

# BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl. — A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Hildebrand, Ueber die Verbreitungsmittel der Compositenfrüchte. — Gesellsch.: Naturf. Freunde zu Berlin: Kny. Zweitheilung der Chlorophyllkörner. — Samml.: Waenitz, Herbarium meist seltener etc. Pflanzen. — Anzeigen.

## Ueber die Verbreitungsmittel der Compositenfrüchte.

Von

**F. Hildebrand.**

Auf den ersten Anblick möchte es so erscheinen, als ob die Früchte der meisten Compositen darin ein einfaches Mittel zu ihrer Verbreitung besitzen, dass sie mit einer Haar- oder Federkronen wie die Diesteln und meisten Cichoraceen ausgestattet sind; und allerdings sind diese Einrichtungen in der ganzen Familie ein hervorragendes und vortreffliches Verbreitungsmittel. Betrachten wir aber näher die einzelnen Gattungen dieser grossen weitverbreiteten Pflanzenklasse, so finden wir, dass neben den genannten Verbreitungsmitteln viele Compositen mit sehr verschiedenartigen Vorrichtungen, welche zur Verbreitung der Samen dienen, ausgerüstet sind, und dass diese Vorrichtungen in ihrer morphologischen Bedeutung eine sehr grosse Mannichfaltigkeit zeigen. Möge es daher erlaubt sein, auf diesen Punkt einmal etwas näher aufmerksam zu machen und hiermit ein neues Beispiel dafür vorzuführen, dass bei der Ausbildung und Entwicklung der Pflanzen zur Erreichung eines und desselben Zweckes die verschiedensten Wege eingeschlagen und die Veränderung der morphologisch verschiedensten Organe benutzt worden ist, um einen gewissen für das Leben der Pflanzen vortheilhaften Zustand zu erreichen.

Die Mittel, welche die Pflanzensamen überhaupt zu ihrer Verbreitung besitzen, treten hauptsächlich durch die Wirkungen des Windes und die Beweglichkeit, mit denen die Thiere ausgerüstet sind, in Thätigkeit. Das Wasser ist nur bei bestimmten, im ganzen wenigen Familien für die Samenverbreitung von alleiniger oder hervorragender Wichtigkeit; in den meisten Fällen tritt seine Wirksamkeit für die Samenverbreitung erst in secundärer Weise auf, wenn Wind oder Thiere ihm die Pflanzensamen zugeführt haben. Anknüpfend hieran können wir auch die Vorrichtungen, welche sich bei den Compositen zur Samenverbreitung finden, in zwei Gruppen bringen, nämlich in solche, die auf die Wirkung des Windes hinielen, und solche, bei denen die Thätigkeit der beweglichen Thiere in Anspruch genommen wird.

### A. Einrichtungen zur Verbreitung durch den Wind.

Wie allgemein bekannt, haben die Compositen einen mit einer einzigen Sameknospe versehenen unterständigen Fruchtknoten, aus welchem sich eine nicht aufspringende Frucht, der sogenannte Achänium, entwickelt. Es liegt daher auf der Hand, dass die einzelnen freien Samen der Compositen nicht verbreitet werden können, da sie stets eng von der Fruchtknotenwand umgeben sind, und hiermit steht auch im Zusammenhange, dass die Samen an sich selbst kein Mittel besitzen, welches zu ihrer Verbreitung in bestimmter Weise dienen könnte. Die Verbreitungsmittel können also nur an der ganzen

Frucht, dem Achänium, selbst oder an den diese Achänien umgebenden Theilen vorkommen.

Das einfachste Mittel der Achänienverbreitung durch die Wirkung des Windes ist die verhältnissmässige Kleinheit derselben, eine Eigenschaft, welche im Allgemeinen nicht vielen Compositenfrüchten zukommt. Es gehören dahin namentlich viele Anthenideen, z. B. *Matricaria*, *Bellis*, *Anthemis*, *Achillea* etc., deren Achänien ohne einen sonstigen federigen, haarigen oder flügelartigen Anhang bei ihrer Kleinheit leicht vom Winde in die Weite geweht werden können.

Die meisten Achänien haben hingegen an sich besondere haarige, federige oder flügelartige Anhänge, die in gleicher Weise zur Verbreitung durch den Wind dienen, deren Aussehen und Ursprung aber ein sehr verschiedenartiger ist.

Um mit der am meisten vorkommenden Art anzufangen, so besteht der Pappus vieler Compositen, z. B. der meisten Cichoraceen und Cynareen, in einer aus Haaren oder kleinen Federchen zusammengesetzten Krone, deren einzelne Theile sich bei der Reife und Austrocknung der Früchte mehr oder weniger horizontal ausbreiten, so dass nur der den Samen enthaltende Theil des Achäniums über sich eine Art von Fallschirm hat, durch welchen es schon bei ganz ruhiger Luft ein Stück von der Mutterpflanze hinweggeführt, bei stärkerem Luftzuge hingegen in weite Fernen fortgeweht wird, bis er endlich, manchmal erst nach stundenweiter Reise, auf dem Erdboden zu dauernder Ruhe kommt. Beispiele für diese Einrichtung zur Achänienverbreitung zu geben, dürfte wohl überflüssig sein, nur auf einen Punkt mag hier aufmerksam gemacht werden, der vielleicht nicht allgemein bekannt sein dürfte. In vielen Fällen, wie z. B. bei *Taraxacum officinale*, sind die Achänien, ehe sie sich von der Mutterpflanze lösen, schon mit ihrer Haar- oder Federkrone ganz ausgebreitet; in anderen Fällen findet diese Ausbreitung erst genau in dem Augenblick statt, wo die Ablösung der Achänien vom Receptaculum eintritt. Besonders interessant sind in dieser Weise die Fruchtknöpfechen von *Silybum Marianum*, hier trocken nämlich die Involucralblätter, welche die mit der Haar- oder Federkrone versehenen Achänien umgeben, nach und nach derartig zusammen, dass endlich ein Punkt eintritt, wo die Achänien nicht weiter zusam-

mengepresst werden können; sie gleitschen nunmehr mit einem Ruck aneinander vorbei, und dieser Ruck wird noch stärker dadurch gemacht, dass nunmehr auch die Pappushaare sich ausbreiten können. In Folge dieser Einrichtung springen daher fast alle Achänien nach allen Seiten aus dem Involucrum heraus und werden schon so ein Stück von dem Ort, an welchem sie entstanden, ringsum fortgeschleudert.

Während in dem soeben besprochenen Falle der aus Haaren oder Federn bestehende Flugapparat der Achänien an dem oberen Ende derselben angebracht ist, theils gestielt, theils ungestielt, ist in einem anderen Falle, der jedoch bei den Compositen im allgemeinen selten vorkommt, die ganze Oberfläche der Frucht mit Haaren dicht bedeckt, z. B. bei *Lasioppermum* und *Cryptostemma*. In den unreifen Fruchtköpfchen liegen hier die Haare seidenartig eng den Achänien an, breiten sich dann aber bei der Reife und dem Loslösen der Achänien nach allen Seiten aus, sich wollig untereinander verfilzend, so dass die Achänien das Ansehen einer kleinen, aus feiner Wolle zusammengehaltnen Kugel haben, der kleinste Theil dieser Kugel ist der eigentliche Same, der Haupttheil ist von dem Wollfilz gebildet. Hierdurch ist das spezifische Gewicht der ganzen Frucht ein sehr geringes geworden, so dass dieselbe sehr leicht vom Winde fortgeweht werden kann.

Den haarigen und federigen Anhängen der Achänien stehen die flügelartigen gegenüber, welche der Hauptsache nach einen doppelten Ursprung haben und sich entweder als Pappus oder als seitlicher Anhang des Achäniums darstellen.

Anstatt dass bei den meisten Cichoraceen etc. der Pappus aus zahlreichen feinen Haaren oder Federchen gebildet wird, kommen hier solche Fälle vor, wo der Pappus aus wenigen einzelnen Theilen besteht, die nun aber mehr in die Breite ausgedehnt sind und fast mit ihren Rändern aneinander schliessen. In dieser Weise wird gleichfalls eine Art Fallschirm hervorgebracht, wodurch die Achänien vom Winde weit hinweggeführt werden können. Ein auffallendes Beispiel dieser Art liefert namentlich *Chardinia zeranthemoides*; ähnliche Einrichtungen finden sich bei *Gaillardia* und anderen Gattungen.

Auf der anderen Seite kann der flügelartige Anhang am Rande der Achänien sich

finden und diesen entweder ganz umgeben, wie z. B. bei *Dinorphantheca plumialis*, oder nur an zwei Seiten hervorstehen, wie bei *Aetionomeris*, *Anacyclus* etc. Dabei ist die ganze Frucht platt gedrückt und bietet so mit ihren Flügeln dem Winde eine grosse Fläche zur Fortbewegung dar. — Dreiflügelige Achänen finden sich bei der süd-afrikanischen Gattung *Tripteria*.

Eine eigenbäumliche Verbindung von beiden genannten Flugapparaten der Achänen, dem haarigen und dem flügelartigen, findet sich bei *Sphynogyne speciosa*. Schon zur Blüthezeit ist hier ein aus fünf häutigen Blättchen gebildeter Pappus vorhanden, der sich dann später nach Abfall der eigentlichen Blumenkrone zu einem blumenkronartigen Gebilde entwickelt. Beim Reifen der Achänen breiten sich die fünf früher aufrecht übereinander liegenden Zipfel dieses Pappus zu einem Stern auseinander, haben eine dünne membranöse Structur und bilden so für das Achänium einen vortrefflichen Fallschirm. Ausser diesem an der Spitze des Achäniums sich findenden Flugapparat entwickelt sich nun dicht an dem Grunde des ersteren ein Kranz von sehr feinen, dem Fruchtknoten gleich langen Haaren, welche kurz vor Reife der Frucht noch aufrecht dieser anliegen, beim Abfallen derselben hingezogen wegen ihrer Zartheit nach unten hereingezogen werden und in dieser Weise auseinanderfahren, so dass nun das Achänium zwei Flugapparate hat, an der Spitze einen Flügelpappus und am Grunde einen Haarkranz. Der Schwerpunkt des Achäniums liegt beim Flügelpappus, so dass dieser beim Fliegen der Frucht nach unten gerichtet ist, während der Haarkranz oben steht. Lässt man diese Früchte bei möglichst bewegungsloser Luft zu Boden fallen, so gebrauchen sie mehrere Sekunden, ehe sie diesen erreichen; vom Winde werden sie daher sehr weit fortgeführt werden können. —

In den bis dahin genannten Fällen haben wir gesehen, dass die Flugeinrichtung der Achänen durch Anhänge hervorgebracht wurde, welche an diesen selbst ihren Ursprung nehmen; es giebt aber ausserdem noch einige interessante Fälle, wo durch ganz andere Organe die Flugeinrichtung gebildet wird, und zwar in doppelter Weise: einmal durch die Spreublättchen, auf der anderen Seite durch die Blätter des Hüllkelches.

Der erste Fall findet sich bei der Gattung *Dahlia*. Hier sind die einzelnen Achänen an

und für sich derartig gebildet, dass sie nicht leicht vom Winde fortbewegt werden könnten; es ist gar kein Pappus vorhanden, und ausserdem sind die Achänen länglich und ziemlich schwer, so dass sie sehr schnell zu Boden fallen. Diesem Uebelstande wird nun dadurch abgeholfen, dass die einzelnen Achänen in den Achseln von Spreublättchen sitzen, welche ganz membranös, leicht und flügelartig sind; diesen Flügelblättchen liegen die Achänen ganz eng an und sind namentlich am Grunde fest mit ihnen verwachsen, so dass jedes Achänium sich in Verbindung mit einem Spreublättchen ablost, welches in dieser Weise einen ausgezeichneten Flugapparat abgiebt. Beim Einsammeln und vor dem Aufbewahren der *Dahlia*-Samen werden diese Flugapparate gewöhnlich von den Achänen getrennt, so dass man ohne Beobachtung in der freien Natur dieses interessante Verhältniss schwer zu Gesicht bekommen dürfte.

Den anderen Fall haben wir bei *Lindheimeriana texana*. Das Blütenköpfchen ist hier folgendermassen zusammengesetzt: zu äusserst stehen fünf lanzettliche Hüllkelchblätter und auf diese folgen fünf eiförmige innere Hüllkelchblätter, welche untereinander nicht ganz gleich gross sind und einen fünfstrahligen Stern später bilden. In der Achsel eines jeden inneren Involucralblattes steht eine weibliche Blüthe mit eiförmigen gelben Blumenkronsaam und einem flachen Fruchtknoten, der oben zweizählig, seitlich ganz schwach geflügelt ist. Darauf folgen die männlichen Scheibenblüthen, von denen jede in der Achsel eines schmalen Spreublattes sitzt, welches den abortirten Fruchtknoten einhüllt; je zwei männliche Blüthen stehen immer gerade vor der inneren Seite einer weiblichen Randblüthe. Wenn nun die Frucht reife herangekommen ist, so breiten sich die fünf inneren Involucralblätter nebst den in ihrer Achsel sitzenden und ihnen eng anliegenden Achänen horizontal zu einem Sterne aus, während sie früher mehr aufrecht standen; die besagten Involucralblätter trocken schnell häutig zusammen und nun tritt dasselbe Verhältniss wie bei *Dahlia* ein: die Involucralblätter fallen von der Achse des Fruchtköpfchens ab, aber am Grunde in fester Vereinigung mit dem in ihrer Achsel sitzenden und ihnen eng anliegenden Achänen bleibend, so dass sie diesen zu einem ausgezeichneten Flugapparat dienen. An dem ganzen abfallenden Fruchtkörper sitzen auf der Innenseite, aber gleichfalls nur am Grunde befestigt, die zwei Ueberreste der beiden vorher

genannten männlichen Blüten, welche für die Flugeinrichtung weder nützlich noch schädlich zu sein scheinen. Beim Niederfallen macht die Flugmaschine, ähnlich wie die Flügel Früchte von *Acer*, *Fragaria* etc., eine kreisende Bewegung, welche dadurch hervorgebracht wird, dass der Schwerpunkt an der einen Seite des ganzen Körpers liegt.

Auch der Flügelapparat der Achänen von *Moscharia pinnatifida* ist ein höchst interessanter und steht seiner morphologischen Bedeutung nach in der Mitte von den beiden genannten von *Dahlia* und *Lindheimeria*, je nachdem man die den Flugapparat bildenden Blättchen als Spreublätthen, wie dies die Diagnosen von Endlicher und DeCandolle thun, oder als innere Hüllkelchblätter ansehen will. Die Blütenköpfchen der genannten Pflanze haben zu äusserst fünf grüne eiförmige Blättchen in dachziegeliger Knospenlage, welche aufrecht stehen und aus deren zusammengeneigten Spitzen die Blumenkronen der Blütenköpfchen hervortreten; diese fünf zu äusserst stehenden Blättchen möchte ich das äussere Involucrum nennen. Auf dieses folgt dann ein anderer Kreis von acht grünen Blättchen, das innere Involucrum, welche eine eigenthümliche, schwer zu beschreibende Gestalt haben. Dieselben sind mit ihren Rändern nach dem Centrum des Blütenköpfchens hin zusammengelappt, auf dem Rücken mit einem gedunsenen Kiel versehen, an der Spitze mit zwei zahnartigen Fortsätzen, und liegen in einem Kreise mit ihren flachen Seiten aneinander. Jedes dieser zusammengeschlagenen Blätter umschliesst nun gewöhnlich die Fruchtknoten zweier Blüten, einer äusseren und einer inneren, welche letztere selbst noch wieder in der Achsel eines membranösen Spreublattes steht, so dass dieses hiermit auch von dem inneren Involucralblatt eingeschlossen ist. Durch dieses eigenthümliche Verhältniss gewinnt es den Anschein, als ob zwei Blumenkronen auf einem Fruchtknoten — das innere Involucralblatt hat den Anschein eines solchen — entspringen. Von den beiden eingeschlossenen Fruchtknoten wird nun gewöhnlich nur der zu äusserst stehende zu einem Achänium ausgebildet, welches eine schief gebogene Gestalt und einen unbedeutenden haarigen Pappus besitzt; der innere abortirt gewöhnlich, ebenso wie auch die Fruchtknoten der weiter im Centrum des Köpfchens liegenden nicht von einem inneren Involucralblatt umgebenen Blüten. Das Fruchtköpfchen hat hiernach folgende Zusammensetzung: fünf äussere

Involucralblätter und acht im Kreise gestellte innere, welche jedes in sich ein Achänium enthalten, und da dieses nicht eng von ihnen umschlossen wird, einen leicht vom Winde bewegbaren flachen Körper darstellen. Bei der Fruchtreife lösen sich die inneren Involucralblätter am Grunde los — theilweise auch die äusseren — und so können die von ihnen umhüllten Achänen nach allen Seiten hin vom Winde fortgeweht werden; der Pappus, welchen sie noch in schwachem Masse besitzen, ist zu ihrer Verbreitung in dem jetzigen Zustande der Pflanze von gar keinem Nutzen, deutet aber auf einen Vorfahren, bei dem die Achänen wohl frei lagen und nicht von den inneren Involucralblättern umgeben waren.

Ehe wir die Flügelapparate verlassen, müssen wir noch eines interessanten Falles Erwähnung thun, der ein ganz überraschender ist. Bei *Melampodium patudonum* ist es nämlich die bis zur Fruchtreife ganz frisch bleibende Blumenkrone, welche dem Achänium die Fähigkeit verleiht, vom Winde weiter geweht zu werden. Die Randblüthen dieser Composite sind weiblich, haben einen eiförmigen Blütenkronsaum und sind gleich anfangs der Blüthezeit mit einem dicken, einseitig ausgebildeten Fruchtknoten versehen; die zahlreichen Scheibenblüthen sind männlich. Nach der Bestäubung der Randblüthen bemerkt man keine Veränderung an ihrer orangegeleb gefärbten Blumenkrone, indem dieselbe ein vollständig frisches Ansehen behält, so dass bei der Achänenreife dieselbe noch ganz derjenigen gleicht, welche sich an den so eben aufgegangenen jungen Blütenköpfchen befindet. Wenn nun diese Achänenreife eingetreten, so lösen sich die centralen männlichen Blüten in gegenseitiger Verbindung von dem Blütenboden als ein kleiner Kegel ab, zu gleicher Zeit hört die Verbindung der randständigen Achänen mit dem Receptaculum auf, und dieselben können nur durch den Wind aus dem becherartigen Hüllkelch, in welchem sie liegen, hinausgeweht werden, wozu eben der einseitig an ihrer Spitze befestigte, von der Blumenkrone gebildete Anhang die Handhabe bietet\*). Ohne letzteren letzteren würden die Achänen bei ihrer Grösse und Schwere leicht zu Boden fallen, da

\*) Oft ist die Verbindung der Blumenkrone mit den Achänen bei der Fruchtreife nur noch eine sehr lose, so dass sie durch leichtes Reissen aufgelöst werden kann; sie ist aber immerhin noch stark genug, um durch den Wind, der die Früchte wirbelnd davon führt, nicht gestört zu werden.

sie sonst keinen für die Windwirkung geeigneten Pappus oder anderen Anhang besitzen.

So haben wir nun bei den Compositen — nun eine kurze Zusammenfassung zu geben — folgende Vorrichtungen, die zur Verbreitung der Früchte durch den Wind dienen: Kleinheit und Leichtigkeit der Achänen, haariger oder fedriger Pappus an denselben, haarige Anhänge auf dem ganzen Achänium, flügelartiger Pappus und zugleich Haarkranz am Grunde der Achänen, Flügelapparat durch die bis zur Frucht reife frisch bleibende Blumenkrone, durch die Spreublätter, oder durch die inneren Involucralblätter gebildet. Interessant und wichtig würde es sein, auch auf andere Flugeinrichtungen bei dieser Familie zu achten.

#### B. Einrichtungen zur Verbreitung durch Thiere.

Wenden wir uns nun zu den Verbreitungseinrichtungen, welche durch die Thätigkeit der Thiere in Anwendung kommen. Es sind deren hauptsächlich zwei Arten bei den Compositen zu finden, nämlich das Vorhandensein von Widerhaken und das Klebrigsein.

Wie wir bei den Flugvorrichtungen sahen, dass diese an verschiedenen Stellen und in verschiedener Weise bei den Compositenfrüchten vorkommen; ähnlich verhält es sich auch mit den hakigen Anhängen.

In dem einen Falle ist der Pappus mit Widerhaken versehen, wofür wir als ein allgemein bekanntes Beispiel hauptsächlich die Achänen von *Bidens* anzuführen haben. Jeder, der durch ein Gebüsch gegangen ist, in dem *Bidens tripartita*, durch einen Graben, in dem *Bidens cernua* wuchs, wird gefunden haben, dass seine Kleidungsstücke, und zwar nicht blos die wolligen, sondern auch glatten baumwollenen oder leinenen, von den Achänen der genannten Pflanzen dicht besät waren, welche besonders an Wollenstoffen so fest sitzen, dass sie meist einzeln abgelösen werden müssen und durch die Anwendung einer Bürste nur noch fester eingerieben werden. In ganz gleicher Weise bleiben diese Achänen und eigentlich noch fester an den mit einem Haarpelz versehenen Thieren haften, wie man leicht an Hunden wahrnehmen kann, die begleitend mit durch das Gebüsch gegangen. Dieses Mittel der Verbreitung ist ein ungemein weitgreifendes, denn die in der freien Natur umherschweifenden Thiere werden

bald hier bald dort ein Achänium von ihrem Pelze verlieren, einzelue wohl sogar Tage lang mit sich herumschleppen und hierbei an Orte bringen, bis zu welchen die Wirkung des Windes kaum reichen dürfte.

Weniger wirksam scheinen in einem anderen Falle die Verbreitungsmittel zu sein, nämlich bei den *Calendula*-Arten, wo auf dem Rücken der Achänen sich ein Kamm von Haken findet, die auch wolligen Stoffen, also auch dem Pelze der Thiere, anhaften, aber einestheils wegen der schwachen Haftbarkeit, andererseits wegen ihres grossen Umfanges leichter abgestreift werden können, als die Achänen, deren Pappus mit Widerhaken versehen ist. Immerhin sind aber auch diese auf dem Rücken der Achänen vorkommenden Haken ein gutes Verbreitungsmittel.

Weiter haben wir bei *Aldama universalis* eine Einrichtung, vermöge welcher die Achänen den Thierpelzen anhaften können, deren morphologische Einrichtung eine ganz eigenthümliche, der Flugeinrichtung von *Dahlia* entsprechende ist. Das Blütenköpfchen hat hier ein einfaches Involucrum, und in der Achsel eines jeden lanzettlichen, nach unten umgebogenen Involucralblattes steht eine geschlechtslose Blüthe mit dunkelgelbem eiförmigem Blütenkronsaum; darauf folgen dann die Scheibenblüthen, von denen jede an ihrem Grunde und besonders an ihrem ganzen Fruchtknoten durch ein grünes lanzettliches Blatt eingeschlossen ist, dessen Ränder nach dem Centrum des Blütenköpfchens hin übereinander greifen, und dessen Saum oben als ein kurzer Zipfel frei steht, so dass das Ganze aussieht, als ob es der Fruchtknoten jeder einzelnen Blüthe sei, mit einem einseitig ausgebildeten Kelchrande gekrönt. Dieses ist aber nicht der Fall, vielmehr liegt der eigentliche Fruchtknoten fest in dem genannten Spreublatt eingeschlossen und hat an seiner Spitze einen kaum merklichen Pappusstand. Die der Reife nahe Fruchtköpfchen haben hier nun das Aussehen, als ob sie noch lange nicht in ihre einzelnen Achänen sich auflösen würden; zwar sind die grossen gelben geschlechtslosen Randblüthen abgefallen, doch haben die zwitterigen gelben Centralblüthen noch ein ganz frisches Aussehen und das sie am Grunde umgebende Hüllblatt ist freudig grün. Zu dieser Zeit ist aber das eigentliche Achänium schon vollständig reif, zwar weich aber mit schwarzer Oberfläche versehen, während das Achänium

umgebende Spreu- oder Hüllblatt steinhart geworden ist und so als eine feste Hülle das Achänium umgiebt; ausserdem hat sich dasselbe auf seiner Aussenseite mit anliegenden Haaren bedeckt, welche auf ihrer Oberfläche eine gewisse, durch kleine Auswüchse hervorgebrachte Rauigkeit zeigen, so dass ein Anhaften an vorbeistreichenden Pelzthieren ermöglicht wird. Zu dieser Reifezeit nun lösen sich die beschriebenen Früchte, also die Achänien sammt dem sie umgebenden Deckblatt, von dem konischen Blüthenboden bei Berührung los, können so den Thieren anhaften und von diesen mit fortgeführt werden. Die Anhaftbarkeit der Früchte wird hier also durch die den Fruchtknoten umgebenden und mit rauen Haaren bedeckten Spreublätter hervorgebracht.

Einen vierten, wohl allgemein bekannten Fall, wo die Verbreitung der Compositenfrüchte durch Haken hervorgebracht wird, liefern die Arten der Gattung *Lappa*. Hier sind die Involucralblätter je mit einem Haken an ihrer Spitze versehen, so dass dieser Fall theilweise der Einrichtung von *Lindheimeria texana* unter den Flugblättern entspricht, jedoch mit dem Unterschiede, dass hier bei *Lappa* die Involucralblätter, noch vielfach untereinander verfilzt, stets mit einander am Fruchtköpfchen vereinigt bleiben, und dass so dieses ganze Fruchtköpfchen an wolligen Stoffen und Thierpelzen anhaftend, in weite Fernen getragen wird. Erst bei völliger Austrocknung öffnet sich dann dasselbe, und nun können die einzelnen Achänien hervortreten und in den Erdboden fallend keimen. Sehr interessant ist es, dass hier diese Achänien zwar mit einem Haarpappus, also mit einer eigenen Flugvorrichtung ausgestattet sind, dass aber dieser Pappus sehr leicht, eigentlich schon vor dem Ausfallen der Achänien sich löst, und so das schwere Achänium nicht mehr der Wirkung des Windes ausgesetzt ist. Es ist dies einer der vielen Fälle von der Sparsamkeit im Haushalt der Natur. Das Vorkommen der Haken an den Involucralblättern der Kletten ist für die Verbreitung der Früchte so ausreichend, dass jedes andere Verbreitungsmittel durch den haarigen Pappus überflüssig geworden zu sein scheint und also nach und nach wirklich durch schnelles Abfallen der Pappushaare seinen Werth verloren hat. Vielleicht werden spätere Nachkommen der Kletten gar keinen Haarpappus mehr entwickeln.

Kommen wir weiter zu den Einrichtungen, wo durch Klebrigkeit die Achä-

nien der Compositen den Thieren angeheftet werden.

Von der einen Art der Fälle habe ich leider nicht Gelegenheit gehabt, eine eigene Anschauung zu gewinnen, nämlich von denjenigen, wo die Klebrigkeit an den Achänien selbst vorkommt; doch bin ich durch Fritz Müller auf ein hierher gehöriges Beispiel aufmerksam gemacht worden, welches die Gattung *Adenostemma* liefert. Hier wird nämlich am Ende der Pappus-Grannen, deren 3—5 vorhanden sind, ein klebriger Stoff ausgeschieden, durch welchen die einzelnen Achänien den vorbeistreichenden Thieren angeklebt werden. Zu meinem Bedauern haben die von Fritz Müller mir übersandten Früchte nicht gekeimt, so dass es mir nicht möglich geworden, dieses interessante Verhältniss näher zu studiren, welches auch von Endlicher nur durch die Worte: *Pappi aristae tres vel quinque, breves rigidae, glandula globosa vel clavata terminatae* angedeutet wird. So viel bleibt aber hinlänglich sicher gestellt, dass es Compositen giebt, welche durch Klebrigkeit an ihrem Pappus ein ausgezeichnetes, auf die Wirksamkeit der Thiere berechnetes Verbreitungsmittel besitzen.

Von einer anderen Art der Fälle, nämlich solchen, wo an den Involucren die Klebrigkeit sich findet, giebt die Gattung *Siegesbeckia*, z. B. *Siegesbeckia orientalis* und *iberica*, ein ausgezeichnetes Beispiel, wo bei der Frucht reife die einzelnen Theile der Fruchtköpfchen an Wollstoffen, also auch am Pelze der Thiere, fest kleben bleiben. Das Involucrum ist bei *Siegesbeckia iberica* ein doppeltes, ein äusseres fünfblätteriges, dessen linear-lanzettliche, auf der Oberseite klebrige Blätter horizontal ausgebreitet stehen, wodurch die Möglichkeit berührt zu werden noch grösser ist, als wenn sie, wie man es meist bei den Involucren findet, mehr oder weniger aufrecht ständen. Auf dieses äussere abstehende Involucrum folgt das innere, dessen zahlreiche aufrecht stehende Blättchen eine kahnförmige Gestalt haben und je einen Fruchtknoten, nachher je ein ganz glattes Achänium einschliessen. Diese Blättchen sind auf der unteren, also der nach aussen frei liegenden Seite — im Gegensatz zu den äusseren Involucralblättern — mit den Klebhaaren bedeckt. Alle weiblichen Randblüthen des Köpfchens sitzen mit ihren Fruchtknoten in einem solchen aussen klebrigen Involucralblatt, aber auch einige der dazwischen stehenden zwittrigen

Scheibenblüthen sind unten von einem solchen Blatte umgeben. Die weiter in der Mitte stehenden Scheibenblüthen stehen zwar auch in der Achsel von Spreublättern (die einen guten Uebergang von Involucralblättern zu Spreublättern überhaupt darstellen), doch sind diese Blättern nicht auf ihrem Rücken, sondern nur an der freistehenden Spitze mit Klebrigkeit versehen, eine durchaus zweckentsprechende Einrichtung: wären nämlich die Klebhaare auf dem Rücken dieser Blättern, so würden dieselben nicht nur für die Verbreitung der einzelnen Achänen unnütz, sondern sogar schädlich sein, indem dadurch eine grössere Anzahl von Achänen neben einander verklebt werden würden, also nicht getrennt fortgeführt werden könnten. — Bei der Fruchtreife findet nun ein Lösen der Achänen in der Weise an ihrer Basis statt, dass bei der Berührung eines lanzettlichen äusseren Involucralblattes sich mit diesem vereint zwei bis drei ihm angrenzende innere Involucralblätter mit ihren Achänen lösen; der Rest der in der Mitte sitzenden Achänen reisst dann in einzelnen Partien bei Berührung der klebrigen Spreublattspitzen los. Die Klebrigkeit dieser *Siegesbeckia*-Achänen haftet so stark an, dass von Wollenzeug bei Entfernung der angeklebten Achänen vielfach an diesen Wollenhaare sitzen bleiben; die Einrichtung zur Verbreitung durch Pelzthiere ist daher eine äusserst wirksame. Die von den Kleblättern befreiten Achänen selbst sind ganz glatt, ziemlich gross und so schwer, dass sie nicht leicht durch den Wind verbreitet werden könnten, haben also an sich keine, hier überflüssige Verbreitungseinrichtung.

Unter den Verbreitungsmitteln, welche durch Thiere in Wirksamkeit treten, steht bei sehr vielen Pflanzenfamilien die Fleischigkeit der Samen oder Früchte obenan. Anfangs glaubte ich, dass bei den Compositen derartige Früchte gar nicht vorkämen, bis mir Fritz Müller von den beerenartigen Früchten der Gattung *Wulffia* schrieb, von denen auch DeCandolle sagt: *Achænia disci crassa plus minus carosa*. Aus eigener Anschauung kann ich jedoch von diesem interessanten Verhältniss keine Beschreibung geben, doch ist die gegebene Notiz ausreichend, um die Thatsache festzustellen, dass selbst dieses Verbreitungsmittel der Früchte bei den Compositen nicht fehlt.

Aus diesem kurzen Ueberblick über die Verbreitungsmittel der Compositenfrüchte sehen

wir, dass in der Familie der Compositen fast alle die hauptsächlichsten Mittel vorkommen, wie sie sich in den verschiedensten anderen Pflanzenfamilien finden. Wahrscheinlich ist, dass bei näherer und längerer Untersuchung sich noch eine oder die andere interessante Verbreitungseinrichtung findet, und es möge daher hierauf die Aufmerksamkeit gelenkt sein. Als das Hauptergebniss mag zum Schlosse noch einmal angeführt werden, dass wir hier ein interessantes Beispiel dafür haben, wie ein und derselbe Zweck durch die verschiedensten Umformungen der verschiedensten Organe erreicht wird, und dass der physiologisch gleiche Werth eines Pflanzentheiles durchaus nicht eine morphologisch gleiche Bedeutung desselben bedingt. Es ist dieser Fall ein um so interessanterer, als er sich bei einer Pflanzenfamilie findet, welche durch die in vielen Beziehungen auftretende Gleichförmigkeit ihrer sehr zahlreichen Glieder ausgezeichnet ist.

Freiburg i. Br., im Herbst 1871.

## Gesellschaften.

Aus den Sitzungsberichten der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin.

Sitzung am 17. Juli 1871.

Hr. Kny sprach über die Vermehrung der Chlorophyllkörner durch Zweitheilung und das allgemeine Vorkommen dieses Processes im Pflanzenreich. Nachdem derselbe von Nägeli bei *Nitella*, *Bryopsis*, *Falonia* und in den Vorkelmen der Farrkräuter entdeckt war (cf. dessen Zeitschrift für w. Bot. Bd. III und IV. pag. 111), wurde er später bei allen Familien chlorophyllführender Cryptogamen wiedergefunden. Bei den Phanerogamen geschieht des Vorgangs weder von A. Gris (Béch. microscop. sur la chlorophylle. Ann. sc. nat. 1857) noch von Hofmeister (Pflanzenzelle 1867) Erwähnung, so dass sein Vorkommen hier als zweifelhaft galt. Doch hatte, wie Vortragender später fand, schon Sanio zwei Fälle in seiner Arbeit über „endogene Gefässbündelbildung“ (Bot. Zeitg. 1864 p. 197 ff.) genau beschrieben; den einen im Gewebe junger Internodien von *Peperomia blanda*, den anderen in den Zellen der unteren Blattepidermis von *Ficaria ranunculoides*. Vortragender überzeugte sich, dass die