

Biologisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

Dr. K. Goebel und **Dr. E. Selenka**

Professoren in München,

herausgegeben von

Dr. J. Rosenthal

Prof. der Physiologie in Erlangen.

Vierundzwanzig Nummern bilden einen Band. Preis des Bandes 20 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

XXI. Band.

15. Januar 1901.

Nr. 2.

Inhalt: **Clautriau**, La digestion dans les urnes de *Nepenthes*. — **Voigt**, Ueber eine Gallerthaut bei *Asterionella gracillima* Heib. und *Tabellaria fenestrata* Kütz. var. *asterionelloides* Grun. und ihre Beziehung zu der Gallerte der Foraminiferen, Heliozoen und Radiolarien. — **Koniński**, Beitrag zur Kenntnis des *Trypanosoma sanguinis* bei den Batrachiern. — **Imhof**, Wassermolluskenfauna der Schweiz, insbesondere der Seen. — **Chun**, Aus den Tiefen des Weltmeeres. — **Kohert**, Ueber das mikrokristallographische Verhalten des Wirbeltierblutes. — Berichtigung.

Georges Clautriau, La digestion dans les urnes de *Nepenthes*.

(Extrait du tome LIX des Mémoires couronnés et autres Mémoires publiés par l'Académie royale de Belgique, 1900.)

Unter den „insektivoren“ Pflanzen gehört *Nepenthes* mit ihren eigentümlichen oft lebhaft gefärbten „Kannen“ zu den merkwürdigsten und zugleich zu denjenigen, welche für die Untersuchung der bei der Verdauung der gefangenen Tiere stattfindenden Vorgänge die günstigsten Bedingungen darbietet. Findet doch diese Verdauung statt in einer von der Kanne in verhältnismäßig großer Menge ausgeschiedenen Flüssigkeit, mit der sich leichter operieren lässt, als mit dem schleimigen Sekret der *Drosera*-Arten u. a.

Vor einigen Jahren freilich erschienen Angaben von Dubois und Tischutkin, welche *Nepenthes* die Verdauungsfähigkeit absprachen; es sollte sich bei der Auflösung der in den Kannen gefangenen Tiere um die Thätigkeit von Mikroorganismen handeln. Diese Angaben wurden indess durch vom Ref. in Verbindung mit Herrn Dr. Loew ausgeführte Untersuchungen¹⁾ als irrig erwiesen. Es zeigte sich, dass allerdings kränkliche Pflanzen in ihren Kannen keine verdauenden Enzyme ausscheiden, dass aber gesunde Pflanzen zweifellos eine echte von der Thätigkeit der Mikroorganismen ganz unabhängige Verdauung besitzen. (Es sei von den zahlreichen Verdauungsversuchen hier nur

1) Pflanzenbiolog. Schilderungen, II. Teil. Marburg 1893.

ein von Dr. Loew am 13. Juni 1892 ausgeführter als Beispiel genannt: In eine Kanne von *Nepenthes Sedeni*, welche 5—6 cm Flüssigkeit enthielt, in der nur einige kleine Fliegen vorhanden waren und die sehr sauer reagierte, wurden einige Fibrinflocken gebracht. Nach 24 Stunden — (in andern Fällen viel früher!) — waren diese gelöst, die Flüssigkeit war klar und geruchlos, Bakterien weder durch direkte Untersuchung noch durch Impfungen in Nährgelatine nachweisbar. Die filtrierte Lösung wurde mit einigen Fleischfasern und noch 1%₀₀ Ameisensäure versetzt bei 35° digeriert. Nach 5 Stunden war das Fleisch bis auf Spuren häutiger Substanz aufgelöst. Die Lösung selbst ergab weder Niederschlag mit Salpetersäure noch mit Ferrocyankalium + Essigsäure, wohl aber sehr schöne Biuretreaktion. Es war also, bei Abwesenheit aller Bakterien, Peptonisierung eingetreten.)

Die Untersuchungen von Clautriau, welcher leider vor kurzem der Wissenschaft durch einen frühzeitigen Tod entrissen wurde, sind nun namentlich auch dadurch von Interesse, dass sie zum Teile nicht an Gewächshauspflanzen, sondern an in Java wildwachsenden namentlich der in der Gebirgsregion Westjavas nicht seltenen *Nepenthes melamphora* angestellt wurden¹⁾. In Tjibodas am Gedèh befindet sich ein zu dem botanischen Garten in Buitenzorg gehöriges Laboratorium, das auch dem Verf. seine Untersuchungen erleichterte.

Er benutzte als Material für seine Verdauungsversuche Hühner-eiweiß, dem er durch Zusatz von Eisenvitriol die Koagulierbarkeit beim Erhitzen entzogen hatte (10 cem Eiweiß mit 90 cem Wasser geschüttelt erhalten einen Zusatz von $\frac{1}{10}$ mg Eisenvitriol, welcher auf die Verdauung nicht einwirkt). Dieses nicht koagulable Eiweiß lässt sich auch leicht sterilisieren.

Zunächst schildert der Verf. das Vorkommen und den Insektenfang von *Nepenthes melamphora*. Frühere Beobachter (Haberlandt, Massart) hatten berichtet, dass die Kannen nur spärliche Reste von Insektenkörpern aufweisen. Clautriau hat dies nicht bestätigt. Er fand, dass namentlich die Kannen der Wurzelrosette stets Insekten in ziemlicher Menge enthielten, und weist darauf hin, dass die Wälder, in denen *Nepenthes* wächst, überhaupt nicht reich sind an Insekten, speziell an Ameisen, um die es sich hauptsächlich handelt. „En somme, on peut dire que si à Java cette plante ne capture pas d'énormes quantités d'insectes, c'est que les insectes à capturer sont peu nombreux.“

Die von den Kannen abgesonderte Flüssigkeit reagiert bei ungeöffneten Kannen neutral. Der Verf. fand aber die merkwürdige Tatsache, dass eine starke Erschütterung der Kanne oft bewirkt, dass die Flüssigkeit nach einiger Zeit sauer reagiert. Dieselbe Wirkung hat

1) Günstiger wäre wohl *N. ampullaria*, die auf Singapore in Menge wächst, bei der höheren Temperatur des tropischen Tieflandes werden hier bedeutendere Wirkungen zu erwarten sein, als in der kühleren Bergregion.

die Einführung eines Fremdkörpers in die Urne z. B. 1—2 cm langer Stücke ausgezogener Glasröhren, ebenso natürlich die Fütterung mit Eiweiß. Es fanden sich in den Kannen auch öfters Insektenlarven, die darin leben, ohne von dem Verdauungsenzyme angegriffen zu werden. Dass Ameisen und andere Insekten in der Kannenflüssigkeit rasch untersinken, führte Cl. auf die Thatsache zurück, dass die Insektenkörper durch die Flüssigkeit benetzt werden (vergl. auch Goebel a. a. O. p. 163) die infolge ihrer Anwesenheit ausgeschiedene Säure mag ihren Tod beschleunigen, aber es scheint keine besondere Substanz vorhanden zu sein, welche speziell diesem Zwecke dienen würde.

Die gefangenen Tiere werden verdaut und zwar, wie Cl. bestätigt, nicht durch Mikroorganismen. Diese waren z. B. sicher ausgeschlossen, wenn das oben erwähnte sterilisierte Eiweiß in ungeöffnete Kannen gebracht wurde. Stets (auch bei geöffneten Kannen) bewirkt dieser Zusatz Säureanscheidung oder vermehrt sie. Nach zwei Tagen war in kräftigen Kannen das Albumin verschwunden. Peptone konnten in der Flüssigkeit nicht nachgewiesen werden, die Umwandlungsprodukte des Albumins werden von den Kannen sofort aufgenommen; durch Versuche „in vitro“ sollte dann festgestellt werden, ob die Thätigkeit der Pflanze nur in der Ausscheidung einer Säure und einer Zymase besteht; es wurde die Flüssigkeit aus geöffneten und ungeöffneten Urnen mit $\frac{1}{3}$ inkoagulablem Eiweiß versetzt, teilweise mit Zusatz einiger Chloroformtropfen. Es trat keinerlei Peptonisierung ein, nur einmal (als das Sekret einer besonders, kräftigen Kanne benützt wurde) waren Albumosen nachweisbar. Das negative Resultat dürfte teilweise den niedrigen Temperaturen, bei denen Cl. arbeitete, zuzuschreiben sein. Die Zymaseabscheidung bei seinen Pflanzen war offenbar nur schwach, C. meint, dass eine vollständige Peptonisierung der Eiweißkörper nicht nötig sei, um sie aufnahmefähig zu machen. Bemerkenswert sind die Resultate, die sich mit von der Pflanze abgetrennten Kannen ergaben: die Abtrennung unterbrach vollständig die Verdauung des Albumins, woraus der Verf. schließt, dass eine wirkliche Regulierung der Verdauung bei *N. melamphora* stattfindet. Bei Kannen, welche gefüttert sind, glaubte er auch mikroskopisch sich von einer Proteinanhäufung an den den Drüsen benachbarten Zellen überzeugen zu können.

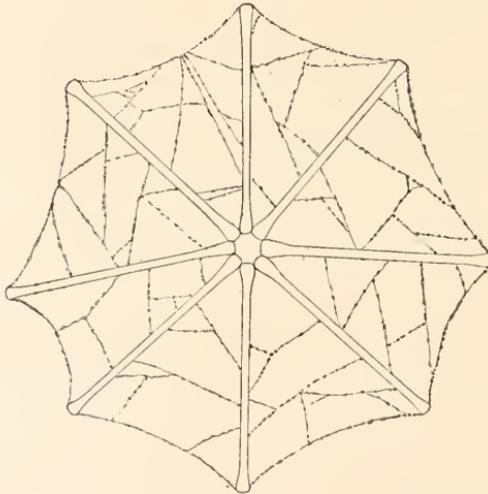
Eine weitere Reihe von Versuchen bezieht sich auf in Gewächshäusern kultivierte Exemplare. Bei *Nepenthes Mastersiana* ließ sich die peptonisierende Wirkung des Kannensekretes leicht nachweisen, durch Erwärmen auf 100° wurde sie verhindert. Verschiedene Einzelheiten mögen unerwähnt bleiben, da sie wesentliche Bestätigung früherer Angaben enthalten, unter Anwendung exakterer Methoden. Auch darin stimmt der Verf. seinen Vorgängern bei, dass er die Drüsen der

Kanne als Sekretions- wie als Absorptionsorgane betrachtet, welche die Peptone aufzunehmen haben. Die Zymase, welche abgesondert wird, muss als ein Pepsin betrachtet werden; für die Vermutung von Vines, dass die Zymase ein Trypsin sei und Leucin (resp. Tyrosin oder Amidosäuren) unter den Verdauungsprodukten sich finden, ergaben sich keine Anhaltspunkte. **K. Goebel.** [28]

Ueber eine Gallerthaut bei *Asterionella gracillima* Heib. und *Tabellaria fenestrata* Kütz., var. *asterionelloides* Grun. und ihre Beziehung zu der Gallerte der Foraminiferen, Heliozoen und Radiolarien.

Von **Max Voigt**, Plön.

Zu den mannigfachen Ausrüstungen der Planktondiatomeen als Schwebewesen gesellt sich bei *Asterionella gracillima* Heib. und *Tabellaria fenestrata* Kütz., var. *asterionelloides* Grun. eine Gallerthaut, die sich zwischen den Frusteln der Kolonien ausspannt. Um die Haut nachzuweisen, setzt man einer frischen Planktonprobe, welche die ge-



nannten Kieselalgen enthält, auf dem Objektträger einige Tropfen Karbolfuchsin (Grübler, Leipzig) zu, legt das Deckglas auf und saugt nach ein bis zwei Minuten mittels Fließpapiers Wasser durch. War die Planktonprobe unmittelbar vor der Färbung dem Wasser entnommen, dann zeigt sich die Gallerthaut, welche sich zwischen den Strahlen der Diatomeensterne wie der Schirmbezug zwischen den Stäben eines Schirmes ausspannt. Die Haut selbst nimmt den Farbstoff nur wenig an, dagegen färben sich feine Fäden, welche zwischen den Strahlen sichtbar sind, intensiver rot. Diese Fäden ziehen regellos von Strahl zu Strahl, stehen häufig untereinander in Verbindung und bestehen zum größten Teile aus einzeln oder dicht aneinander liegenden Körnchen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1901

Band/Volume: [21](#)

Autor(en)/Author(s): Goebel Karl [Eberhard] Immanuel

Artikel/Article: [Georges Clautriau, La digestion dans les urnes de Nepenthes. 33-36](#)