscheinen nun als matt contourirte Körper mit glänzenden Kernkörperchen.

Was die sonstigen Eigenschaften der Krystalloide von *Pinguicula* betrifft, so ist zu erwähnen, dass sie sehr veränderlich sind. In verletzten Zellen, wobei also die Zellkerne der Einwirkung des Zellsaftes ausgesetzt sind, verschwinden die Krystalloide; sie fließen in eine homogene Masse zusammen, welche theilweise auch gelöst wird und so das Kernkörperchen hervortreten lässt. Dasselbe geschieht auch bei Behandlung mit den gewöhnlichsten Reagentien. Auf Zusatz von alkoholischer Jodlösung verschwinden die Krystalloide gleichfalls, der Zellkern erhält eine schärfere Contour und wird gelb gefärbt; im Innern zeigt er ein glänzendes Kernkörperchen und einige zarte Linien, welche wohl den Grenzen der einzelnen Krystalloide entsprechen dürften. Concentrirte Zuckerlösung macht die Krystalloide in eine homogene mattglänzende Masse zusammenfließen, nachheriger Zusatz von concentrirter Schwefelsäure färbt die so veränderten Kerne schön rosaroth, woraus hervorgeht, dass die Krystalloid-Masse auch hier aus Proteinstoffen besteht; dasselbe ergibt sich auch bei Anwendung von Kupfervitriollösung und Kalihydrat.

Die Krystalloide von *Pinguicula alpina* scheinen einigermaassen resistenter zu sein, denn einigemal beobachtete ich, dass dieselben, zumal in älteren Zellen, durch alkoholische Jodlösung nicht verändert wurden; sie schrumpften nur etwas zusammen, zeigten eine schärfere und dunklere Contour und färbten sich gelbbraun. Ebenso sah ich, dass concentrirte Zuckerlösung auf die Krystalloide in älteren Zellen von *Pinguicula alpina* verschieden einwirkt, je nachdem der plasmatische Wandbeleg der Zellen beim Zusammenziehen infolge Einwirkung der Zuckerlösung verletzt wird oder nicht. Im ersteren Falle fließen die Krystalloide zu einer homogenen Masse zusammen, im anderen Falle, wo der plasmatische Wandbeleg als unverletzter, zusammengeschrumpfter Schlauch erscheint, verändern sich die Krystalloide nicht wesentlich, ihre Gestalt und Anordnung bleibt erhalten, sie ziehen sich höchstens etwas zusammen, erscheinen schärfer contourirt und erhalten sich so längere Zeit; ja selbst schwach verdünnte Schwefelsäure ändert sie nicht und färbt sie undeutlich blassrosa.

Bei *Utricularia vulgaris* erscheinen die Krystalloide im Wesentlichen ähnlich, wie bei *Pinguicula alpina* und *vulgaris*, nur sind hier die Kerne viel kleiner; zudem enthalten dieselben Zellen immer auch oft sehr zahlreiche Chlorophyllkörner, und sind die Zellkerne deshalb nicht immer leicht aufzufinden und deutlich zu beobachten.

Die Krystalloide finden sich in den Zellkernen der die Blasenwand bildenden Zellen und in den Zellen der sogenannten „Schnurrbartborsten oder Fühlfäden“, scheinen aber in den sonstigen Trichom-Gebilden der

Blasen (oder Schläuche) zu fehlen oder sind wegen der Kleinheit der Zellen nicht leicht auffindbar. Sie kommen ausserdem vor in den Chlorophyll-führenden Zellen der Blätter und Aeste.\*) Hier sind die Zellkerne und auch die Chlorophyllkörner meistens an den Aussenwänden zu finden und somit leichter wahrzunehmen und zu beobachten. In älteren Theilen sind die Chlorophyllkörner mehr den Seitenwänden angelagert und ist es mir bis jetzt nicht gelungen, in den Zellen solcher Theile die Zellkerne aufzufinden, obgleich sonst die Zellen in jeder Beziehung ein noch gesundes Aussehen zeigten. —

Sonst erscheinen die Krystalloide in gewisser Lage quadratisch, wobei die mehr oder weniger abstehende Contour des Zellkernes kreisrund ist. In anderen Lagen erscheinen die Kerne länglich und zeigen im Innern eine längliche, unregelmässige Krystalloid-Masse, an der zarte Querstreifen die Grenzen der einzelnen Krystalloide anzeigen. Deutlich isolirte Krystalloide findet man seltener und ist bei ihrer Kleinheit über ihre Gestalt nicht viel zu ermitteln; wahrscheinlich stellen sie auch schmale quadratische Täfelchen vor.

In kreisrunder Ansicht misst der Zellkern 0.004—0.008 mm, in der anderen Ansicht beträgt sein Längsdurchmesser 0.006—0.012 mm. Die Zahl der in einem Zellkern vorkommenden Krystalloide ist nicht immer leicht zu bestimmen und dürfte im Maximum 12 betragen.

Was die Reactionen der Krystalloide von *Utricularia* betrifft, so stimmen dieselben mit denen von *Pinguicula* überein. Sie sind auch leicht veränderlich und werden von den gewöhnlichen Reagentien gleichfalls verändert und gelöst, wobei auch hier ein Kernkörperchen sichtbar wird. Nur Ueberosmiumsäure greift die Krystalloide nicht an, sie ziehen sich unmerklich zusammen und erscheinen nun noch etwas deutlicher.\*\*)

Die Krystalloide der hier behandelten Pflanzen stimmen nun miteinander überein; im Wesentlichen genommen stimmen sie aber auch mit denen von *Lathraea squamaria* überein und ist es jedenfalls interessant dass Pflanzen, die durch eine eigenthümliche Lebensweise sich auszeichnen und jetzt auch in nähere verwandtschaftliche Beziehungen gebracht werden (Eichler, Blütendiagramme I.), selbst in Bezug auf das Auftreten von Krystalloiden in ihren Zellkernen mit einander übereinstimmen.

Budapest, Anfang October 1880.

(Originalmittheilung).

\*) Die Blüten hatte ich nicht Gelegenheit in Bezug auf die Krystalloide zu untersuchen.

\*\*) Zur Zeit, als mir von *Pinguicula* noch lebendes Material zur Verfügung stand, hatte ich keine Ueberosmiumsäure, die ich mir erst später verschaffte.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1880

Band/Volume: [3-4](#)

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

Artikel/Article: [Wissenschaftliche Mittheilungen. Ueber Krystalloide in den Zellkernen von Pinguicula und Utricularia 1401-1404](#)