

Von einem anderen auf *Festuca ovina* L. und *F. duriuscula* L. auftretenden Kronenroste hat Plowright 1890 nachgewiesen, dass er zum *Accidium Periclymeni* Schum. auf *Lonicera*-Arten gehört, und H. Klebahn und Ed. Fischer haben das durch Culturversuche bestätigt.

Der Pappus als Verbreitungsmittel der Compositenfrüchte.

Von Robert Frieb (Wien).

Obwohl gerade in der Familie der Compositen die Zahl der in morphologischer Hinsicht verschiedenartigen Vorrichtungen zur Verbreitung der Früchte eine ziemlich bedeutende ist (Hildebrand zählt 18 verschiedene Formen der Verbreitung, wobei er noch die durch bewegtes Wasser unberücksichtigt lässt), so zeigt sich doch bei genauerer Betrachtung, dass im Allgemeinen der Pappus hierbei die weitaus bedeutendste Rolle spielt. Die Untersuchungen zahlreicher Forscher — in erster Linie Hildebrands („Verbreitungsmittel der Pflanzen“, „Ueber die Verbreitungsmittel der Compositenfrüchte“), Kerners („Ueber den Einfluss der Winde auf die Verbreitung der Samen im Hochgebirge“), Kronfelds („Ueber einige Verbreitungsmittel der Compositenfrüchte“) — bestätigen auch, dass diese Einrichtung in der ganzen Familie ein hervorragendes und vortreffliches Verbreitungsmittel bildet.

Morphologisch ist der Pappus auf den Kelch zurückzuführen und besteht in der Regel aus einer grösseren Anzahl schirmförmig angeordneter, haariger oder federiger Anhänge, die, wie sich Kerner ausdrückt, „eine derartige bewundernswerthe Structur haben, dass sie bei möglichst geringer Masse und möglichst geringem Gewichte der Luft eine möglichst grosse Angriffsfläche darbieten“.

Und es ist auch sicher, dass in den meisten Fällen eine Verbreitung durch den Wind stattfindet, da sich bei vielen Arten schon bei dem leisesten Windhauche die Achaenen vom Fruchtboden loslösen und mit dem Winde davonschweben. Dies gilt insbesondere von den Gattungen *Senecio*, *Aster*, *Leontodon*, *Crepis* u. a. m. Doch scheint auch die Verschleppung durch Thiere bei der Verbreitung keine geringe Rolle zu spielen; denn innerhalb vieler Gattungen finden wir Arten, deren Früchte tief in den Spätherbst, ja selbst in den Winter hinein, in ihren Fruchtständen vereinigt bleiben und so also dem Winde Trotz bieten — jedoch leicht von Thieren, an deren Felle sie sich mittelst verschiedenartiger Vorrichtungen festhaften, verbreitet werden.

Dieser letzteren Thatsache wurde bisher eigentlich wenig Rechnung getragen. De Candolle bestreitet sogar diese Art der Verbreitung (*Géographie botanique*), was wohl jedenfalls darauf zurückzuführen ist, dass er mehr den äusserlich auf die Verbreitung der Früchte Einfluss übenden Agentien seine Aufmerksamkeit widmet und auf die Verbreitungsausrüstungen, als für die wirkliche

Verbreitung geringer wichtig, weniger achtet. Hildebrand legt wohl der Verbreitung durch Thiere Wichtigkeit bei — in seiner Untersuchung „Ueber die Verbreitungsmittel der Compositenfrüchte“ schreibt er: „Dieses Mittel der Verbreitung ist ein ungemein weitgreifendes, denn die in der freien Natur umherschweifenden Thiere werden bald hier bald dort ein *Achaenium* von ihrem Pelze verlieren, einzelne wohl sogar Tage lang mit sich herumschleppen und hierbei an Orte bringen, bis zu welchen die Wirkung des Windes kaum reichen dürfte —“, doch scheint er diese Verbreitungsform auf wenige Gattungen zu beschränken: *Bidens*, *Heterospermum*, *Verbesina* und wenige andere von den Pappus tragenden Formen. Arten mit vielstrahligem, schirmförmigen Pappus zählt er nicht in den Kreis dieser Verbreitungsart.

Kronfeld („Ueber einige Verbreitungsmittel der Compositenfrüchte“) ist der Einzige unter Denjenigen, welche sich mit diesem Thema beschäftigten, der auf die Verbreitung der pappustragenden Compositenfrüchte durch Thiere Gewicht legt. Ebenso scheinen mir von nicht geringerem biologischen Interesse jene Formen zu sein, bei welchen besondere Anpassung an beide Verbreitungsformen vorliegt. Im Verlaufe meiner Betrachtung werde ich auf diese Fälle zurückkommen.

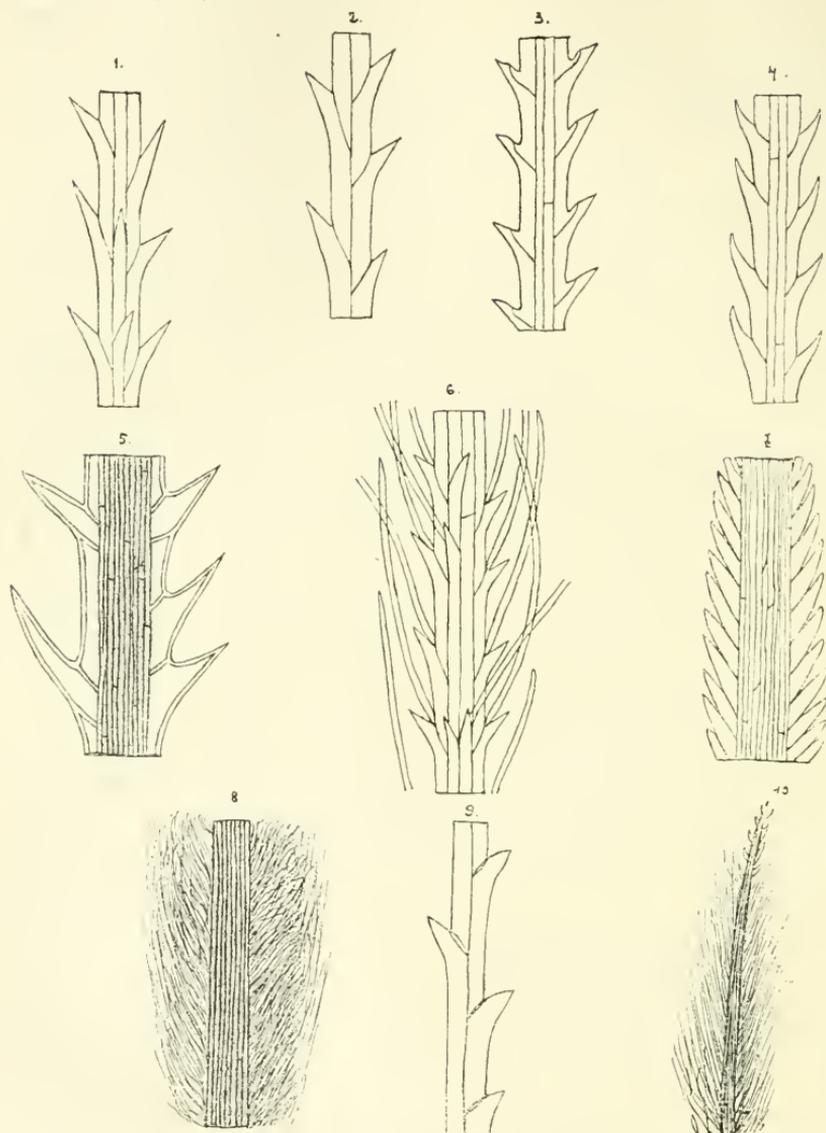
In den vorliegenden Blättern habe ich, gestützt auf die Untersuchung einer grösseren Anzahl von Arten, die Verbreitungsform auf die Eigenthümlichkeiten der Pappustypen zurückzuführen versucht. In erster Linie erstreckte sich diese Untersuchung auf Formen, deren Fruchtsände ich im Freien beobachten konnte: Arten der Gattungen *Senecio*, *Solidago*, *Hieracium*, *Leontodon*, *Aster*, *Eupatorium*, *Biotia*, *Inula* u. a. m. Eine grössere Anzahl von Formen untersuchte ich innerhalb der Gattungen *Senecio* und *Hieracium*, um mir über die Constanz der Verbreitungsrichtungen innerhalb einer Gattung Klarheit zu verschaffen.

Auf Grund dieser Untersuchung gelangte ich zu folgendem Ergebnis:

Im Allgemeinen lassen sich die zartstrahligen Pappusformen auf drei Typen zurückführen.

1. Die Bekleidungszellen der Pappusstrahlen treten an ihren Querscheidewänden als Stacheln oder Zähnen hervor. Diese Pappusform tritt in den weitaus meisten Fällen auf und findet sich z. B. ausschliesslich bei *Hieracium*, *Solidago*, *Senecio*, *Crepis*, *Aster*, *Eupatorium*, *Erigeron*, *Inula* u. a. m. (Fig. 1—4). In einzelnen Fällen, wie z. B. *Chrysocoma* (Fig. 5) und *Silybum*, erscheinen einzelne Zellen ganz zu Stacheln ausgebildet. Bei diesem Typus ist eine zweifache Verbreitungsweise sehr naheliegend. Die Stacheln des Pappus bewirken eine bedeutende Oberflächenvergrößerung, sind daher ein ausgezeichneter Factor bei der Windverbreitung, andererseits sind dieselben sicherlich auch von Einfluss auf die Verbreitung durch Thiere, welches letzteres wohl besonders dann der Fall ist, wenn sich dieselben, wie ich bei einigen

Formen beobachtete, hakenförmig krümmen, wie z. B. bei *Solidago latifolia* (Fig. 4).



Pappusstrahlen. Fig. 1. *Solidago Canadensis*. — Fig. 2. *Senecio aquaticus*. — Fig. 3. *S. eraticus*. — Fig. 4. *Solidago latifolia*. — Fig. 5. *Chrysocoma* sp. — Fig. 6. *Leontodon incanus*. — Fig. 7. *Centaurea* sp. — Fig. 8. *Podospermum canum*. — Fig. 9. *Lactuca virosa*. — Fig. 10. *Scorzonera cristata*.

Jedenfalls muss aber in all' diesen Fällen das Entwicklungsverhältnis von Pappus und Achaene in Rechnung gezogen werden. Eine häufige Erscheinung ist die, dass die Achaene bezüglich ihrer

Grösse und ihres Gewichtes stärker entwickelt ist als der Pappus und letzterer oft bedeutend reduciert erscheint, so dass die Früchte ziemlich schwer wegfliegen, jedoch beim leisesten Anstreifen sich an den Kleidern festhaften. Diese Verhältnisse beobachtete ich besonders bei Arten von *Solidago* und *Hieracium* (z. B. *S. latifolia*, *S. Canadensis*, *S. petiolaris*, *H. pallidiflorum*). Bei anderen Formen, wie *Aster glabellus*, *Aster squarrosus*, *Biotia macrophylla* u. a., ist der Pappus im Verhältnis zur Achaene viel stärker entwickelt, daher hier wohl Windverbreitung vorherrschend ist. Dies letztere dürfte wohl auch der Fall sein bei solchen Arten, bei welchen die äusseren Verlängerungen der Bekleidungszellen der Pappusfäden bloß schwach zahn- oder papillenförmig ausgebildet sind, wie z. B. bei *Lactuca virosa* (Fig. 9) und *Biotia macrophylla*.

Bei den Gattungen *Senecio* und *Hieracium*, die ich hinsichtlich der Pappustypen eingehender untersuchte, fand ich eine ziemliche Constanz der Formenverhältnisse und nur geringe Abweichungen von dem für diese Gruppe typischen *Solidago*typus.

Jedenfalls haben wir die Stachelbildungen bei diesem Typus als eine weitgehende Anpassung an die Verbreitung durch Thiere aufzufassen, was natürlich aber nicht ausschliesst, dass in all' diesen Fällen auch Windverbreitung neben der ersteren auftreten kann. Kronfeld, der dieser Verbreitungs-ausrüstung auch seine Aufmerksamkeit widmet, ist ebenfalls der Meinung, dass wir es hier mit einer secundären, aber äusserst wichtigen Verbreitungs-ausrüstung zu thun haben: „Wir sehen hier wieder klar, dass kein morphologisches Merkmal, und sei es auch noch so „geringfügig“ wie die aufwärts gerichtete Stellung der Haarzähnen am Pappus, für die Biologie belanglos ist.“

2. Weniger häufig und im Grunde bloß eine Variation der ersten Form ist der Typus, wie er bei *Centaurea* (Fig. 7), *Serratula* u. a. vorkommt. Es erscheinen hier alle Bekleidungs-zellen zu Fortsätzen ausgezogen, so dass die Pappusstrahlen eine gefiederte Structur annehmen. Diese bedeutende Oberflächenvergrößerung der Pappusstrahlen lässt wohl keine andere Deutung zu, als die, dass wir es hier mit reinen Flugorganen zu thun haben.

3. Die letzte Grundform des Pappus repräsentiert sich uns als die weitgehendste Anpassung an die Windverbreitung. Die Pappusfäden erscheinen hier besetzt mit Trichombildungen, welche eine ziemlich bedeutende Länge erreichen können. Formen von diesen Habitus finden sich z. B. bei *Podospermum canum*, (Fig. 8), *Chamepeuce casabona*, *Cirsium Candolleianum*, *Urospermum picroides*, *Cnicus Andersoni* u. a. m.

Von biologischem Interesse sind Combinationen dieses Typus mit dem *Solidago*typus.

Solche finden sich zum Beispiel bei *Leontodon incanus* (Fig. 8), bei welcher Form neben Stacheln auch Trichome auftreten, oder bei *Scorzonera cristata* (Fig. 10), bei welcher die Pappusstrahlen in

ihrem Verlaufe mit Trichomen bedeckt sind und bloß die Spitze frei und mit Stachelbildungen besetzt ist.

Wir haben es also im Pappus mit einer eminent wichtigen Ausrüstungsvorrichtung für die Verbreitung der Art zu thun, die in ihrer Mannigfaltigkeit auf den ersten Blick fast als eine Verschwendung der Natur erscheint; sie ersetzt der Pflanze dadurch in hohem Grade die mangelnde freie Beweglichkeit und steuert dadurch den verschiedenen Nachtheilen, die der Art durch fortgesetztes Beibehalten desselben Standortes drohen.

Ein Nachtrag zu meinem Prodrömus der Algenflora von Böhmen.

Von Prof. Dr. Anton Hansgirg (Prag).

Da ich in Folge meines im Jahre 1892 gefassten Entschlusses¹⁾ an der von mir vom Jahre 1880 bis 1892 fortgeführten algologischen Durchforschung Böhmens mich nicht mehr betheiligen werde, so mögen hier bloß folgende Schlussbemerkungen zu meinem Prodrömus mitgetheilt werden.

Unter den von mir Herrn K. Hirn zugesandten und von diesem Algologen in seiner im Jahre 1900 erschienenen schönen Arbeit „Monographie und Iconographie der Oedogoniaceen“ beschriebenen Oedogoniaceen-Arten, welche ich in Böhmen gesammelt habe, sind folgende Arten und Varitäten für Böhmen neu:

1. *Oedogonium bohemicum* sp. nov. Hirn l. c. p. 170 eum icone. Bisher bloß aus Sümpfen bei Lomnitz nächst Wittingau bekannt.

2. *Oe. rupestre* sp. nov. Hirn l. c. p. 169. Von mir an feuchten Felsen bei Podmoran nächst Rostok gesammelt.

3. *Oe. concatenatum* (Hass) Wittr. In Sümpfen bei Brüx von mir gesammelt.

4. *Oe. virceburgense* Hirn l. c. p. 301. In Sümpfen bei Libochowitz (leg. A. Hansgirg).

5. *Oe. rufescens* Wittr. F. *Lundellii* Hirn l. c. p. 77. Bei Neratowitz in Böhmen von mir gesammelt.

Die von mir in meinem Prodrömus, I. Theil, p. 221, 260 unter dem Namen var. *rufescens* beschriebene neue Oedogonium-Form, welche ich mit der Species *Oe. rufescens* Wittr. vereinigt habe, ist von dieser Art zu trennen und kann unter dem Namen *Oedogonium saxatile* nob. als eine seltene, auf feuchten Felsen vegetirende Art aufgestellt werden.²⁾

1) Siehe des Verfassers „Prodrömus“, II. Theil, 1892, pag. 268.

2) Alle übrigen, in Hirns obengenannter Monographie aus Böhmen citierten, von Hirn revidierten Oedogonium- und Bulbochaete-Arten habe ich in meinem Prodrömus beschrieben, und zwar nicht bloß von den in Hirns Arbeit genannten, sondern meist noch von zahlreichen anderen böhmischen Standorten.

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: 1901

Band/Volume: [051](#)

Autor(en)/Author(s): Frieb Robert

Artikel/Article: [Der Pappus als Verbreitungsmittel der Compositenfrüchte. 92-96](#)