

Hab. in foliis vivis *Anemones ranunculoidis*; Mählthal pr. Pressburg Hungariae (leg. J. A. Bäumler, Apr. 1884).

Quito, den 30. Jänner 1890.

Untersuchungen über gerbstoffführende Pflanzen.

Von Dr. Karl Bauer (Wien).

(Schluss.¹⁾)

Cyperus Papyrus Lin.²⁾

a) Blatt. An die Epidermis der Oberseite mit den häufig auftretenden peripherischen Bastbündeln (welche ausschliesslich der Epidermis angehören) schliesst sich farbloses Parenchym und daran zahlreiche grössere und kleinere Gefässbündel, die von kranzförmig angeordneten, chlorophyllreichen Palissadenzellen umgeben werden. Hierauf folgen grosse, bis an die Epidermis der Unterseite grenzende Luftgänge, die von vielarmigen Sternparenchymzellen durchzogen werden. Wir bemerken den Gerbstoff an Querschnitten, welche genügend lange in doppeltchromsaurem Kali gelegen sind, als dunkelrothbraun gefärbten Inhalt in einzelnen zerstreut liegenden, bald dem farblosen Parenchym, bald den Palissaden, bald dem Sternparenchym angehörigen Zellen. In den Gefässbündeln findet sich auch hier öfters der Gerbstoff als Füllmasse in einzelnen, zumeist den Gefässen zunächst anliegenden Elementen vor.

b) Stengel. Den subepidermalen Bastbündeln, an deren Entwicklung sich jedenfalls die Epidermis betheiligt, liegen Mestomstränge opponirt und sind von diesen durch eine chlorophyllreiche Palissadenschicht getrennt, welche theils an die Bastbündel, theils an farbloses Parenchym grenzen. Die Mestomscheide wird nach innen von einem Kranz grüner parenchymatischer Zellen bekleidet. Den mittleren Theil des Querschnittes bildet ein lockeres Schwammparenchym, das von zahlreichen Strängen durchzogen wird und mächtige Luftgänge zeigt. Gerbstoff, den wir auch hier erst nach Anwendung des wiederholt genannten Reagens bemerkbar machen können, tritt als Inhalt vereinzelter Palissaden-Parenchym-, respective Schwammparenchym-Zellen und endlich wieder als Füllmasse in einzelnen Elementen der Gefässbündel auf.

Saururus cernuus Lin.

Stengel. Das Rindenparenchym und Markgewebe des Stengels von *Saururus* besteht aus einem lamellösen Parenchym. Die ge-

¹⁾ Vergl. diese Zeitschrift Nr. 4.

²⁾ *Papyrus antiquorum* Willd.

nannten Gewebe sind von einander durch einen ringförmig angeordneten Gefässbündelstrang getrennt. Querschnitte durch das in Alkohol eingelegte Material liessen beim ersten Anblick die gelbbraun gefärbten Gerbstoffidioblasten erkennen. Wir finden sie in der Epidermis, dem Rindenparenchym und dem Marke. In Form und Grösse gleichen sie auf Querschnitten den Nachbarelementen und führen wie diese auch häufig als Inhalt Stärke. Auf Längsschnitten haben die Idioblasten zumeist mehr oder minder gestreckte Gestalt oder sie gleichen auch hier den benachbarten Parenchymzellen.

Fassen wir nun aus den vorstehenden Beobachtungen über das Vorkommen und die topographische Vertheilung des Gerbstoffes bei den in Betracht gezogenen Pflanzen das Wichtigste zusammen, so ergibt sich vor Allem, dass der Gerbstoff entweder in den zu den verschiedenen Geweben gehörenden Zellen vorkommt, oder in specifisch geformten Zellen anzutreffen ist. Im ersteren Falle gelingt es nicht selten, in den lebenden Zellen nebst Gerbstoff auch Stärke oder Chlorophyll nachzuweisen, so dass das Auftreten der Gerbsäure unzweifelhaft für die Verwendung im Stoffwechsel der Pflanzen spricht. In den eigenthümlich geformten Zellen (gewöhnlich Schläuchen) liess sich mit den gewöhnlichen Reactionsmitteln neben Gerbstoff kein anderer Körper als Inhalt nachweisen.

Es scheint also der Inhalt dieser Behälter ausschliesslich aus Gerbstoff zu bestehen. Die Eigenthümlichkeit des farblosen Inhalts der Gerbstoffidioblasten, sich an der Luft und in Spiritus gelb bis gelbbraunlich zu färben, lässt auf einen Oxydationsprocess schliessen. De Vries¹⁾ sagt: „Das Braunwerden von Pflanzentheilen (Spirituspräparaten) beruht auf der Anwesenheit von im Zellsaft gelösten farblosen Substanzen (Chromogene), welche sich in Berührung mit der Luft besonders nach dem Tode der Pflanzen bräunen. Die Bräunung hat ihren Grund in einer Oxydation der Chromogene mit Sauerstoff der Luft.“ Meine Vermuthung, dass das Braunwerden von Spiritusmaterial mit dem Gerbstoffgehalte der Pflanzen im Zusammenhange stehe, bestätigte sich in den meisten Fällen. Gerbstoffreiche Pflanzentheile liessen nach längerem Liegen in Spiritus stets eine Bräunung erkennen, wogegen gerbstofffreie nicht. Sowohl diese, als auch die Thatsache, dass der Inhalt vieler Gerbstoffzellen durch Säuren eine Verfärbung in alle möglichen Nuancen des Roth erleidet und in der Natur häufig in manchen Zellen auch ein rother Farbstoff mit Gerbstoff-Eigenschaften auftritt, scheinen mir neue Promissen für den bereits von Wigand ausgesprochenen Schluss zu geben, dass die Gerbstoffe als farblose Chromogene aufzufassen seien, welche durch unwesentliche Modificationen in Farbstoffe umgewandelt werden können.

Die anatomische Verbreitung des Gerbstoffes weist aber ferner-

¹⁾ Hugo de Vries. Bot. Zeitg. 1886, pag. 477.

hin auch unzweifelhaft darauf hin, dass im Verlaufe der verschiedenen Lebensphasen der Pflanze der Gerbstoff jedenfalls eine wichtige Rolle im chemischen Prozesse der Pflanze spielt. Welche Bedeutung aber dem Gerbstoff in diesen Processen zukommt, wozu und wie er gebildet wird, die Fragen werden wohl noch mannigfache Beobachtungen und Versuche zu ihrer Lösung benöthigen. Die Schwankungen im Farbenton, mit welchen die Gerbstoffzellen nach Behandlung mit doppeltchromsaurem Kali hervortreten, sowie die leicht zu constatirende Thatsache, dass der Inhalt der in Rede stehenden Zellen bald homogen, bald körnig anzutreffen ist, und endlich auch der Nachweis von Stärke und Chlorophyll als Inhalt mancher gerbstoffführenden Zellen weisen auch schon auf die bereits von Westermeyer bewiesene Wanderung des Gerbstoffes hin. Es muss also einerseits angenommen werden, dass der Gerbstoff durch das assimilirende Parenchym fortgeleitet wird, andererseits aber auch, dass in manchen Organen den meist eigenthümlich geformten Gerbstoffbehältern die Function der Gerbstoffspeicherung zukommt. Ob sie hier aber jedesmal nur als fernerhin nutzlose Ueberreste oder Nebenproducte ausgeschieden werden oder ob sie sich den Reservestoffen gleich so zu sagen als dislocirte Provianddepôts verhalten, welche im Bedarfsfalle den Bezug der nöthigen Gerbsäure sicher stellen, kann bisher nicht mit Sicherheit entschieden werden. Doch hat es für mich den Anschein, dass einerseits die im Knollen von *Iris Pseud-Acorus* in so grosser Anzahl auftretenden Gerbstoffidioblasten nicht als unnütze Endproducte des Stoffwechsels aufzufassen seien, und dass an jenen Stellen, wo Adventivwurzeln oder Tochterknollen angelegt werden, die Gerbsäure nicht erst neu gebildet wird, wie das Kutscher für die von ihm untersuchten Pflanzen (*Vicia* und *Helianthus*) festgestellt hat. Es liegt doch viel näher anzunehmen, dass der Gerbstoff, der stets an diesen Stellen reichlich vorgefunden wird, aus den umliegenden Schichten hergeleitet wird. Eben dasselbe ist auch bei der Anlage von Seitenwurzeln an Mutterwurzeln zu vermuthen, und hier glaube ich als Bestätigung dessen die Thatsache ansehen zu dürfen, dass an Schnitten der Wurzel von *Iris sibirica*, welche die Anlagen oder Insertionsstellen der Seitenwurzeln zeigten, jedesmal im Parenchym (um den Centralcylinder) der Mutterwurzel eine bedeutende Abnahme des Gerbstoffgehaltes, wogegen an der Insertionsstelle der Seitenwurzel stets eine Ansammlung dieser Säure constatirt werden konnte. Andererseits muss jedoch eingestanden werden, dass die reichlichen Mengen des Gerbstoffes in den Fruchtknoten der genannten Pflanzen, sowie im Fruchtfleische von *Ceratonia siliqua* L., *Diospyros Lotus* L., *Ficus subpanduraeformis* hort. (*Urostigma magnificum* Rgl.), *Sisyrinchium anceps* Lam. u. v. a., wo wir ihn jedesmal insbesondere in den peripherischen Zellschichten vorfinden, wohl nur als Auswurfsproducte zu betrachten sind, die wahrscheinlich ebenso wie der in der Samenschale aufgespeicherte Gerbstoff theils zum Schutze gegen Angriffe durch Thiere dient, theils antiseptisch wirkt.

Eine analoge Bedeutung dürfte auch dem rothen Farbstoff mit Gerbstoff-Eigenschaften, der in den Hüllblättern junger Blattknospen so häufig angetroffen wird, zukommen.

Beitrag zur Moosflora der Bukowina und Siebenbürgens.

Von J. Broidler (Wien).

(Schluss.¹⁾)

Grimmiaceae.

55. *Schistidium apocarpum* (L.) Bryol. eur. III., t. 233. — Auf dem Ineu bei Rodna. Glimmerschiefer, ca. 2200 M.
56. *Schistidium gracile* (Schleich.) Limpr. in Rabenh. Krypt. Fl. IV, pag. 705. — Am Berge Ascutiti an der Grenze Moldaus bei Pojana-Stampi, Trachyt, ca. 1200 M. c. fr.
57. *Grimmia incurva* Schwägr. Suppl. I, pag. 90 et II, t. 97. — Auf dem Gipfel des Ineu, Glimmerschiefer, ca. 2250 M., c. fr.
58. *Grimmia torquata* Grev. Scot. Crypt. Fl. t. 199. — Auf dem Gipfel des Ineu.
59. *Grimmia funalis* (Schwägr.) Schimp. Syn. ed. I, pag. 211. — Auf dem Berge Ascutiti bei Pojana-Stampi, Trachyt, ca. 1200 M.
60. *Grimmia Mühlenbeckii* Schimp. Syn. ed. I, pag. 212. — Felsige Orte am Berge Ciardac bei Kimpolung, ca. 1300 M.
61. *Grimmia ovata* Web. et Mohr. It. suec. pag. 132, t. 2. — Auf dem Berge Ascutiti, ca. 1200 M. c. fr. und dem Ciardac, ca. 1300 M. c. fr.
62. *Grimmia commutata* Hüben. muscol. germ. pag. 185. — An Serpentinfelsen zwischen den Bergen Runc und Prasca bei Kimpolung, ca. 700 M. c. fr.
63. *Racomitrium sudeticum* (Funck) Bryol. eur. III, t. 264. — Auf dem Berge Ineu bei Rodna, ca. 2250 M.
64. *Racomitrium heterostichum* (Hedw.) Brid. Bryol. univ. I, pag. 214. Auf dem Ascutiti an der Grenze Moldaus bei Pojana-Stampi, Trachyt, ca. 1200 M.
65. *Racomitrium lanuginosum* (Hedw.) Brid. Bryol. univ. I, pag. 215. Auf dem Gipfel des Ineu bei Rodna, 2250 M.
66. *Hedwigia ciliata* (Dicks.) Hedw. Musc. frond. I, pag. 104, t. 40. Auf Felsen des Berges Ciardac bei Kimpolung, ca. 1300 M. c. fr.
67. *Amphoridium Mougeotii* (Bryol. eur.) Schimp. Syn. ed. I. pag. 248. „Coasta-netedă“ und am Gipfel des Berges Ineu bei Rodna, 1900—2250 M.
68. *Orthotrichum speciosum*. Nees in Sturm's Deutsch. Fl. crypt., fasc. 16. — An Fichtenzweigen am Berge Cucuriasa bei Rodna, ca. 1250 M. c. fr.

¹⁾ Vergl. diese Zeitschrift Nr. 4.

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: 1890

Band/Volume: [040](#)

Autor(en)/Author(s): Bauer Karl

Artikel/Article: [Untersuchungen über gerbstoffführende Pflanzen. 188-191](#)