©Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at


benachbarten Zellen des Grundgewebes, dem sie angehören, unterscheiden.

## IV.

### Ueber eine bestimmte Orientirung der Krystalle von oxalsaurem Kalk im Mesophyll der Blattstiele von *Pontederia crassipes*.

Von Demselben.

Sowohl die Blattstiele der Luft- als die der Schwimmblätter des genannten Gewächses sind bekanntlich von luftführenden Intercellularräumen durchzogen. Das Volum dieser Luftlücken ist bei den Schwimmblättern selbstverständlich ein viel grösseres als bei den Luftblättern; denn nur auf diesem Unterschied in der Entwicklung der Intercellularräume beruht das relativ geringere spez. Gewicht der in Wasser nur wenig eintauchenden Blattstiele der Schwimm- und das relativ grössere spezifische Gewicht der Blattstiele der Luftblätter.

Die Intercellularräume der Luftblätter sind im Allgemeinen so gebaut wie die der Schwimmblätter. Seitlich sind sie von relativ grossen, dicht aneinander schliessenden, oben und unten von viel kleineren, dreieckige Intercellulargänge zwischen sich aufnehmenden Parenchymzellen begrenzt.

Sowohl in den grossen als in den kleinen Zellen, welche die Luftlücken begrenzen, finden sich Krystalle vor, die nach Form, Löslichkeit und nach dem chemischen Verhalten zu schliessen, aus oxalsaurem Kalk bestehen. Nicht nur im Mesophyll der Luftblätter, sondern auch in dem der Schwimmblätter, und zwar vorzugsweise in den Blattstielen tritt krystallisirter oxalsaurer Kalk auf; in den Luftblättern reichlicher als in den Schwimmblättern, wie denn überhaupt der Gehalt an mineralischen Substanzen in ersteren ein grösserer als in letzteren ist.

Man muss in dem genannten Gewebe zwei Arten von Krystallen unterscheiden, die substantiell wohl völlig identisch sind, sich aber gestaltlich leicht auseinander halten lassen. Die einen bilden bündelweise gruppirte zarte Nadeln — die bekannte Raphidenform — die anderen sind relativ dicke, lange, domatisch abgegrenzte Prismen, treten in den sie beherbergenden Zellen meist einzeln, seltener paarweise auf, und scheinen die Zellen, denen sie angehören, nach zwei Seiten zu durchbrechen und frei in zwei benachbarte Intercellularräume hineinzuragen. Meyen[1]) hat schon derartige Krystalle in Blättern von Aloën und Agaven nachgewiesen und gezeigt, dass selbe die Zellwände nicht oder nur selten und dann sehr spät durchbrechen und gewöhnlich von der Membran der betreffenden Zelle umschlossen sind, welche erstere die scheinbar frei in die Intercellularräume hineinragenden Theile der Krystalle als überaus zartes Häutchen bedeckt.

---

[1]) Meyen, N. Syst. der Pflanzenphys. I. p. 221. Vgl. auch Schleiden, Grundzüge, p. 397.

©Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Die Raphiden liegen in dünnwandigen Zellen, welche papillös in die Intercellularräume hineinragen. Diese Zellen sind offenbar Turpin's „biforines". Die im kleinzelligen, die Luftlücken nach oben und unten begrenzenden Gewebe liegenden, die Raphiden umschliessenden Parenchymzellen zeichnen sich vor den Nachbarzellen durch Grösse aus[1]). Bei ihrem Auftreten sind die Raphiden nicht sogleich direkt wahrnehmbar, da sie in eine organische Substanz eingetreten sind, welche mit den Krystallen im Lichtbrechungsvermögen so genau übereinstimmt, dass keine optische Differenzirung dieser beiden Substanzen stattfinden kann. Im polarisirten Lichte werden die Krystalle aber sofort gesehen, da die genannte organische Grundsubstanz isotrop ist, während die Krystalle doppelte Lichtbrechung zeigen. Ueber die Natur der organischen Substanz, welcher die Krystalle anfänglich eingelagert sind, kann ich bloss aussagen, dass sie durch Schwefelsäure oder Salpetersäure eine goldgelbe bis braune Farbe annimmt, durch einfaches Kochen in Wasser sich rothbraun färbt, in Wasser leicht, in Weingeist unlöslich oder doch schwer löslich ist.

Die grossen Prismen von oxalsaurem Kalk liegen in Parenchymzellen, welch sichtlich dickwandiger als die benachbarten krystallfreien Zellen sind. Während des Wachsthums der Krystalle wächst die Zellwand mit. und es erfolgt eine Ausstülpung derselben nach dem Innern zweier benachbarter Intercellularräume hin. Bei sehr rapidem Wachsthume der Krystalle hält die Flächenvergrösserung der Zellwand der Oberflächenzunahme der Krystalle nicht mehr Schritt, und es erfolgt ein Einreissen der Zellwand. In diesem Falle ragt nun in der That ein oder beide Enden des Krystalls frei in den Intercellularraum hinein.

Sowohl die Krystallnadeln als die grossen Prismen lassen eine bestimmte Orientirung erkennen. Sie laufen nämlich in senkrechter Richtung auf den benachbarten Intercellularraum zu; präciser gesagt, sie stehen senkrecht auf jener Fläche, mit welcher die sie beherbergende Zelle den Intercellularraum begrenzt, vorausgesetzt, dass diese Fläche eine ebene ist; ist diese Fläche eine gekrümmte, so stehen die Krystalle auf der Tangirungsebene senkrecht.

Die Krystalle sind also in Bezug auf die Zelle, in welcher sie auftreten, und auch in Bezug auf die Intercellularräume, denen sie zugewendet sind, genau orientirt. Da die Intercellularräume aber selbst keine regelmässige Stellung untereinander einnehmen, so sind die Krystalle in Bezug auf das ganze Gewebe oder in Bezug auf den ganzen Blattstiel nicht orientirt.

Die Krystalle treten — so viel ich gesehen habe — nicht früher auf, als bis die Anlage der Intercellularräume erfolgt ist.

Auf welche Weise die gesetzmässige Anordnung der Krystalle zu Stande kommt, lässt sich bei dem gegenwärtigen Zustande unserer Kenntnisse über das Wachsthum der Krystalle, wie ich glaube,

---

[1]) Vergl. Sachs, Lehrb. der Bot. 3. Aufl. p. 69, wo auf gegentheilige Verhältnisse hingewiesen wird.

©Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at



nicht mit Bestimmtheit feststellen. Wohl weiss man, dass, wenn zwei bei ihrer Mischung eine krystallisirte Substanz liefernde Flüssigkeiten (z. B. eine Lösung von Oxalsäure und eine Gypslösung) sich durch Membrandiffusion mengen, Krystalle entstehen, welche senkrecht auf das Diaphragma gestellt sind; aber hiernach müssten die Krystalle in den Parenchymzellen der *Pontederia crassipes* eine auf die beobachtete Richtung senkrechte Stellung einnehmen, vorausgesetzt, dass der oxalsaure Kalk hier durch Mischung von Oxalsäure (oder einem gelösten oxalsauren Salze) und einem Kalksalze, die auf dem Wege der Membrandiffusion sich begegnen, entsteht.

Es ist nichts als eine vage Vermuthung, wenn man annimmt, dass der nach den Intercellularräumen gerichtete Verdampfungsstrom des Wassers die oben genannte Richtung der Krystalle zu Stande bringt. Ich unterlasse es, dieser Vermuthung noch andere anzureihen, und begnüge mich, das Faktum konstatirt zu haben: dass ähnlich wie in gewissen thierischen Geweben auch in pflanzlichen eine bestimmte Orientirung von Krystallen zu beobachten ist.

## Plantas in itinere africano
## ab J. M. Hildebrandt collectas determinat W. Vatke.

Auctoritate herbarii regii berolinensis.

### Scrophulariaceae R. Br.

446. *Verbascum Ternacha* Hochst. (*aethiopicum* Ehrnb. apud Swt. cf. Vatke pl. Schimper in Linnaea 1875 ined.) Abyssinia: Habab 6000—8500′ ad pagos sept. 1872 fructiferum legit.

72. *Linaria aegyptiaca* (L.) Dum. Cours. Suez inter *Trifolia* apr. 1872.

447. *L. macilenta* Decne. (*asparagoides* Schweinfurth). Abyssinia: Habab 4000′ in saxis graniticis aug. 1872.

25. *L. haelava* (Forsk.) Chav. In deserto Ramle prope Alexandriam mart. 1872.

657 b. *Simbuleta arabica* var. *abyssinica* Jaub., Poir. et Spach. sp. sub Annarrhino. Abyssinia: Habab Bora asgede 7000′, aug. 1872.

508. *Alectra parasitica* (Hochst.) A. Rich. Abyssinia: Bogos prope Heren parasitica; flores flavescentes; sept. 1872.

771. *Anticharis glandulosa* (E. et H.) Aschers. Aden ad montes jun. 1872.

862. eadem. Planities prope Lasgosi usque ad 1500 m. in montibus Ahl dictis Somalensium locis humidis cum n. 861.

673. *Anticharis linearis* (Benth.) Hochst. Abyssinia: Habab 5000′ in fluviorum ripa. aug. 1872.

726. c. eadem. Samhar prope Massua dec. 1872.

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Österreichische Botanische Zeitschrift = Plant Systematics and Evolution

Jahr/Year: 1875

Band/Volume: 025

Autor(en)/Author(s): Wiesner Julius Ritter

Artikel/Article: Ueber eine bestimmte Orientierung der Krystalle von oxalsurem Kalk im Mesophyll der Blattstiele von Pontederia crassipes. 7-9