

maritima Moq. (*Chenopodina* *maritima* Moq.), *Suaeda* *corniculata* C. A. M. (*Schocheria* *corniculata* C. A. M.), *Axiris* *amarantoides* L., *Monolepis* *chenopodioides* Moq., *Teloxis* *aristata* L.

(Fortsetzung folgt.)

## Zur Frage über die feinere Structur der Chlorophyllkörner.

Von

V. Chmielewsky.

Hierzu Tafel I. (A.)\*)

In seiner grossen Arbeit über Chlorophyllkörper hat Schimper die Meinung ausgesprochen, dass das Stroma des Chloroplastes farblos sei, und dass nur die Vacuolen (Grana) des Stroma mit zähflüssiger grüner Substanz erfüllt seien.<sup>1)</sup> Diese Meinung hat er auf die Analogie von viel günstigeren Objecten bei Chromoplasten gegündet, bei denen thatsächlich, wie er für *Oncidium* und *Equisetum*<sup>2)</sup> gezeigt hat, Stroma und Grana streng von einander differenzirt sind. Um diese völlig richtige Meinung über die Farblosigkeit des Stroma der Chloroplasten factisch nachzuweisen, fehlte es ihm an günstigen Objecten. Arthur Meyer fand in *Acanthephippium silhetense* ein Object mit sehr grossen Chlorophyllkörnern und mit sehr grossen Granis in diesen<sup>3)</sup>, aber auch ihm gelang es nicht, die Farblosigkeit des Stroma nachzuweisen.

Ein sehr günstiges Object zur Entscheidung der vorliegenden Frage ist *Goodiera* (*Haemaria*) *discolor*. Im chlorophyllführenden Parenchym des kriechenden Stengels dieser Pflanze kommen kleine Chlorophyllkörner mit grossen Granis vor (Fig. 1). Unter diesen Chlorophyllkörnern kann man hier und da solche auffinden, bei denen die Grana durch grosse Zwischenräume getrennt sind; in diesen Fällen erkennt man deutlich das zwischen ihnen liegende farblose Stroma. In Fig. 1 (a, b) sind solche Chlorophyllkörner dargestellt. Auf diese Weise kann man die bis jetzt nur auf die Analogie mit Chromoplasten sich stützende Ansicht von A. Meyer und Schimper als Factum nachweisen.

Auf p. 27 seiner Arbeit (l. c.) spricht Meyer auf Grund der auf p. 25 f. angeführten Reactionen die Meinung aus, dass die Grana ausser Chlorophyll noch eine in Wasser quellbare Substanz

\*) Irrthümlich mit Band XXX. Tafel VIII bezeichnet.

<sup>1)</sup> Schimper, Untersuchungen über Chlorophyllkörper. (Pringsheim's Jahrb. 1885. p. 152.)

<sup>2)</sup> Ibid. p. 108, 110 und 152.

<sup>3)</sup> Meyer, A., Das Chlorophyllkorn. Leipzig 1883. p. 24 f.

enthielten; diese Substanz ist in Alkohol unlöslich, wie aus dem Text (p. 25) und aus der Figur 13 auf Tafel 1 seiner Arbeit zu sehen ist. Von der Richtigkeit der von ihm dargestellten Figur konnte ich mich an meinem Objecte nicht überzeugen; im Gegentheil kann ich für die Grana der Chlorophyllkörner nachweisen, dass der Inhalt der Grana in Alkohol ganz löslich ist. Die zum genaueren Vergleiche nothwendigen *Acanthephippium*-Exemplare fehlten mir jedoch.

In Chloralhydratlösung scheint der Inhalt der Grana bei den frischen sowie bei den vorher in Alkohol fixirten Chlorophyllkörnern ganz löslich zu sein. In Wasser kann man jedoch in Mitte der Grana etwas dem von Meyer abgebildeten (Taf. I. Fig. 11) helleren Flecke Aehnliches sehen; aber ich konnte dabei keine bemerkbare Aufquellung der Grana bemerken (auch nicht nach zwanzigstündiger Einwirkung des Wassers), und es ist sehr unwahrscheinlich, dass es eine in dem Granum hervortretende Vacuole und nicht eine optische Erscheinung sei.

Nach Fixirung mit einprocentiger Osmiumsäure ist jedoch der Inhalt der Grana in Alkohol sowie auch in Chloralhydrat löslich.

In Glycerin und in einer anderthalbprocentigen Salpeterlösung bleiben die Chlorophyllkörner sehr lange ganz unverändert.

Ob die Vermehrung der Grana bei Theilung der Chlorophyllkörner durch Urzeugung oder durch Theilung stattfindet, ob die Grana hinsichtlich ihrer Verschmelzungen und ihrer Wanderungen im Stroma sich so verhalten wie die sonstigen Pflanzenvacuolen, muss dahin gestellt bleiben.

\* \* \*

Ueber die Entwicklung der Stärkekörner in den Chlorophyllkörnern des Stengels von *Goodiera discolor* und über die chemischen Eigenschaften derselben ist bei A. Meyer<sup>1)</sup> das Nähere nachzusehen.

Hier will ich nur einige kleine Bemerkungen anfügen. Da die Stärke zusammengesetzt ist, ist die Entwicklung derselben sehr interessant. Figur 1 bis 6 stellen die successive Entwicklung der Stärke aus Chlorophyllkörnern dar. Wie aus den Abbildungen hervorgeht, dehnt sich das Chlorophyllkorn nach und nach bei der Verwandlung in Stärke aus, seine Grana werden kleiner, und das ganze Chlorophyllkorn verschwindet bei der Bildung der Stärkekörner sammt den Granis vollkommen. In ganz ausgewachsenen Stärkekörnern ist es mit verschiedenen Färbungsmitteln ganz unmöglich, in der Mitte derselben irgendwelchen Protoplasmarest des Chlorophyllkorns nachzuweisen.

Die erste Schicht der Stärkekörner entsteht auf der Peripherie des Chlorophyllkorns (wie Fig. 2 a und b zeigt). Der innere Theil

<sup>1)</sup> Meyer, A., Ueber Stärkekörner, die sich mit Jod roth färben. (Ber. der Deutsch. botan. Gesellsch. Bd. IV. 1886. p. 342.)

des Chlorophyllkorns wird bei Umwandlung in Stärke sehr ausgedehnt, und es ist unmöglich, den Vorgang anders zu erklären, als durch die Annahme, dass entweder die später entstehenden Stärkekörner zwischen dem peripherischen (schon fertigen), oder dass die Micellen der Stärke auskrystallisirend zwischen schon fertigen Stärkekörnern, eingeschaltet werden.

Bonn, Botanisches Institut, März 1887.

#### Erklärung der Abbildungen.

(Sämmtliche Figuren sind bei 1100facher Vergrößerung abgebildet; Vergrößerung auf Zeichenbrett 1500.)

Fig. 1. Die Chlorophyllkörner im Stengel von *Goodiera discolor*. a, b. Chlorophyllkörner, in denen ein Theil des Stroma ganz farblos ist. d. Ein Chlorophyllkorn vor der Theilung.

Fig. 2—6. Successive Stadien der Bildung der Stärke und Verschwinden der Chlorophyllkörper.

---

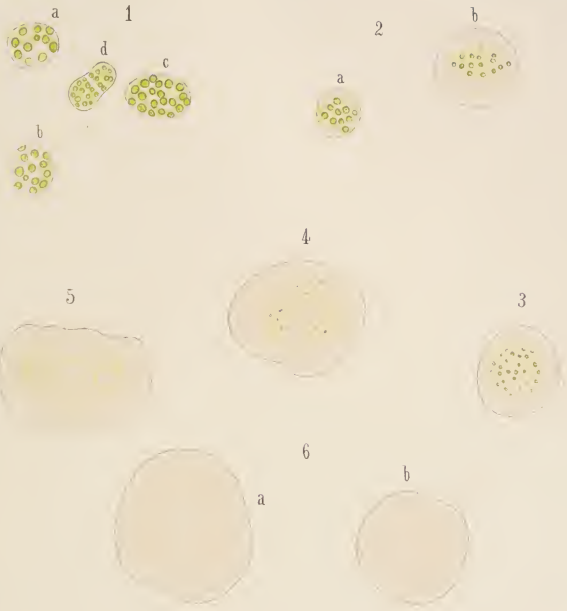
## Instrumente, Präparationsmethoden etc. etc.

---

**Stenglein, M.**, Anleitung zur Ausführung mikrophotographischer Arbeiten. Unter Mitwirkung von **Schultzenhencke**. 8°. 131 pp. Berlin (Oppenheim) 1887.

Die vorliegende kleine Schrift soll dem Mikroskopiker als Einführung und Anleitung zur Anwendung der, ganz besonders für bacteriologische Forschungen empfohlenen, Mikrophotographie dienen. Es ist deshalb hier nur auf das Praktische und das Nothwendige Rücksicht genommen, wozu Verf. seine eigenen Erfahrungen als Maassstab benutzen konnte. Das Buch zerfällt in zwei Haupttheile, deren erster die Beschreibung des mikrophotographischen Apparates und dessen praktische Handhabung bei Ausführung mikrophotographischer Arbeiten umfasst. Von solchen Apparaten wird besonders der nach den Angaben des Verf. von J. F. Schipang verbesserte Apparat des Dr. O. Israel empfohlen, ausserdem sind noch der ursprüngliche Israel'sche, der von A. Stegemann und der von Seibert beschrieben und abgebildet. Unter den mikrophotographischen Methoden werden die Beleuchtungsverhältnisse, die verschiedenen Anordnungen — mit und ohne Ocular, mit und ohne Landschaftlinse, horizontale und verticale Aufnahme — und dergleichen besprochen. Bezüglich der Expositionsdauer hat Verf. die Ergebnisse von Expositionsversuchen mit Platten verschiedener Fabriken in eine Tabelle zusammengestellt. Auch die

A(1500)



B(570)



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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1887

Band/Volume: [31](#)

Autor(en)/Author(s): Chmielewsky V.

Artikel/Article: [Zur Frage über die feinere Structur der Chlorophyllkörner 57-59](#)