© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Mitteilungen.

73. K. Giesenhagen: Über eine gallenartige Bildung an Antrophyum semicostatum Bl.

(Mit Taf. XXII und 1 Textfigur.)

(Eingegangen am 28. November 1916.)

KÜSTER hat in seinem Gallenbuch[1]) eine neue Definition für den Begriff der Gallen gegeben. Er bezeichnet als Gallen alle diejenigen durch einen fremden Organismus veranlaßten Bildungsabweichungen, welche eine Wachstumsreaktion der Pflanze auf die von dem fremden Organismus ausgehenden Reize darstellen, und zu welchen die fremden Organismen in irgendwelchen ernährungsphysiologischen Beziehungen stehen.

Gegenüber der bisher von den Cecidologen wohl ziemlich allgemein acceptierten durch THOMAS[2]) gegebenen Begriffsbestimmung erscheint KÜSTERs Definition in zwei Punkten verengert. Einmal präzisiert er die auch von THOMAS geforderte Reaktion der Gallenpflanze als Wachstumsreaktion und ferner beschränkt er den Begriff „Galle" auf diejenigen Fälle, in denen zwischen der Bildungsabweichung und dem verursachenden fremden Organismus eine ernährungsphysiologische Beziehung besteht. Wenn man die bekannten Gallenbildungen überblickt, wird man zugeben können, daß die von KÜSTERs Definition geforderten biologischen Beziehungen zwischen Gallenerreger und Bildungsabweichung wohl im allgemeinen vorhanden sind, oder wo sie nicht ohne weiteres erkennbar sind und auch nicht nachgewiesen wurden, doch vorhanden sein könnten. Aber es ist doch der Fall denkbar, daß schließlich auch ein bloßer Raumparasitismus zu einer Bildungsabweichung am Pflanzenkörper führt, der man die Bezeichnung Galle nicht versagen kann.

Daß derartige Fälle vorkommen ist schon von THOMAS betont worden und ist auch KÜSTER keineswegs entgangen. Es wird

1) KÜSTER, E., Die Gallen der Pflanzen, Leipzig 1911.

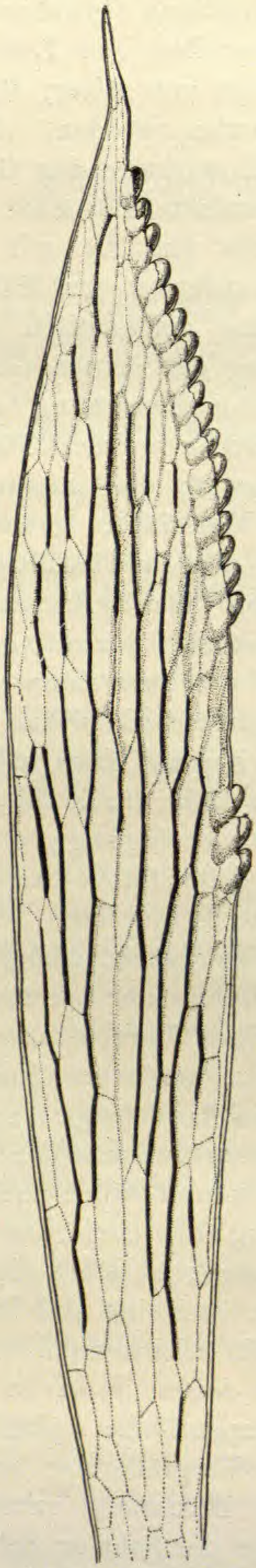
2) THOMAS, FR., Zur Kenntnis der Milbengallen etc., Zeitschrift für die gesamten Naturwissenschaften 1873. 42, 513.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

von beiden auf die eigenartigen Gewebewucherungen hingewiesen, die durch die Ablage der Eier von Lestes viridis im Rindenparenchym jüngere Zweige von *Alnus*, *Populus*, *Salix* und anderer Holzgewächse hervorgerufen werden. Die Geringfügigkeit der durch vorübergehende Einwirkung des Gallenerzeugers bewirkten Bildungsabweichung veranlaßte THOMAS diese Bildungen von den echten Gallen abzutrennen und sie mit ähnlichen Erscheinungen als Procecidien zusammenzufassen, und KÜSTER schließt sich seiner Auffassung an. Daß aber gelegentlich derartige Procecidien in ihrer äußeren Erscheinung den echten Gallen sehr nahe kommen können, zeigt eine Bildungsabweichung an einem Farnwedel, der bereits seit einigen Jahren in meinen Händen ist, ohne daß es mir bisher gelungen wäre, das für die Untersuchung der Entwicklungsgeschichte erforderliche Material zu gewinnen. In der Erwägung, daß es der Erforschung des interessanten Falles förderlich sein könnte, wenn andere auf das Vorkommen aufmerksam gemacht werden, habe ich mich entschlossen mitzuteilen, was ich an meinem unvollständigen Material erkennen konnte.

Mein Untersuchungsmaterial bildet ein einziger Wedel von *Antrophyum semicostatum*, der auf Java in Tjibodas gesammelt wurde und mir bereits im Jahre 1909 durch die Güte des Herrn Professor ROSENSTOCK in Gotha zur Verfügung gestellt wurde. Die Textfigur stellt den Wedel in natürlicher Größe dar und zwar von der fertilen Seite. Das Aussehen der Mißbildung ist auch von der sterilen Blattseite das gleiche. Sie besteht darin, daß an dem einen Rande des Wedels in dichter Reihe, nur einmal durch einen größeren Zwischenraum unterbrochen Gewebetaschen vorhanden sind, aus denen je ein braunes bohnenförmiges Insektenei schräg aufwärts gegen die Blattspitze hin hervorragt. Die Eier sind alle durch einen regelmäßigen ringsum verlaufenden Riß muschelschalenartig in zwei Hälften zerspalten und leider entleert, so daß sich über die systematische Stellung des tierischen Verursachers keine Anhaltspunkte gewinnen lassen; ja selbst die Ansicht, daß es sich um Insekteneier handelt, ist nur eine auf Wahrscheinlichkeitsgründe gestützte Vermutung. Die chitinartigen braunen Eischalen bestehen aus zwei Schichten, von denen die etwas dickere innere homogen erscheint, und an der Innenfläche spiegelglatt ist, während die äußere Schicht bei der Vergrößerung auf der Außenfläche eine regelmäßige sechseckige Felderung erkennen läßt (s. Fig. 2 auf Tafel XXII). Die Länge der Schalen beträgt etwa 4—5 mm, ihre größte Breite 2 bis $2^1/_2$ mm. Die Dicke der Chitinkapseln läßt sich nicht sicher bestimmen, da ja der Formwedel gepreßt wurde,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



Wedel von *Antrophyum semicostatum* mit gallenähnlichen Bildungen am rechten Rande. Nat. Größe.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sie dürfte aber im normalen Zustande kaum mehr als 1 mm betragen haben. Die Wanddicke beträgt überall gleichmäßig etwa 60—70 μ.

Die Gewebetaschen des *Autrophyum*blattes, in denen die Chitinhüllen etwa bis zu zwei Dritteilen eingesenkt und festgewachsen sind, bestehen, soweit sich das aus dem getrockneten Blatt noch beurteilen läßt, aus normalen Blattzellen. Ein Schnitt durch die Tasche zeigt jederseits der Chitinkapsel zwei oder mehr Zellschichten: eine dicht gefügte Oberhaut und darunter eine Lage von Schwammparenchym, dessen Zellen sich mit breiter Fläche an die Chitinschale anlegen (s. Fig. 1 auf Tafel XXII). Die Berührungsfläche, die dadurch zwischen dem Ei und dem Blattparenchym geschaffen wird, ist aber nicht lückenlos; wie schon die Fig. 1 auf Tafel XXII erkennen läßt, reichen die Interzellularräume stellenweise an die Chitinschale heran. Es scheint aber wohl so, als ob wenigstens gegen den Blattrand hin die Zwischenräume zwischen den Schwammzellen der Berührungsschicht wesentlich kleiner bleiben als im normalen Gewebe des Blattrandes. Fig. 3 auf Tafel XXII zeigt von der Fläche gesehen das Zellnetz der Berührungsfläche einer Tasche mit engen Interzellularlücken, in Fig. 4 derselben Tafel ist ein Flächenbild vom Innengewebe des normalen Blattrandes gegeben. Am äußersten Saum der Taschen schienen mir immer die Randzellen des Blattgewebes ununterbrochen der Chitinschale anzuliegen, und damit einen Abschluß des Interzellularsystems und einen Schutz gegen das Eindringen von parasitischen Pilzen an dieser Stelle zu gewährleisten.

Bemerkenswert ist, daß sich die Gallen des Schwammparenchyms der Fläche des Fremdkörpers mit breiter Fläche dicht anschmiegen, während sonst die inneren Blattzellen allseitig die zapfenartigen Vorsprünge bilden, auf denen der lockere Verband des Schwammgewebes beruht. Wir haben in dieser Erscheinung offenbar eine direkte Beeinflussung des Entwicklungsganges der Zellen durch das Insektenei zu sehen. In der Gesamtplastik des von den Insekteneiern besetzten Blattrandes tritt diese Einwirkung des Gallenerzeugers dadurch auffällig hervor, daß sich das Blattgewebe überall dicht um die Eier herumlegt, in seiner Flächenausbreitung also der Oberflächenentwicklung der Chitinkörper folgt. Das tritt besonders dort auffällig hervor, wo die Chitinschalen nicht genau in einer Reihe nebeneinander liegen, sondern mit ihren Rändern in der Fläche übereinander greifen, wie es z. B. in dem in Fig. 5a auf Tafel XXII dargestellten Falle sich zeigt. Das am unteren Ei die Tasche bildende Blattgewebe reicht dort nach oben

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

zwischen die beiden Eier hinein und bildet auch hier eine enganliegende Hautfalte, die sich auf die andere Blattseite fortsetzt und dort in den Randsaum der Tasche des oberen Eies übergeht. Der Randsaum der diesseitigen Taschenhälfte des oberen Eies entwickelt sich gewissermaßen aus der Blattfläche als dünne Lamelle. Die schematische Figur eines Schnittes senkrecht zur Blattfläche längs dieser Stelle des Blattrandes (Fig. 5b auf Tafel XXII) soll dieses Verhalten erläutern. In der Mehrzahl der Fälle liegen die Eier in einer Reihe und es macht den Eindruck, als ob dann die Blattfläche einfach durch den Legestachel des Insekts vom Rande hergespalten wurde. Aber auch hier beweist die oben geschilderte Eigentümlichkeit der berührenden Innenschicht des Blattparenchyms, daß nach der Eiablage noch Wachstumsvorgänge unter der Einwirkung des von den Eiern ausgehenden Reizes stattgefunden haben.

Im übrigen weicht die anatomische Zusammensetzung der Taschenwände von der des normalen Blattrandes nicht oder doch nicht merklich ab. Insbesondere weisen die Taschen in der Epidermis der Unterseite in einiger Entfernung vom Rande typische Spaltöffnungen auf, und die charakteristischen Spikularzellen des *Antrophyum*blattes kommen auch auf den Taschen zu normaler Ausbildung.

Über den Vorgang der Taschenbildung kann ich mangels des Materials für die Untersuchung der Entwicklungsgeschichte keine sicheren Vorstellungen gewinnen. Anzunehmen ist wohl, daß die Ablegung der Eier am Blattrande zu einer Zeit erfolgt, wenn das Gewebe des Blattrandes noch im Wachstum begriffen ist. Ob bei der Eiablage das Gewebe am Blattrand und in seiner Nähe einfach durch Auseinanderdrängung der Zellen gespalten wird, oder ob es dabei zur Verletzung von Zellen kommt, ist nicht sicher zu entscheiden. Auffallend ist, daß offenbar kein Wundkambium gebildet wird, und der Umstand, daß das Wachstum und die Gewebedifferenzierung des Blattes an der betroffenen Stelle im großen und ganzen ungestört fortschreitet, macht das Erstere wahrscheinlicher, wenigstens für die Zellen des inneren Blattgewebes. Für die Zellen der Epidermis besonders an dem noch nicht ausgewachsenen Blattrande ist eine bloße Auseinanderdrängung benachbarter Zellen nicht gut vorzustellen. Ebenso ist es nicht wohl anzunehmen, daß die Eier nur auf den Blattrand aufgeklebt werden um erst nachträglich durch das fortwachsende Blattparenchym umhüllt zu werden. Es müßten doch dann die Elemente der Epidermis auch an der Innenseite der Taschenwände nachweisbar sein.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Den Botanikern, die in Zukunft Gelegenheit haben in Tjibodas Studien zu machen, sei der interessante Fall zur Beachtung empfohlen.

Erklärung der Tafel XXII.

Fig. 1. Querschnitt durch die Wandung der Gewebetasche am Blattrande, *a* Schale des Insekteneies, *b* Blattparenchym. 150 : 1.
Fig. 2. Sichtbare Struktur der Eischale an der Außenseite. 150 : 1.
Fig. 3. Zellnetz des Schwammparenchyms in Berührung mit dem Ei. 150 : 1.
Fig. 4. Zellnetz des Schwammparenchyms am normalen Blattrande. 150 : 1.
Fig. 5a. Darstellung des Blattrandes mit 2 Insekteneiern in Lupenvergrößerung.
Fig. 5b. Schematischer Querschnitt durch die in Fig. 5 a dargestellte Randpartie des Blattes

---

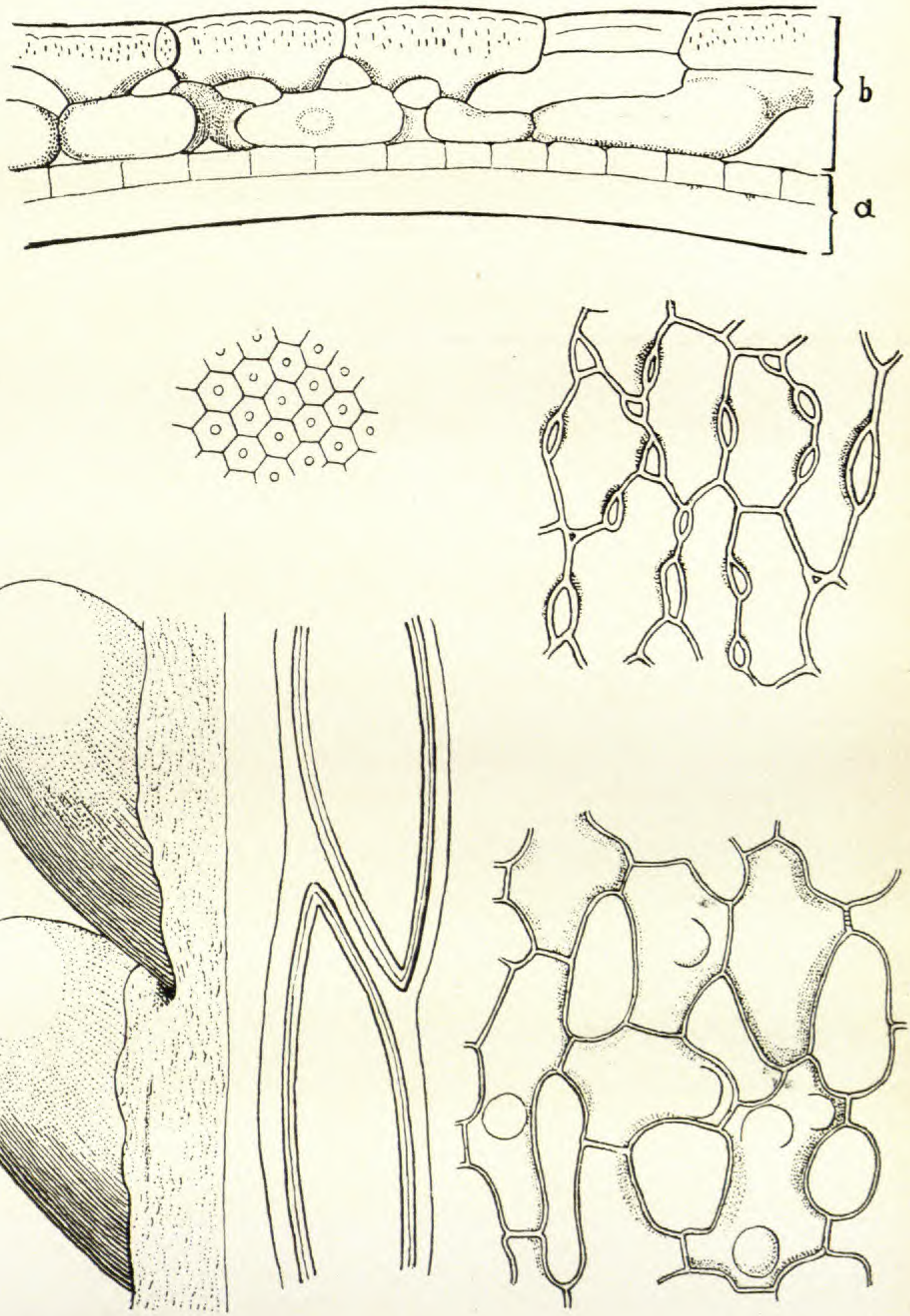
74. Einar Naumann: Einige Gesichtspunkte zur Technik und Verwertung der Schattenbilder.

(Mit 3 Abb. im Text.)

(Eingegangen am 2. Dezember 1916)

Es ist eine alte Methode, von verschiedenen Pflanzenteilen — besonders aber Blättern — Abbildungen in natürlicher Größe einfach durch deren direktes Kopieren auf lichtempfindlichem Papier herzustellen. Sie wird wohl in der Tat auch in jedem pflanzenphysiologischen Laboratorium verwertet, wenn auch mehr um das wechselnde Absorptionsvermögen der Blätter für Licht als eigentlich um Bilder der betr. Gegenstände zu erreichen. Indessen kann die Methode bekanntlich aber auch für rein photographische Zwecke weiter gebraucht werden und dabei oft sehr vorzügliche Dienste leisten; und zwar werden die Bilder immer besser, wenn man anstatt des gewöhnlichen Auskopierpapiers in diffusem Tageslicht mit dem sog. Gaslichtpapier unter Anwendung einer künstlichen Lichtquelle (mit abgedämpften Seitenlicht) arbeitet. In den letzten Jahren hat hierbei P. LINDNER das Arbeiten mit parallelen Lichtstrahlen eingeführt[1]); daß sich dies dem Ideal nähert, ist schon

1) Vgl. besonders die folgenden Mitteilungen von P. LINDNER: Über die Schattenbildphotographie mit parallelem Licht und Die Schattenbildphotographie mit parallelem Licht und ihre Anwendung in der Botanik. — Berichte der Deutschen Botan. Ges., Band XXXII, Berlin 1914. Ein einfaches photographisches Verfahren im Dienste der biologischen Analyse. — Wochenschrift für Brauerei. Berlin 1914.



Giesenhagen del.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1916

Band/Volume: 34

Autor(en)/Author(s): Giesenhagen Karl (Carl) Friedrich Georg

Artikel/Article: Über eine gallenartige Bildung an Antrophyum semicostatum Bl. 802-807