

Biologisches Zentralblatt

Begründet von J. Rosenthal

Herausgabe und Redaktion:

Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. C. Correns

Prof. Dr. R. Goldschmidt und Prof. Dr. O. Warburg

in Berlin

Verlag von Georg Thieme in Leipzig

Anzeigen-Annahme: Hans Pusch, Berlin SW. 48, Wilhelmstr. 28

41. Band.

Dezember 1921.

Nr. 12

ausgegeben am 1. Dezember 1921

Der jährliche Abonnementspreis (12 Hefte) beträgt 30 Mark
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten

Den Herren Mitarbeitern stehen von ihren Beiträgen 30 Sonderabdrucke kostenlos zur Verfügung; weitere Abzüge werden gegen Erstattung der Herstellungskosten geliefert.

Inhalt: P. van Oye, Zur Biologie der Kanne von *Nepenthes melamphora* Reinw. S. 529.
H.-A. Stolte, Untersuchungen über experimentell bewirkte Sexualität bei *Naiden*. S. 535.
K. Bretscher, Zahlenmäßiges über den Vogelzug. S. 558.
P. Buchner, Über ein neues, symbiontisches Organ der Bettwanze. S. 570.
Referate: V. Haecker, Allgemeine Vererbungslehre. S. 573.
Register. S. 577

Zur Biologie der Kanne von *Nepenthes melamphora* Reinw.

Von Dr. Paul van Oye (Tasikmalaja-Java).

Die Biologie der *Nepenthes*-Kannen und speziell der auf Java vorkommenden *Nepenthes melamphora* Reinw. ist schon vielseitig untersucht worden.

Außer den Auseinandersetzungen in den verschiedenen Reisebeschreibungen von Sarasin¹⁾, J. Massart²⁾, G. Haberlandt³⁾ und anderen sind auch schon mehrere längere und auf genauen Beobachtungen gestützte Studien über die Biologie von *Nepenthes* erschienen.

Nach K. Günther⁴⁾ soll Sarasin der erste gewesen sein, der

1) Sarasin, Reisen in Celebes. Bd. I, 1905.

2) J. Massart, Un botaniste en Malaisie. Bull. de la soc. roy. de bot. de Belg. XXXIV.

3) G. Haberlandt, Botanische Tropenreise. 2. Aufl., 1910.

4) K. Günther, Die lebenden Bewohner der Kannen der insektenfressenden Pflanze, *Nepenthes distillatoria* auf Ceylon. Zeitschr. für wissensch. Insektenbiologie IX. 1913, p. 90.

das Vorkommen von lebenden Tieren in den *Nepenthes*-Kannen beobachtet hat. Der Belgier Clautriau⁵⁾ hat sich zuerst und ganz speziell mit der Frage nach der Verdauung in den *Nepenthes*-Kannen beschäftigt.

E. Heinricher⁶⁾ hat die Anatomie der *Nepenthes*-Kannen und die allgemeine Biologie von *Nepenthes melamphora* Reinw. einer genaueren Untersuchung unterzogen. Bobisut⁷⁾ dagegen ist der funktionellen mikroskopischen Anatomie nachgegangen.

Nachdem Sarasin, wie schon erwähnt wurde, beobachtet hatte, daß lebende Tiere in den *Nepenthes*-Kannen vorkommen, haben de Meyere⁸⁾ und Jensen⁹⁾ die Tiere, die in ihnen leben, teilweise beschrieben und sind ihrer Biologie nachgegangen. Während de Meyere speziell die Systematik behandelte, hat Jensen die Biologie der Tiere in den Kannen genauer untersucht.

Endlich hat Günther auf Ceylon die Angaben von de Meyere und Jensen nicht nur bestätigt, sondern noch erweitert. Er beschreibt eine neue Lepidopterenlarve und eine neue Culicidenlarve, die dort in den Kannen von *Nepenthes destillatoria* vorkommen.

Nach Jensen sollen die verschiedenen Tiere, die in dem Saft der *Nepenthes*-Kannen leben, ein Antiferment abgeben, wodurch sie gegen die Wirkung der Verdauungssäfte geschützt werden. Er vergleicht ihr Vorkommen mit dem der Eingeweidewürmer bei den höheren Tieren.

Dieser Meinung schließt sich K. Günther¹⁰⁾ vollständig an und drückt sich hierbei ganz deutlich aus, wenn er sagt: „Gerade in dem Jahre, in dem ich nach Ceylon reiste, haben de Meyere und Jensen die ersten ausführlichen Nachrichten über die interessanten Lärven gebracht, die Jensen mit Recht als „pflanzliche Eingeweidewürmer“ bezeichnet“ (von mir gesperrt).

Es ist sehr auffallend, daß sich Günther, der einzige, der nach Jensen die Biologie der verschiedenen Bewohner der *Nepenthes*-Kannen an Ort und Stelle selbst nachging, hier ohne weiteres der Ansicht Jensens anschließt, während er doch auf Seite 93 seiner Arbeit sagt: „Es nimmt nicht wunder, daß die lebenden Bewohner der *Nepenthes*-Kannen ihre kleinen Behausungen so zahlreich bevölkern. Stellen doch die Kannen gewissermaßen Miniaturtümpel dar, in denen die

5) Clautriau, La digestion dans les urnes de *Nepenthes*. Mém. cour. acad. roy. de Belg. LIX, 1900.

6) Heinricher, E., Zur Biologie von *Nepenthes*, speziell der javanischen *N. melamphora* Reinw. Ann. Jard. bot. Buitenz. XX, 1906, p. 277.

7) Bobisut. Über den Funktionswechsel der Spaltöffnungen in der Gleitzzone der *Nepenthes*-Kannen. Sitz. Akad. Wissensch. Wien 1910.

8) J. C. H. de Meyere, *Nepenthes*-Tiere I, Systematik. Ann. Jard. Bot. Buitenz. 3^{me} Suppl. 2^{me} Partie 1910. p. 917.

9) H. Jensen, *Nepenthes*-Tiere II, Biologische Notizen. Ann. Jard. Bot. Buitenz. 3^{me} Suppl. 2^{me} Partie 1910, p. 941.

10) K. Günther, l. c., p. 92.

Larven, sicher vor jedem Feinde, ihr Leben führen können, da es hier weder Fische, noch Raubinsekten oder Amphibien gibt.“

Günther hat sich hier natürlich mehr in figürlichem Sinne ausgedrückt und also die Folgen vom Gebrauch des Wortes „Tümpel“ nicht gezogen. Denn man kann doch die Einwohner eines Tümpels nicht insgesamt als Parasiten bezeichnen.

Da es sich nun durch meine Untersuchungen herausstellt, daß Günther, obwohl er das Wort „Tümpel“ hier nur in figürlichem Sinne gebraucht hat, doch der Wahrheit viel näher war, als er vermutlich selbst dachte, glaube ich, daß hier weder von einem Parasitismus noch von einer Symbiose die Rede sein kann.

Wer hier von Symbiose sprechen will, muß jeden Tümpel und auch jede Lebensgemeinschaft oder Biocönose im Sinne von Möbius¹¹⁾ als eine Symbiose auffassen, und dies würde mit den herrschenden Ideen doch sicher nicht in Einklang zu bringen sein.

Der Vergleich Jensens geht, wie ich glaube, insofern fehl, als wir hier auch nicht mit Parasiten in der wirklichen Bedeutung des Wortes zu tun haben. denn die Tiere bringen den Pflanzen keinerlei Schaden. Da sie ihnen auch keinen direkten Nutzen bringen, kann man ihr Zusammenleben auch nicht als eine Symbiose im biologischen Sinne des Wortes auffassen. Man könnte höchstens von Kommensalismus reden, im Sinne von J. P. van Beneden¹²⁾.

Es kommt mir aber viel redlicher vor, von einer einfachen Anpassung zu reden, und das Leben in den *Nepenthes*-Kannen als eine Lebensgemeinschaft aufzufassen.

In den Kannen von *Nepenthes* besteht ein biologisches Milieu, an das sich verschiedene Tiere und Pflanzen angepaßt haben und in dem wir verschiedene Lebensstufen finden, die alle zusammen einen Lebenszyklus ausmachen, wie das in jeder Biocönose der Fall ist.

Erinnern wir uns an die genaue Umschreibung einer Biocönose, wie sie M. Weber¹³⁾ formuliert hat: „Es ist eine bekannte Erscheinung, daß unter dem Einfluß gleicher Lebensbedingungen in einem bestimmten Bezirk nicht nur Individuen derselben Art, sondern auch solche verschiedener Arten gesellig lebend auftreten, ohne sich weiter zu beeinflussen als durch Nachbarschaft und mehr oder weniger ähnliche Bedürfnisse der Ernährung und Atmung.“

Da die verschiedenen Autoren Repräsentanten verschiedener Tiergruppen in den *Nepenthes*-Kannen gefunden hatten, kam es mir vor, als ob wir hier auch eine Lebensgemeinschaft vor uns hätten. Da nun jede Biocönose aus Organismen von verschiedenen Stufen zusammengestellt ist, die alle einen Teil vom ganzen Lebenszyklus ausmachen, mußten hier also noch fehlende Stufen gefunden werden.

11) K. Möbius, Die Austern und die Austernwirtschaft. Berlin 1877.

12) J. P. van Beneden, Commensaux et Parasites. Bibl. Se. Intern. IX. Paris 1875

13) M. Weber, Biologie der Tiere in: Nußbaum, Karsten, Weber, Lehrbuch der Biologie II. Aufl., 1914, p. 547.

Wenn wir den Inhalt der *Nepenthes*-Kannen von diesem Standpunkt aus untersuchen, sehen wir, daß wir neben den 3 Fliegen- und 4 Mückenlarven, dem Rundwurm und der Milbenlarve, welche de Meyere im Material von Jensen fand, ferner der von K. Günther beschriebenen Lepidopterenlarve, auch noch einzellige Pflanzen und Tiere im Saft antreffen, und weiter noch Tiere, die wohl nicht im Saft, aber doch in den Kannen und auf dem Saft leben, gerade wie dies in einem Tümpel der Fall ist.

Der Lebenszyklus ist hiermit geschlossen und alle Zweifel, daß wir es hier mit einer Biocönose zu tun haben, aufgehoben.

Was die Algen betrifft, die in den *Nepenthes*-Kannen leben, war zu erwarten, daß hier nur Arten, die sich mit sehr diffusem Licht begnügen können, leben würden. Das wurde dann auch vollständig bestätigt.

In den Kannen von *Nepenthes melamphora* Reinw. habe ich nur eine Myxophyceen-Art gefunden, nämlich: *Merismopedium glaucum* (Ehrbg.) Näg. Weiter eine Desmidiaceen-Art, nämlich eine *Euastrum*. Sie war sehr stark grün gefärbt. Hierbei ist zu erwähnen, daß R. H. Francé¹⁴⁾ auch *Euastrum* im Edaphon gefunden hat und ich bezüglich der Farbe der Desmidiaceen stets beobachtet habe, daß auf Java diese Algen dunkler gefärbt sind, wenn sie im Schlamm leben, als wenn sie im Oberflächenplankton vorkommen. Ferner habe ich in dem Schlamm der Fischteiche sehr oft *Euastrum*-Arten angetroffen, die ebenfalls stets sehr dunkel gefärbt waren. Wir haben es hier also mit einer Desmidiacee zu tun, die auch unter anderen Bedingungen als in den *Nepenthes*-Kannen vorkommen, öfters in diffusem Licht lebt.

Nebst den zwei erwähnten Algenarten kommen noch mehrere Diatomeen in den Kannen von *Nepenthes* vor.

Daß die dysphotische Planktonflora fast ausschließlich aus Diatomeen besteht, ist schon längst bekannt und wurde auch für Java im Meer von Ngebel (Madioen) durch S. H. Koorders¹⁵⁾ nachgewiesen.

Von den Diatomeen habe ich in den *Nepenthes*-Kannen folgende Arten lebend gefunden:

Epithemia sorex Kuetz.

Achnanthes minutissima Kuetz.

Achnanthes lanceolata Bréb.

Navicula elleptica Kuetz.

Navicula viridis (Nitzsch.) Kuetz.

Cocconeis placentula Ehrbg. var. *lineata* Ehrbg.

Protozoen kommen hingegen in vielen und sehr verschiedenen Arten vor. Alle zeigen sie die Eigentümlichkeit, ein Gehäuse zu besitzen, ausgenommen ein paar Amöben-Arten. Letztere haben sich nichtsdesto-

14) R. H. Francé, Das Leben im Ackerboden. Kosmos 1919, p. 244. — id. Das Edaphon, Untersuchungen über bodenbewohnende Organismen.

15) S. H. Koorders, Notiz über die dysphotische Flora eines Süßwassersees in Java. Natuurk. Tijdschr. voor Nederl. Indië. LXL, afl. 3, 1901.

weniger an das Leben in den *Nepenthes*-Kannen angepaßt und vollenden hier ihren ganzen Lebenszyklus.

Bringt man den Inhalt einer fast ausgetrockneten *Nepenthes*-Kanne auf einen Objektträger, so sieht man öfters runde Gebilde, die in allem an die Zysten der im menschlichen Darm parasitierenden Amöben erinnern. Fügt man nun einen Tropfen Wasser, oder noch besser Saft einer andern *Nepenthes*-Kanne hinzu, so sieht man, daß sich die Zystenwand an einer Stelle öffnet, der Inhalt tritt teilweise heraus und das Endoplasma fängt bald deutlich an, die bekannten Bewegungen zu zeigen. Die Öffnung wird allmählich größer und die Zystenwand verschwindet im Protoplasma. Man kann nun sehen, daß man es ohne Zweifel mit einer Amöbe zu tun hat.

Obwohl ich im allgemeinen immer davor zurückscheue, neue Arten zu beschreiben, weil schon so viele beschrieben sind und so viele schon mehrere Male, muß ich in diesem Falle doch annehmen, es mit einer neuen *Amoeba*-Art zu tun zu haben.

Diese neue Art, die ich sehr oft in den *Nepenthes*-Kannen fand, gleicht am meisten der *Amoeba guttula* Duj., weswegen ich sie auch zuerst für eine Varietät dieser Art angesehen habe. Später fand ich jedoch auch die *A. guttula* Duj. *typica*, und glaube jetzt beide Formen trennen zu müssen.

Die neue Amöbe, die ich *Amoeba nepenthesi* nennen möchte, ist sehr klein, die Pseudopodien sind stumpf und kurz, die Körperform mehr oder weniger eiförmig, jedoch nie so lang gestreckt wie meistens bei *A. guttula* Duj. Am Ende des Körpers kommen nie warzenförmige Gebilde vor. Sie kriecht langsam und stets in einer mehr oder weniger geraden Richtung. Auf dem Objektträger sieht man nie willkürliche Bewegungen.

Weiter fand ich noch folgende Rhizopoden:

Centropyxis aculeata Stein.

Difflogia constricta (Ehrbg.) Leidy.

Lesquereusia epistomium Pénard.

Arcella vulgaris Ehrbg.

Amoeba guttula Duj.

Cochliopodium bilimbosum (Auerbach) Leidy.

Also insgesamt folgende Anzahl Mikroorganismen:

Myxophyceen	1,
Desmidiaceen	1,
Diatomeen	6,
Rhizopoden	7.

Weiter soll hier noch erwähnt werden, daß in meinen *Nepenthes*-Kannen auch Milben in großer Anzahl vorkommen.

Endlich habe ich auch öfters in verschiedenen *Nepenthes*-Kannen und bei verschiedenen Pflanzen ganz schwarze Poduriden gut lebendig angetroffen. Nach einer flüchtigen Untersuchung halte ich sie für die gewöhnliche *Podura aquatica* L.

Kleiné Fliegenarten kommen ebenfalls sehr oft gut lebendig und in größerer Anzahl in den *Nepenthes*-Kannen vor.

Sehr oft fand ich auch Nematoden und Nematodeneier.

Was die Leichname der gefangenen Tiere betrifft, die in den *Nepenthes*-Kannen vorkommen, so haben hierüber die verschiedenen Autoren, speziell K. Günther, genaue Mitteilungen gemacht. Diese Angaben habe ich stets bestätigt gesehen, aber sie kommen für die Frage, die ich hier behandle, nicht in Betracht.

Aus dem Vorhergehenden ist zu ersehen, daß bis jetzt in den Kannen der verschiedenen *Nepenthes*-Arten Vertreter von folgenden Organismen-Gruppen angetroffen worden sind, die hier ihr Leben ganz oder zum Teil zubringen:

Myxophyceen,
Desmidiaceen,
Diatomeen,
Rhizopoden,
Nematoden,
Acarinen,
Poduriden,
Dipteren,
Dipterenlarven,
Lepidopterenlarven.

Es sind also verschiedene Organismen-Stufen in den *Nepenthes*-Kannen vorhanden und wir müssen sie also als einen Lebensbezirk auffassen, an den sich eine spezielle Biocönose angepaßt hat.

Inwiefern die verschiedenen Pflanzen und Tiere voneinander abhängig sind und welche Wechselbeziehungen zwischen ihnen vorkommen, kann man beim Vergleich mit anderen ähnlichen Biocönosen leicht verstehen.

Endlich muß ich noch hinzufügen, daß ich nur *Nepenthes*-Kannen untersucht habe, die auf dem Boden oder an Felsenwänden lebten. Exemplare, die hoch in den Bäumen vorkommen, habe ich leider nicht zur Verfügung gehabt. Bei den Kannen, die auf dem Boden oder an Felsenwänden wachsen, ist die Besiedlung mit den oben erwähnten Arten sehr gut begreiflich.

Daß Protozoen in fermentreichen Säften gut leben können, lehren uns ja die zahlreichen Darmprotozoen, aber wie sich die einzelligen Algen gegen die Fermente der *Nepenthes*-Kannen schützen, ist noch eine offene Frage.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1921

Band/Volume: [41](#)

Autor(en)/Author(s): Oye Paul Herman Gustave van

Artikel/Article: [Zur Biologie der Kanne von Nepenthes melamphora Reinw. 529-534](#)