

Zum Auffischen der Rotatorien muss man sich eines Netzes von sehr feiner Seidengaze bedienen, sonst schlüpfen die Thierchen durch die Maschen hindurch, und man erhält nur die grösseren Species, welche meist schon hinlänglich bekannt sind.

IV. Protozoen.

Es ist bemerkenswerth, dass dieselbe Cilioflagellaten-Species, welche in vielen der grossen norddeutschen Wasserbecken*) und in zahlreichen Schweizer Seen zu finden ist, auch im Faulen See und im Scheibler-See von mir nachgewiesen werden konnte, nämlich: *Ceratium hirundinella* Bergh. Ich fischte es dutzendweise aus der pelagischen Zone der beiden genannten Seebecken. In der Uferzone des Faulen Sees kam noch ein anderer Cilioflagellat ungemein zahlreich vor: *Glenodinium cinctum* Ehrenberg. Im Scheibler-See gab mir ein günstiger Zufall Gelegenheit, auch die Anwesenheit der pelagischen Vorticelline *Epistylis lacustris* Imhof zu constatiren — ein Factum, welches ich mit besonderer Genugthuung referire, weil dieses stockbildende Infusorium nur erst für wenige deutsche Seen bekannt ist.

An allen drei von mir untersuchten Lokalitäten fanden sich auch schalentragende Rhizopoden (Wurzelfüsser), besonders häufig: *Arcella vulgaris* Ehrb., *Centropyxis aculeata* Ehrb. und *Diffugia oblonga* L.

Im Hinblick auf die ungemein kurze Zeit, welche der Durchmusterung der genannten Seen gewidmet wurde, ist das Ergebniss der am 17., 18. und 19. Juni cr. unternommenen Excursionen als ein sehr befriedigendes zu bezeichnen. Bei öfteren Ausflügen an diese Gewässer würde noch viel mehr zu erbeuten sein. Ganz besonders dürfte der Faule See (wenn ihm Jemand ein Jahr hindurch specielle Aufmerksamkeit zuwendete), manches Neue und Seltene an Protozoen und Rädertieren zu liefern im Stande sein.

Die Verbreitung der Pflanzen durch die Excremente der Thiere.

Von Dr. Ernst Huth.

Einleitung.

Die Verbreitung der Pflanzen durch Thiere geht einerseits in der Art vor sich, dass die mit Klettorganen versehenen In-

*) Vergl. O. Zacharias: Zur Kenntniss der pelag. und littoral. Fauna nordd. Seen. Zeitschr. f. w. Zool. 45. B. 1887.

dividuen durch wollhaarige Thiere verschleppt werden, wie ich in einer früheren Arbeit ausführlich gezeigt habe*), andererseits aber werden sehr viele, besonders mit fleischigen, wohlschmeckenden Früchten versehene Arten dadurch ausgesät, dass die Steinkerne der Früchte nicht nur unbeschadet ihrer Keimkraft den Darmkanal der Thiere passiren, sondern gerade durch diesen Prozess vielfach an Keimfähigkeit gewinnen, ja in einzelnen Fällen überhaupt erst auf diese Weise keimfähig werden.

Die Angaben über diese Verbreitung gewisser Pflanzen durch die Excremente der Thiere lassen sich in der Litteratur bereits vor mehr als zweitausend Jahren nachweisen, denn schon Theophrast erwähnt im vierten Jahrhundert vor Christo der Verbreitung der Mistel durch den Koth der Vögel, Plinius erzählt es ihm nach, und selbst die Dichter der Römer, wie Virgil und Plautus, erwähnen die Thatsache als etwas Bekanntes. In den für die Wissenschaft so unproduktiven Jahrhunderten des Mittelalters schweigen denn auch über dieses Factum die Bücher; aber gleich mit dem Neuerwachen des Forschungsgeistes erscheinen neue Angaben darüber, denn schon aus dem Jahre 1590 finde ich eine Angabe des Josephus Acosta über die Verbreitung der Guajave durch thierische Excremente. Dann aber folgen die eingehenden Bemerkungen des mit Recht wegen seiner Zuverlässigkeit berühmten Rumph, der in seinem *Herbarium amboinense* nicht nur eine grosse Anzahl tropischer Pflanzen aufführt, die nach ihm durch Koth der Thiere ausgesät werden, sondern auch von den meisten diejenigen Thiere namentlich aufführt, welche die Verbreitung bewerkstelligen. Von da ab finden wir zahlreiche Angaben in den verschiedensten Werken der Reisenden und der Naturforscher zerstreut vor, und noch das vergangene Jahr brachte uns interessante darauf bezügliche Mittheilungen von Morris und selbst die letztverflossenen Monate (August und September 1888) ebensolche von Mohr, doch existirt bisher keine auch nur einigermaßen vollständige Sammlung der bisher gefundenen, für die Biologie und Geographie der Pflanzen so wichtigen Thatsachen.

Es ist deshalb im Folgenden mein Bestreben gewesen, ohne mich allzusehr auf theoretische Erörterungen und Hypothesen

*) „Die Klettpflanzen mit besonderer Berücksichtigung ihrer Verbreitung durch Thiere.“ *Bibliotheca Botanica*, Heft No. 9. Cassel, 1887.

einzulassen, ein systematisch geordnetes Verzeichniss derjenigen Pflanzen zu geben, bei denen die genannte Art der Verbreitung entweder direct beobachtet worden ist oder bei denen uns die Analogie der Erscheinungsformen zu einer solchen Annahme gewissermassen zwingt.

Wenn es mir nun gelungen ist, etwa 100 Arten aufzuführen, bei denen eine Aussäung durch Thierexcremente sicher beobachtet wurde, so muss man eingestehen, dass dieses Beobachtungsmaterial weit hinter dem zurückbleibt, was man in dieser Beziehung a priori anzunehmen berechtigt ist. Allen Pflanzenbiologen dürfte es nämlich zweifellos erscheinen, dass mehr oder minder alle fleischigen, mit Steinkernen versehenen Früchte, besonders wenn dieselben noch mit weit kenntlichen Schaufarben ausgerüstet sind, als Anpassungen an die Verbreitung durch Thiere zu betrachten sind, und dass somit die hierhergehörigen Pflanzen nach Zehntausenden zählen. Wie ärmlich unser factisches Beobachtungsmaterial ist, lässt sich an dem besonderen Beispiel der Gattung *Loranthus* sehen: Weit über 200 Arten dieser Gattung leben parasitisch hoch oben auf Bäumen, wohin sie nur durch Vögel getragen werden konnten, und doch kennen wir nur von ganz verschwindend wenigen die genauere Art ihrer Verbreitung und die sie aussäenden Vögel. Ein weites Feld der Beobachtung liegt also hier den heimischen und den in fernen Klimaten weilenden Naturforschern offen.

Was nun zunächst

die Thiere

betrifft, welche unfreiwillige Wohlthäter der Pflanzen dadurch werden, dass sie gewissermassen als Lohn für das in den Früchten erhaltene Futter und Labsal für deren Verbreitung, oft auf sehr weite Strecken hin, sorgen, so sind zunächst die Säugethiere, mit Einschluss des Menschen, zu nennen. So verbreiten die Indianer, welche die feigenartigen Früchte mancher Cacteen essen, diese Pflanzen, indem die Samen unverdaut den Darmkanal verlassen, und in manchen Gegenden, in welchen die Früchte des Feigencactus viel gegessen werden, scheut man sich mit Recht, den menschlichen Dünger zur Verbesserung der Felder zu verwerthen, weil dieselben sich sonst bald mit dem unangenehmen, stachligen Unkraut bedecken würden. Rinder und Pferde betheiligen sich vielfach an dem Aussäungsgeschäfte und verbreiten nach übereinstimmenden Zeugnissen der ver-

schiedensten Beobachter, die ich im systematischen Theile dieser Arbeit nachzulesen bitte, z. B. in Chile den Apfelbaum, in Nordamerika Arten von *Lespedeza*, *Prosopis* und *Panicum*, auf Jamaica eine *Pithecolobium*-Art und zwei *Anona*-Arten, in Ostindien Arten von *Elaeocarpus*. In Südafrika werden die *Mesembrianthemum*-Arten hauptsächlich durch den Mist der Schafheerden verbreitet, und als Verbreiter des Kaffeebaumes ist der Palmroller (*Paradoxus typus*) zu nennen. Auch die tropischen, fruchtfressenden Gattungen der Fledermäuse werden häufig unter den Pflanzenverbreitern genannt und säen mit ihrem Koth besonders Arten von *Anona*, *Canarium*, *Mangifera*, *Eugenia*, *Nauclea*, *Achras*, *Ficus* und *Artocarpus* aus. Sodann dürften die Affen bei der Verbreitung der Steinfrüchte häufig thätig sein, doch ist es oft schwer zu entscheiden, ob dies mittelst ihrer Excremente oder durch Ausspeien und Wegwerfen der Steine geschieht. Bei den sogenannten „Elephantenläusen“, den Früchten von *Anacardium* und *Semecarpus*, welche durch Affen verbreitet werden, ist letzteres das Wahrscheinlichere, weil die eigentliche Frucht durch eine Brennen erregende Haut geschützt ist.

Eben so schwierig sind diese zwei Arten der Verbreitung oft bei der zweiten und für die Pflanzenaussäung in unserem Sinne bei weitem wichtigsten Thierklasse, den Vögeln, auseinander zu halten, da es von einer ganzen Anzahl derselben feststeht, dass sie die unverdauten Kerne in Butzen oder in einer Art Gewölle wieder auswerfen. Im Allgemeinen ist man aber berechtigt anzunehmen, dass das Auswerfen der Steinkerne durch den After das häufigere ist, und dass selbst da, wo ein Ausspeien derselben in der Regel stattfindet, daneben auch immer ein Theil mit den Excrementen entfernt werden wird*). Es würde zu weit führen, alle diejenigen Vögel aufzuführen, welche in dieser Richtung als Ausbreiter der Pflanzen gelten können; um nur die wichtigsten hervorzuheben, so sind es in unseren Gegenden der grösste Theil der Singvögel, vor allem die Drosseln und Finken, Staare, Seidenschwanz u. s. w., in den Tropen werden am häufigsten die Tauben, und zwar besonders *Carpophaga*- und *Treron*-Arten genannt, ferner hühnerartige Vögel,

*) Der Verbreitung der Pflanzen durch Vögel, welchen die klettenden oder klebrigen Früchte oder Samen anhaften, oder welche dieselben als Vorrath vergraben, sei hier nur nebenbei Erwähnung gethan.

wie Truthühner und die Hokkohühner (*Crax*), Papageien, Paradiesvögel, der Jahrvogel (*Rhyticeros*), der Guacharo (*Steatornis*) und von Laufvögeln der Kasuar.

Als Beispiele der von Vögeln verbreiteten heimischen Pflanzen seien vorläufig angeführt: Die Eberesche, der Mehlbeerbaum, der Hollunder, die *Vaccinium*-Arten und die Mistel. Der letzteren schliessen sich die zahlreichen tropischen *Loranthus*-Arten, und andere Epiphyten, wie *Polygonum chinense*, *Henslowia* und die Beccari'schen „Ameisenpflanzen“ *Hydnophytum*, *Myrmecodia* etc. an. Von sonstigen Pflanzen, deren Verbreitung durch Vögel grösseres Interesse in Anspruch nimmt, seien genannt die Orange, die Chicasa-Pflaume, die Guajave, der Pimentpfeffer, der Gewürznelkenbaum, die Muskatnuss u. s. w.

Die Früchte.

Wie schon oben erwähnt, dürfen wir annehmen, dass mehr oder minder alle fleischigen, echten Früchte, also in erster Linie die Beeren und die Steinfrüchte, sich als eine Anpassung an die Verbreitung der Thiere herausgebildet haben; aber auch die fleischigen oder saftreichen Sammelfrüchte, z. B. der Maulbeere, und die geniessbaren Scheinfrüchte, z. B. der Feige, der Erdbeere, der *Anacardien* etc. sind zweifellos ebenso entstanden. Dabei ist bemerkenswerth, dass diese Art der Früchte zum grössten Theile bestimmten Familien angehören, dass aber bei anderen, wie den *Solaneen*, ebensogut Beeren-, wie Trockenfrüchte vorkommen, und dass endlich auch bei Familien, die fast durchgängig Trockenfrüchte aufweisen, dennoch ganz vereinzelt eine oder die andere Gattung saftige, zur Verbeitung durch Vögel geeignete Früchte haben kann, wie dies z. B. innerhalb der Familie der *Compositen* bei der Gattung *Osteospermum* der Fall ist.

Ebenso darf nicht ausser Acht gelassen werden, dass die Adaption der Pflanzen in dieser Richtung sich durchaus nicht auf die fleischigen Früchte beschränkt, denn sicher dürfen auch gewisse, mit besonderem Schauapparat und sehr harten Samen versehene Trockenfrüchte (*Abrus*, *Pongamia*, *Poinciana*) oder die durch ihre Süssigkeit die Thiere anlockenden Hülsen des *Johannisbrodes* (*Ceratonia*) als Anpassungen an Thierverbreitung betrachtet werden. In dieselbe Kategorie gehört die eigenthümliche, besonders bei den *Magnolien* schön ausgebildete, aber auch bei *Macaranga* und anderen vorkommende Vorrich-

tung, dass die Samen von trocknen, aufspringenden Früchten dadurch zur Verbreitung durch Vögel geeignet werden, dass die oft grell gefärbten Samen bei der Reife an den langen Nabelschnüren aus den Kapseln herabhängen.

Von sonstigen interessanten, der Anlockung der Thiere angepassten Schauapparaten seien hier erwähnt der in der Frucht reife stark vergrösserte, scharlachrothe Kelch von *Heistera*, die sehr ähnliche Vorrichtung bei den Arten von *Exocarpus*, der beim Aufspringen der Kapseln sichtbar werdende, fleischige rothe Arillus bei der *Muskatnuss*, der orangefarbene bei *Evonymus* und der schneeweisse, in ähnlicher Weise wirksame Mantel der *Stromanthe Tonkat*, von vielen anderen Apparaten, die demselben Zwecke dienlich sind, ganz zu schweigen. Ich glaubte, in Bezug auf die Morphologie dieser Früchte mich kurz fassen zu können, da nach dieser Richtung hin *Hildebrand**) bereits ein umfassendes Material geliefert hat, während ich bemüht gewesen bin, sein wichtiges Werk, in welchem er von directen Beobachtungen über Excrementen-Verbreitung nur *Phytolacca* und *Myristica* aufführt (l. c. pg. 27), durch Wiedergabe des möglichst vollständigen Beobachtungsmaterials zu erweitern.

(Fortsetzung folgt.)

Die günstige Stellung der Erde im Sonnensystem.

[Fortsetzung.]

Von Oberlehrer Dr. Baer in Frankfurt a. O.

Am genauesten sind gegenwärtig unsere Kenntnisse bezüglich der Oberfläche des *Mars*, der die Reihe der oberen Planeten eröffnet. Er zeigt die grösste physische Aehnlichkeit mit der Erde, die ihn aber an Grösse sehr übertrifft. Denn sein Durchmesser beträgt nur 6735 km und erst sieben *Marskugeln* haben denselben körperlichen Inhalt wie die Erde. Die mittlere Dichtigkeit des *Mars* ist nur 0,7 derjenigen der Erde, so dass die Wirkung der Schwere an seiner Oberfläche etwa nur halb so gross ist wie bei uns. Seine ziemlich in die Länge gestreckte Bahn, deren Ebene nicht erheblich von der Ekliptik abweicht, hat einen mittleren Radius von 227 Mill. km; er beschreibt dieselbe in 686,98 Tagen, während er 24^h 37^m zu einer Umdrehung um seine Achse gebraucht, die mit der Bahnebene einen Winkel von etwa 61° bildet. Zwei nur winzig kleine

*) Die Verbreitungsmittel der Pflanzen. pg. 79 ff. Leipzig. 1873.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Helios - Abhandlungen und Monatliche Mittheilungen aus dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften](#)

Jahr/Year: 1889

Band/Volume: [6_1889](#)

Autor(en)/Author(s): Huth Ernst

Artikel/Article: [Die Verbreitung der Pflanzen durch die Excremente der Thiere 182-187](#)

