

Systematische Uebersicht der Schleuderfrüchte.

Von Dr. E. Huth.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass Pflanzen durch den Wind, die Flussläufe, die Meeresströmungen, sowie endlich durch Thiere und aus dem Thierreich stammende Produkte, wie die Wolle, über weite Strecken hin, ja über die Oeane hin von Continent zu Continent verschleppt werden, und dass viele von ihnen in mannigfaltigster Weise sich dieser Art von Transport angepasst haben.

Neben diesen Vorrichtungen, die ein Aussäen der Pflanzenkeime in fernen Gegenden begünstigen, haben wir aber auch gewisse Schnell- oder Schleuderapparate, welche ein Ausstreuen der Samen auf nur wenige Meter bezwecken, dabei aber immerhin den Pflanzen in ihrem gegenseitigen Wettbewerb um Licht und Luft von bedeutendem Nutzen sein müssen.

In den Lehrbüchern der Botanik, selbst grösseren Umfanges, finden wir nicht nur vier bis fünf typische Beispiele von Pflanzen mit solchen Schleuderapparaten, obwohl diese Art der Samenverbreitung gar nicht so selten ist; denn ich habe in dem folgenden Verzeichnisse von Schleuderfrüchten etwa ein halbes Hundert hierher gehöriger Gattungen zusammenstellen können, wobei es als selbstverständlich anzunehmen ist, dass diese Liste sich noch stark wird vermehren lassen, vornehmlich wenn diejenigen Botaniker, die ferne Gegenden zu bereisen in der glücklichen Lage sind, ihr Augenmerk auch diesen biologischen Eigenthümlichkeiten der Pflanzen ihre Aufmerksamkeit schenken wollen.

Will man die Schleuderfrüchte nicht systematisch aufzählen, sondern nach ihren morphologischen Merkmalen eintheilen, so würden sich folgende Hauptgruppen ergeben:

A. Trockene Schleuderfrüchte, und zwar

- a. Spannungs-Schleuderer. Die Carpellcn haben infolge ihres anatomischen Baues das Bestreben, sich

bei der Reife (spiral- oder kreisförmig) einzurollen, so dass hierbei die Samen entweder

- 1) nach dem Gesetze des Beharrungsvermögens fortschnellen, wie bei Arten von *Eschscholtzia*, *Corydalis*, *Cardamine* und verschiedenen Leguminosen, oder es üben
 - 2) die beim Eintrocknen sich nähernden Carpelln einen direkten Druck auf die Samen und quetschen dieselben mit Gewalt hinaus, wie bei *Montia*, *Viola*, *Euphorbia*, *Ricinus* etc.
- b. Klettschleuderer. Die mit Haken versehenen Früchte oder deren hakige Hüllen werden von vorüberstreifenden Thieren ein Stück mit fort genommen, ohne abzureissen, schnellen dann plötzlich zurück und schleudern hierbei die Samen resp. die Früchte aus. Beispiele sind *Lappa*, *Setaria*, wahrscheinlich auch *Martynia*.*)

B. Hygroskopische Schleuderfrüchte sind entweder

- 3) Trockenfrüchte, die ihre Schleuderkraft erst durch Einwirkung der Feuchtigkeit erhalten, wie *Bonnaya* oder Arten von *Avena*, oder umgekehrt
- 4) Früchte mit Elateren, die wie bei *Equisetum* oder *Inngermannia* bei feuchter Luft sich spiralig einrollen, bei eintretender Austrocknung dagegen rasch auseinanderfahrend das Fortschleudern der Sporen ermöglichen.

C. Saftige Schleuderfrüchte. Bei ihnen werden die Samen infolge eines gewaltsamen Saftzustromes bei der Reife fortgeschleudert, und zwar indem entweder

- 5) die spiralig sich aufrollenden Carpelln die Samen fortschleudern, wie bei *Impatiens*, oder indem
- 6) die Fruchtwände unregelmässig aufreissen, wie bei *Momordica* und *Elaterium*, oder indem
- 7) die Samen der nicht aufspringenden Beerenfrucht durch das beim Abfallen frei werdende

*) Da ich diese Art der Schleuderformen in meiner Arbeit über „Klettpflanzen“ (*Bibliotheca botanica*, Heft 9, Cassel 1887) bereits beschrieben habe, führe ich in der folgenden Liste die hierher gehörigen Pflanzen nicht mehr auf.

- Loch herausgespritzt werden. Als besondere Vorrichtungen sind ferner erwähnenswerth
- 8) die Quetschschleudern bei *Dorstenia* und
 - 9) der Schleuderapparat bei *Oxalis*, bei welcher Gattung der Mechanismus nicht in den Fruchtwänden, sondern in einer die Samen einhüllenden Aussenschicht liegt.

Ueber die Wirkung des Fortschleuderns und die Entfernung, bis zu welcher die Samen fortfliegen, liegen verschiedene directe Beobachtungen vor. Bis 7 m weit fliegen bei der Explosion der Hura-Früchte die Samen aus den zerplatzenden Theilfrüchten. Nach Zabriskie sollen die Samen von *Wisteria sinensis* DC., einer Papilionacee, deren Hülsenschalen, ganz wie bei unseren Lupinen, sich plötzlich aufrollen, die Samen bei Tage 5 m, bei Nacht sogar 10 m weit fortfliegen und mit solcher Kraft geschleudert werden, dass sie beim Anpralle an eine Wand noch über einen Meter zurückgeworfen wurden. Nach Beobachtungen anderer Botaniker flogen dagegen die Samen der *Wisteria*, wie auch diejenigen der bei uns heimischen *Lupinus*- und *Lathyrus*-Arten nur 3—4 m weit fort. Ueber den Schleudermechanismus von *Alstroemeria psittacina* L., einer brasilianischen Amaryllidee, hat neuerdings Stapf in Wien Untersuchungen angestellt und sagt von ihr: „Die grösste Entfernung, bis zu welcher die Samen nach den Beobachtungen geschleudert wurden, beziehungsweise rollten, betrug 4 m.“ Selbst bei der kleinen, auf feuchten Sandstellen auch bei uns wachsenden und kaum 5—10 cm langen *Montia fontana* L. betrug die grösste Schleuderweite nach den Beobachtungen von Urban in Berlin noch 2 m, während die mittlere Höhe der ballistischen Curve 60 cm, die Weite 50 bis 80 cm betrug. Ja sogar der kleine *Carpobolus stellatus*, ein Pilz von der Grösse eines Stecknadelknopfes, wirft seine Sporenkugel immer noch einige Centimeter weit fort.

Systematisches Verzeichniss

der Pflanzen mit Schleuderfrüchten.

Papaveraceae.

Bei **Eschscholtzia californica** Cham. sind nach Hildebrand*) die Fruchtklappen derartig gebaut, dass sie beim Eintrocknen das Bestreben zeigen, sich uhrfedrig aufzurollen, welches Bestreben aber darin anfangs ein Hinderniss findet, dass der

*) Verbreitungsmittel pg. 37.

Kapselgrund mit der Mutterpflanze in fester Vereinigung ist; endlich wird jedoch dieses Hinderniss bei stärkerer Austrocknung überwunden, die Kapsel reisst am Grunde los, und ihre Klappen, die nun von unten her von einander sich entfernen, schleudern hierbei die ihnen lose ansitzenden Samen in eine nicht unbedeutliche Entfernung fort.

Fumariaceae.

Von **Corydalis** *impatiens* Fisch. sagt Decandolle in seinem Prodrömus (I. 128): „Differt siliquis in morem cardamines elastice dissilientibus et revolutis.“

Cruciferae.

Cardamine *impatiens* L. verdient ihren Speciesnamen mit Recht. Da wo diese Pflanze, wie in Thüringen, in grösserer Menge bei einander wächst, braucht man in der Reifezeit nur mit einem Stocke leicht über die Schoten hinzufahren, um nicht nur das spiralförmige Einrollen der Schotenklappen zu sehen, sondern auch ein prasselndes Geräusch zu vernehmen, welches durch die nach allen Seiten sich zerstreuenden Samen verursacht wird. Uebrigens verhalten sich auch andere Cardamine-Arten in dieser Beziehung ähnlich.

Von **Pteroneurum** heisst es in Decandolle's Prod. I. 154: „Siliqua valvis saepe elastice dissilientibus“ und von *Pt. graecum* DC. sagt Böcccone (pl. sic. p. 85) „siliquis planis, latis, e quibus vel levi tactu quatuor aut quinque semina exiliunt.“ Auch die meisten Arten von **Dentaria** gehören hierher, indem die Fruchtklappen sich von unten nach oben kreisförmig aufrollen und dabei die Samen fortschnellen. Dies erwähnt schon Tournefort*) im Jahre 1719 mit den Worten: „His notis addi debet, valvas per maturitatem helicas in modum revolvi et cum impetu semina excutere.“

Violaceae.

„Die aus 3 Fruchtblättern bestehenden Kapseln von **Viola** springen im reifen Zustande in 3 Klappen auf, von denen jede am Rande eine Samenreihe trägt. Werden die Klappen nun allmählich trocken, so nähern sich ihre Ränder, stossen endlich an einander, üben einen Druck auf die Samenkörner aus und diese werden dadurch eine Strecke weit fortgeschleudert.“**)

Portulacaceae.

Von **Montia** *fontana* L. sagt Urban***):

*) Inst. rei herb. p. 235.

**) Behrens, Meth. Lehrb. d. allg. Botanik.

***) Verh. Bot. Ver. Brand. 1878. p. XXVII., vergl. auch Jahrb. des k. Bot. Gartens in Berlin. IV. p. 256 ff.

„Wenn die vom Kelche umgebene Frucht reif geworden ist, springt sie loculicid von der Spitze zur Basis hin auf. Wenige Augenblicke später rollen sich die 3 Theile der Fruchtschale von beiden Seiten her ein, greifen je unter die 3 etwas schrägstehenden Samen und suchen sie herauszupressen. Erst wenn der Druck derselben so bedeutend geworden ist, dass der durch die warzenförmigen Erhebungen der Samen erhöhte Reibungswiderstand überwunden werden kann, werden die Letzteren fortgeschnell (bis auf eine Entfernung von 2 m).“ Uebrigens wurde die Schnellkraft der Fruchtschaalen schon 1728 von Micheli,*) dem Begründer der Gattung *Montia*, beobachtet; derselbe sagt: *fructus in tres partes dehiscens, quarum singulae vehementer vi elastica lateralibus oris tanquam valvulis introrsum convolvuntur.*

Geraniaceae.

Bei den **Geranium**-Arten geschieht das Abspringen und kreisförmige Einrollen der Fruchtklappen infolge einer elastischen Spannung, welche die Gewebe beim Austrocknen annehmen, mit solcher Gewalt, dass die Samen dabei auf eine ansehnliche Entfernung herausgeschleudert werden. Bei den *Erodium*- und den ihnen im Bau der Frucht analogen *Pelargonium*- und *Monsonia*-Arten schnellen die Fruchtklappen zwar auch von der Mittelsäule elastisch fort, während ihre Schnäbel sich fadenförmig zusammenrollen, doch werden die Theilfrüchtchen, soviel mir bekannt, hierbei nicht fortgeschleudert, sondern bleiben an der Griffelsäule hängen.

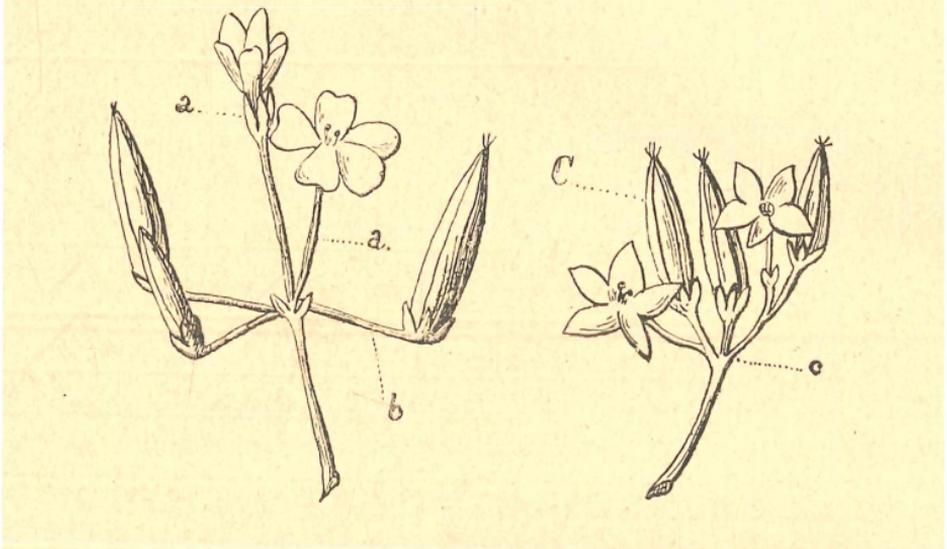
Einen ganz eigenthümlichen, complicirten Schleudermechanismus besitzen die Früchte von **Oxalis**, über welchen mehrere genauere Arbeiten vorliegen:

Das Fortschleudern der Samen bei dieser Gattung ist seit lange bekannt; und schon vor 150 Jahren weiss Dillenius sogar, dass der Schleudermechanismus in der die Samen umhüllenden durchsichtigen Aussenschicht liegt, während bei allen anderen saftigen Schleuderfrüchten das Schleudern durch die Turgescenz der Fruchtknotenwände hervorgebracht wird. Er drückt sich nämlich in seinem Hort. eltham. II. p. 299 über *O. Dillenii* Jacq. folgendermassen aus: „Ubi ad maturitatem perveniunt, candidus ille et lucidus folliculus, semina obvestiens, se aperit et cum impetu grana ejaculatur.“ Derselbe

*) *Nova plant. gen.* p. 17.

aufmerksame Beobachter weiss auch bereits, dass die Klappen, nachdem die Samen durch die Nähte der fünfkantigen Kapsel hindurchgeschleudert sind, wieder zusammenneigen, sodass die leeren Kapseln vollkommen den gefüllten gleichen: „Seminibus excussis valvae thecarum connivent, ut non appareat illas apertas fuisse.“ Ebenso weiss er beide durch ihre Richtung am Fruchtsiele zu unterscheiden, denn ganz richtig zeichnet er auf seiner tab. 22, wie die beistehenden ihm nachgebildeten Figuren zeigen, die gefüllten Kapseln (b) mit rückwärtsgebogener, die leeren (c) mit geradeaus gerichteten Fruchtsielen.

Fig. 1.



Hildebrand*) war demnach nicht, wie gewöhnlich angenommen wird, der erste, welcher erkannte, dass der Schleudermechanismus im Samen selbst besteht, doch sind seine weiteren Untersuchungen von Wichtigkeit. Er zeigte, dass die oben erwähnte, die Samen einhüllende Haut aus 4—5 Lagen besteht und erklärte, das Wegschleudern der Samen durch eine ungleiche Schichtenspannung derselben, indem beim Platzen die Zellen, welche auf der Innenseite gelegen hatten, nachher die convexe Seite bilden und zwar finde diese Zurückrollung der Samenhülle mit unglaublicher Kraft und Schnelligkeit statt, wodurch der innere Theil des Samens weit weg geschleudert werde. Zimmermann**) greift diese Erklärung als theilweise unrichtig an und sucht die

*) „Die Schleuderfrüchte und ihr anatomischer Bau“ etc. in Pringsheim's Jahrb. IX. pg. 237 und Verbreitungsmittel der Pflanzen“ pg. 92.

**) Ueber mechanische Einrichtungen zur Verbreitung der Samen und Früchte etc. Berlin, 1881.

Triebfedern des Mechanismus in der starken Quellung der Membranen der durchsichtigen Aussenschicht. Neuerdings hat dann Ballerstedt*) noch eingehender diesen Mechanismus bei *O. corniculata* L. und *O. stricta* L. beschrieben, ohne aber auf die genannten Vorarbeiten, die ihm zum Theil auch wohl unbekannt waren, Rücksicht zu nehmen. —

Die **Impatiens**-Arten sind die Springkräuter par excellence und als solche von Alters her bekannt. So sagt bereits Casp. Bauhin in seiner Pinax p. 307 von *I. noli tangere* L.: „Noli me tangere et Impatiens herba dicta propter siliquas, quae ubi maturae levissimo contactu dissilunt“, und von *I. Balsamina* L. sagt Rumph in seinem Herb. amb. V. p. 274: „Maturae hae siliculae in quinque dissiliunt partes, si modo leviter comprimantur, seseque introrsum circumvolvunt tanta vi, ut nullo modo rectae servari possint, acsi semen abscondere vellent, cuius tamen maxima pars dissilit per hunc actum.“ Die aus Süd-Sibirien stammende *I. parviflora* DC., welche sich vom botanischen Garten in Berlin aus weit verbreitet hat und auch bei uns in Frankfurt stellenweise ein lästiges Gartenunkraut geworden ist, verdankt seine massenhafte Verbreitung jedenfalls dem in dieser Richtung wirksamen Schleuderapparate. Nach Eichholz**), den ich nur nach „Humboldt“ 1888. p. 69 citire, ist bei *Impatiens* die Schwellenschichte ein blasbalgartiger Mechanismus, welcher durch hydrostatischen Druck ausgezogen wird. Gestaltveränderung der Zellen ist für die Richtung, hohe Dehnbarkeit der Membranen für die Grösse der Expansionen massbestimmender Factor. Die Widerstandsschicht (Faserschicht) hat vermöge ihrer anatomischen Eigenthümlichkeiten bei ausreichender Zugfestigkeit eine sehr geringe Biegefestigkeit, was dem Zweck des Mechanismus entspricht.

Rutaceae.

Die aus 5 Carpellen gebildete Frucht von **Dictamnus** besitzt in dem Endocarp der einzelnen Carpellen einen wirksamen Hebelapparat. Recht anschaulich beschreibt denselben bereits 1699 Rivinus in seiner Ordo plant., quae sunt fl. irreg. pentap. p. 28: „Fructus nullibi sibi similem habet; coalescit enim ex 5 siliquis hirsutis —: fovet hae in sinu suo semina — — sed munita

*) „Ueber eine interessante Vorrichtung zum Ausschleudern der Samenkörner bei *Oxalis*“ in „Naturwissensch. Rundschau. 1886. pg. 401.“

**) „Mechanismus einiger zur Verbreitung von Samen und Früchten dienender Bewegungserscheinungen.“ Pringsh. Jahrb. XVII. p. 543 ff.

peculiari adhuc aequae duplici membrana (non dissimili cartilaginibus guttalibus in larynge), quae primum in elegantem figuram dehiscunt, ac postea ejiciuntur haud aliter ac ipsa semina.“ In ähnlicher Weise erwähnt Lamark, Dict. II. p. 277, den Mechanismus mit den Worten: „chaque capsule contient une gaine particulière, oblongue, courbée, en crochet, qui s'ouvre avec élasticité en deux valves.“ Eingehenderes findet sich in der oben erwähnten Arbeit von Eichholz, welcher auch mittheilt, dass das Endokarp bei *Ruta* zwar noch den charakteristischen Bau, wie bei *Dictamnus*, aber nicht mehr das Vermögen besitzt, die Samen herauszuschleudern.

Leguminosae.

Verschiedene Gattungen dieser Familie weisen Torsionserscheinungen auf, gelegentlich deren ein Ausstreuen der Samen stattfindet.

Die **Lupinus**-Arten rollen bei der Reife die Klappen der Hülse plötzlich spiralig zusammen und schleudern dabei mit hörbarem Geräusche die Samen von sich. Aehnlich verhält es sich mit den Arten von

Lathyrus. Hier haben, wie Hildebrand lehrt, „die beiden Klappen der Hülse bei dem schiefen Verlaufe ihrer Fasern ein Bestreben sich schraubig aufzurollen, können aber diesem Bestreben nicht eher folgen, als bis der Verband ihrer Seiten gelöst ist. Endlich wird dann durch weitere Eintrocknung dieses Hinderniss überwunden und nun schnellen die Klappen bei ihrem plötzlichen Aufdrehen die an ihnen lose befestigten Samen derartig fort, dass dieselben in eine Entfernung bis zu 12 Schritt fortbewegt werden.“

Aehnliches können wir bei **Sarothamnus scoparius** Koch beobachten, wie dies bereits 1546 von Bock*) geschehen ist. Dass hierbei der Arillus zur Ausbreitung der Pflanze beiträgt, indem durch dessen eigenthümliche Wachstumsverhältnisse die Verbindung zwischen Funiculus und Samen auf ein Minimum reducirt wird, hat Bachmann**) gezeigt und darauf hingedeutet, dass bei einigen **Cytisus**- und **Lathyrus**-Arten dasselbe stattfindet.

Ueber das Ausschleudern der Samen von **Wisteria chinensis** DC. (*W. consequana* Loud.) liegen Beobachtungen von Th.

*) Vergl. das Citat zu *Euphorbia Lathyris*. L. p. 16.

**) Berichte d. Deutsch. Bot. Ges. III. p. 25.

Mehan*) und von Zabriskie**) vor: Nach ersteren sprengen die Samenkapseln dieser Pflanze in einem geheizten Zimmer auf und streuten ihre Samen bis 10 Fuss weit umher, nach letzterem wurde dieselbe bei Tage 16 Fuss, bei Abend sogar 30 Fuss weit und zwar mit solcher Kraft geschleudert, dass sie noch 4 Fuss weit von einer Wandfläche zurückgeworfen wurden.

Hamamelidaceae.

Dr. M. C. Cooke (Freaks and Marvels of Plant Life) sagt von der nordamerikanischen „Witsch-Hazel“, **Hamamelis** virginica L., dass ihr Schleuderapparat elastisch genug sei, Vorübergehende heftig mit ihren ausgeschleuderten Samen zu treffen.

Cucurbitaceae.

In dieser Familie existiren vier Gattungen, deren Früchte elastisch aufspringen und die Samen mehr oder minder kräftig ausstreuen. Mei **Mormordica** Balsamina L. wird das Aufspringen der Frucht von den älteren Botanikern, wie Dodonaeus, Lobelius und Matthiolius nebenbei erwähnt. Ebenso sagt Tabernaemontanus***) von der Frucht: „wenn dieselbige zeitig worden, ist sie inwendig und auswendig roth, und springt von ihr selbst auf.“ Das Fortschleudern der Samen finde ich dagegen erst von Gaertner und Lamarck erwähnt: Ersterer sagt von der Frucht: †) „per maturitatem irregulariter disrumpens atque semina elastice spargens“ und letzterer: ††) „à l'époque de leur maturité ils se crèvent latéralement comme par une espèce de ressort, et lancent en même temps leurs semences avec élasticité au travers de cette crevasse irrégulière.“ Dasselbe gilt wohl von allen Arten der Gattung **Elaterium**. So berichtet Jacquin über die von ihm in Amerika beobachtete *E. carthagenense* L. †††) „Fructus maturus ad tactum levissimum summa vi dissilit, seminaque dispergit; maturitati tantummodo propior, manu clausa aliquamdiu si contineatur, impetu simili dehiscit.“ Bei der dritten hierher gehörigen Gattung **Ecballium** Rich. ist der Mechanismus ab-

*) „Bemerk. über die Samenkapseln von *Wistaria sinensis*“ in Philadelphia, Acad. Proceed. 351—353.

**) „Dispersion of Seeds by *Wistaria*“ in Salem, Amer. Natur. XVII. 541.

***) Kräuterbuch p. 1274.

†) Fruct. et. sem. pl. II. p. 48.

††) Encycl. IV. p. 238.

†††) Select. stirp. amer. p. 242.

weichend von *Momordica*, „indem die Fruchtwände nicht zerreißen, sondern im Zusammenhang bleiben, aber einen derartigen Druck auf das Innere der Frucht ausüben, dass schliesslich, bei Ablösen des Fruchstieles, der in der Frucht enthaltene Saft mit den darin zur Reifezeit schwimmenden Samen weit hinweggespritzt wird.“*) Fig. 2 zeigt bei (a) die noch am Stiele sitzende, bei (b) die losgelöste und die Samen fortspritzende Frucht von *E. Elaterium* Rich. In ähnlicher Weise wird dieser Vorgang schon von Lamarck**) mit folgenden Worten beschrieben: Pour peu qu'on touche les fruits, quand ils sont mûrs et même si l'on entreprend de les cueillir quelque temps avant cette époque, ils quittent leurs pédoncules et jettent avec une grande force leurs semences ainsi que le jus visqueux dans lequel elles sont renfermées.“

Derselbe mahnt auch zur Vorsicht, indem der bei gedachtem Vorgange ausspritzende Saft leicht in die Augen des Beobachters kommen und dort Entzündung hervorrufen kann. Ob die der letzteren verwandte Gattung *Cyclanthera*, z. B. *C. pedata* Schrader die ebenfalls Schleuderfrüchte besitzt, sich im Mechanismus an *Ecballium* oder an *Momordica* anschliesst, ist mir nicht bekannt.

Umbelliferae.

Die Arten von *Scandix* ähneln in der Art, wie die Theilfrüchtchen von dem Fruchträger mit den bis 7 cm langen Schnäbeln elastisch emporschnellen, denen von *Geranium*, doch weiss ich nicht, ob die Theilfrüchtchen dabei wirklich fortgeschleudert werden oder vielmehr am Fruchträger bleiben.

Polemoniaceae.

Wie *Impatiens parviflora* sich durch seinen Schleuderapparat schnell verbreitet und ein lästiges Unkraut werden kann, so ist dies auch der Fall mit einigen *Collomia*-Arten. Ueber *C. grandiflora* Dougl. hat dies Ludwig***) genau beobachtet und ihren Verbreitungs-Mechanismus ausführlicher beschrieben.

„Am 30. Juli 1874 bekam ich unerwarteter Weise an der hiesigen Turnhalle eine Erklärung für diese rasche und eigenthümliche Verbreitung der Pflanze. Ein beständiges Knistern veranlasste mich, mich tiefer nach den vertrocknenden Pflanzen

*) Hildebrand, Verbreitungsmittel p. 39.

**) Encycl. IV. 243.

***) Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenb. 1876. p. 118.

Fig. 2.



hinzuneigen, da sprang mir plötzlich Etwas an die Stirne und noch Etwas und ein neues Geschoss flog an meinem Kopfe vorbei. Ich bemerkte bald, dass es die aufgeplatzten Samenkapseln der *Collomia* waren, die unter dem Einfluss der heissen Mittagssonne emporgeschnellt wurden. Die drei Klappen der aufgesprungenen Kapsel werden durch die Mittagshitze an den Rändern nach aussen umgerollt und spannen zunächst den unten trockenhäutigen Kelch, werden dann aber bei weiterem (ruckweisem) Umbiegen von diesem plötzlich mit grosser Gewalt (mit den übrigen Theilen der Samenkapsel) emporgeschleudert. Die Samenkörner wurden bis zur Höhe von 80 cm emporgeworfen, während die leichteren Kapseln früher zu Boden fielen. Die Entladungen waren innerhalb weniger Minuten sehr zahlreich und finden (wie ich mich gestern wieder überzeugte) in der beobachteten Häufigkeit nur um die Mittagszeit (bei Sonnenschein) statt. Am Nachmittag war keine einzige der reifen geplatzten Kapseln mehr im Kelche zu finden; erst gestern Vormittag platzten wieder zahlreiche Kapseln, die sämmtlich am Mittag aus dem Kelch herausgeschleudert wurden.“

Aehnliches wird auch von anderer Seite*) über *C. coccinea* Lehm. (*C. Cavanillesii* Hook et Arn.) berichtet.

Scrophulariaceae.

Von **Bonnaya** *veronicifolia* Spr. berichtet Plukenet**), welcher sie *Gentianella impatiens utriusque Indiae* nennt, folgendes: „Huius capsulae aqua aliquamdiu immersae cum strepitu dissiliunt et semen maturum exiliendo evibrant et inde ratio nominis Snapgrass Barbadosibus.“ Jedenfalls wird in der Natur auffallender Regen dieselbe Wirkung haben.

Acanthaceae.

Von verschiedenen Vertretern dieser Familie sind Schleudervorrichtungen bekannt, von anderen scheinen sie mir wenigstens wahrscheinlich. Von **Ruellia** *clandestina* L. (*Cryphiacanthus barbadensis* Nees) sagt Dillen in seinem Hort. Elth. II. 329 „Snap Dragon nomine, quod nomen a vasculorum cum impetu ruptione adepta videtur.“ Ebenso nennt sie Sloane (Hist. jam. I. 149) „*Gentianella vasculo seminali ex humidi contactu impatiens*.“ Aehnliches gilt von *R. strepens* L. (*Dipteracanthus strepens* Le Conte).

*) cf. Just's Jahresh. VI. 1. p. 315.

**) Almagest. p. 167.

Da nun, wie wir sehen, „Snap-grass“ und „Snap Dragon“ volkstümliche Bezeichnungen für Pflanzen mit Schleuderfrüchten sind, so ist es mir sehr wahrscheinlich, dass auch *Adhatoda hyssopifolia* Nees, welche nach Miller*) „vulgo Snap-tree“ genannt wird, in dieselbe Kategorie zu zählen ist.

Von *Acanthus mollis* L. schreibt Goethe in seiner „Italienischen Reise“ unterm 17. Mai 1787: „Auch mit Samenkapseln begenete mir etwas Auffallendes; ich hatte mehrere derselben von *Acanthus mollis* nach Hause getragen und in einem offenen Kästchen niedergelegt. Nun geschah es in einer Nacht, dass ich ein Knistern hörte und bald darauf das Umherspringen an Decke und Wänden wie von kleinen Körpern. Ich erklärte mir's nicht gleich, fand aber nachher meine Schoten aufgesprungen und die Samen umher zerstreut. Die Trockenheit des Zimmers hatte die Reife bis zu solcher Elasticität in wenigen Tagen vollendet.

Euphorbiaceae.

Die natürliche Pflanzenklasse der Tricoccae, zu welcher auch die Euphorbien gehören, verdankt ihren deutschen Namen „Schneller“ der Fähigkeit nicht weniger hierher gehöriger Arten, die Samen mittelst der elastisch aufspringenden dreilappigen Kapseln mehr oder minder weit fortzuschleudern. Bei den **Euphorbia**-Arten besteht nach Hildebrand der Mechanismus darin, dass durch das von oben her geschehende Aufreissen der Kapselklappen ein Druck auf die von ihnen bis dahin eingeschlossenen Samen von unten her ausgeübt wird, der diese nun hinwegschleudert. Dieser Vorgang ist übrigens seit alter Zeit her beobachtet worden, denn schon Bock nennt in seinem „Kreuterbuch“ 1546 p. 112 die *Euphorbia Lathyris* „Springkraut“ und sagt: „Sobald die nüsslin dürr werden, springen sie mit eim knall von der sonnen hitz auff, als die schotten an den Pfrimmen.“ Auf diese Weise verwildert diese Art, welche ebenso wie *E. marginata* Pursh kultivirt wird, nicht selten. J. Schneck sagt von letzterer, die in Amerika zahlreich verwildert (Dispersion of seeds of *Euphorbia marginata* in Bot. G. XII. p. 225 ff.), dass die an ein Fenster anprasselnden Samen ein Geräusch hervorbrachten, als wenn kleine Steinchen an dasselbe geworfen worden wären. W. C. White beobachtete einen ähnlichen Fall der in Nord-Amerika heimischen *E. corol-*

*) Dict. edit. germ. p. 16. tb. 13.

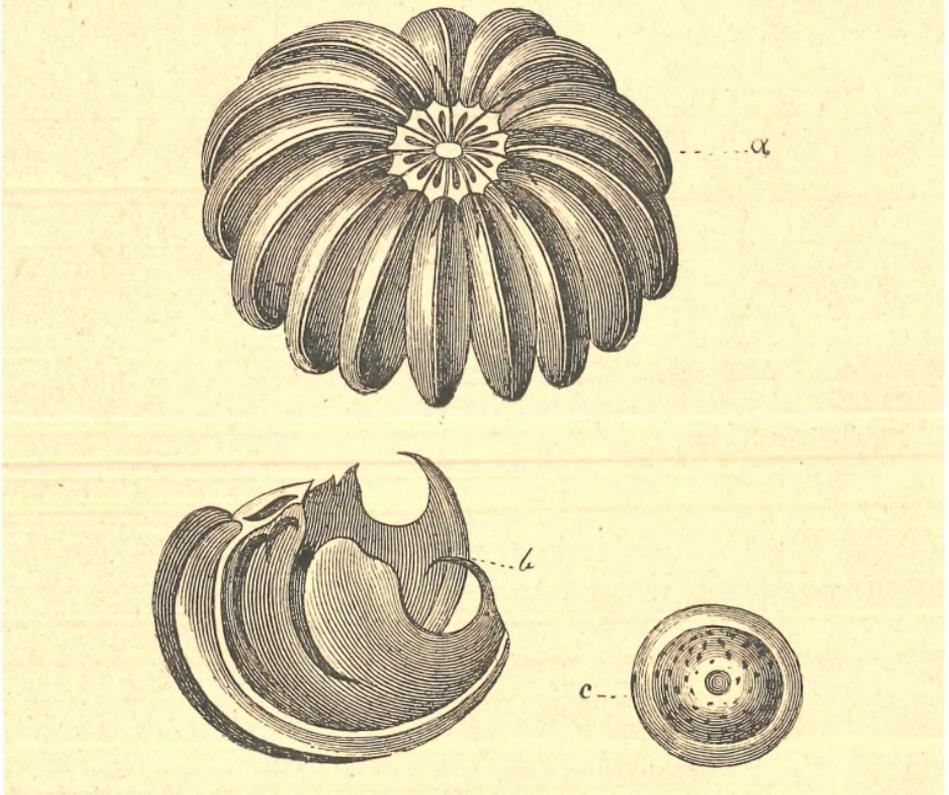
lata L.; der Klang konnte quer über ein Zimmer gehört werden.

Von **Baliospermum montanum** Müll. Arg. sagt Breyn*) schon 1678: „Fructus maturitatem adepti dissiliunt in tres capsulas: quarum quaelibet in partes duas cum impetu se aperit et semine se exonerat.“

Aehnlich verhalten sich die Früchte von **Ricinus**, wie ebenfalls seit langer Zeit bekannt ist. So sagt Rumph**) bereits 1743 von *R. communis* L.: „In ampla matta fructus sunt exsiccandi, quum ipsorum ossicula longe lateque dissiliunt“ und von *R. africanus* W.: „Si fructus per solem tangantur, vi ac sonitu sese aperiant ac semina prosiliunt;“ dagegen von *R. Tannarius* L.: „Semina tali vi non explodunt, quam in Ricino.“

Von **Hura crepitans** L. sagt Kuntze***), dass die Samen dieser Art unter allen Pflanzen mit Schleudervorrichtung wohl

Fig. 3.



*) Centur. plant. p. 118. Unter dem Namen *Ricinus indicus minor foliis solani* giebt derselbe von ihr auf tb. 54 eine Abbildung, von der Müller sagt: „Icon antiquissima sed insigniter bona.“

**) Herbar. amboin. IV. p. 92. 97 u. 190.

***) Schutzmittel p. 21.

am weitesten fortgerissen werden, er selbst sah sie bis zwanzig Schritte weit fortfliegen. Kein Wunder, dass eine so auffallende Eigenthümlichkeit bei einer Frucht von der Grösse einer mittleren Tomate seit langer Zeit die Aufmerksamkeit der Botaniker auf sich zog, um so mehr, da das Aufspringen der Früchte mit einem ziemlich starken Knall verbunden ist. Schon der alte Hernandez*) nennt den Baum „Arbor crepitans quia eius fructus cum maturuerit striis aliquot crepitantibus dehiscit, rumpiturque tanto impetu ac sonitu, ut veluti bellico tormento jactatus quam longissime evolet.“ Der mexikanische Name „Quauhcatlatzin“ soll dasselbe bedeuten. Clusius, der den Baum bereits Hura nennt, erhielt die merkwürdige Frucht von Schiffern, die sie aus Guyana mitbrachten, und bildete sie ab**), und Commelyn, der Samen ebendorther erhalten hatte, brachte sie 1699 zum ersten Male in Europa zur Keimung und bildete Pflanze und Frucht ab.***) In der beistehenden Figur (3) sehen wir bei *a* die ganze, von den Amerikanern oft als Streusandbüchse benutzte Frucht, bei *b* eine zerplatzte Theilfrucht, die bereits den Samen *c* von sich geschleudert hat. Lamarck, dem ich diese Abbildung entnehme, berichtet noch einen drolligen, volksthümlichen Namen der Hura, nämlich „Pet du diable“, der jedenfalls von dem beim Platzen der Frucht entstehenden Geräusch abzuleiten ist.

Urticaceae.

Eine ganz eigenthümliche Schleudervorrichtung finden wir bei den Früchten von **Dorstenia**. Das im Umriss viereckige, oben flache Receptaculum (Fig. 4a) trägt etwa zwanzig Früchte (Fig. 4b), welche schon vor der Reife ziemlich weit hervorstehen. Bureau sagt hierüber in Decandolle's Prodrömus Bd. XVII. p. 258: Fructus oculis receptaculi primum inclusi, receptaculumque demum facie superiore rumpentes. Mesocarpium carnosum elasticum endocarpium crustaceumque carinatum et verruculosum maturitate longe projiciens. Die genauere Schilderung des Wegschleudern verdanken wir aber erst einer Schilderung Fritz Müller's†), der folgendes darüber schreibt:

*) Mex. p. 88

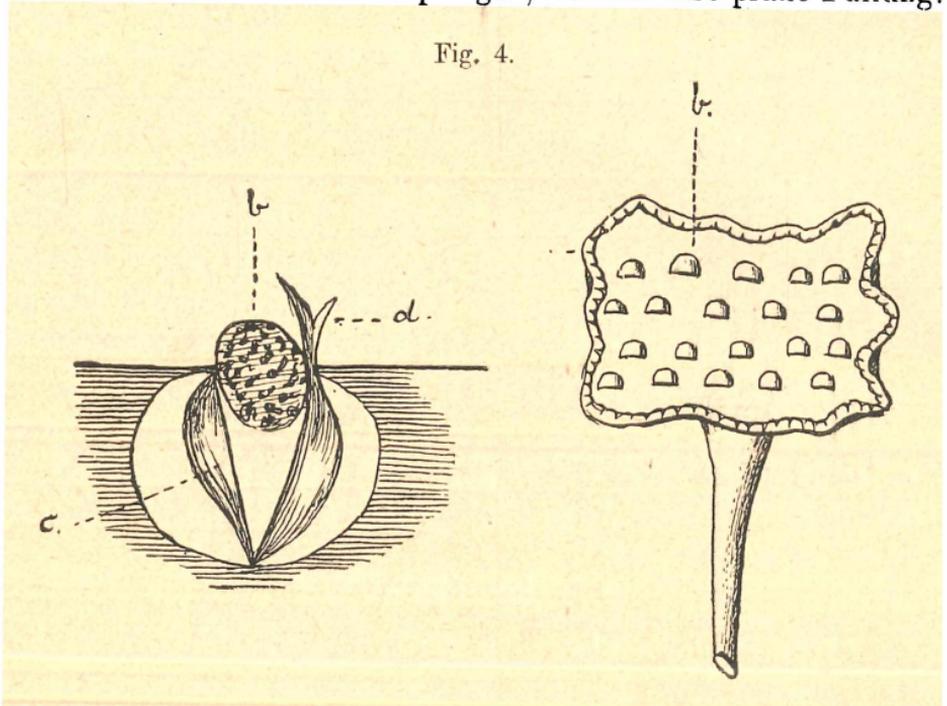
**) Exotic. liber II. cap. 21 (p. 47).

***) Hort. amstel. II. p. 131, tb. 66.

†) Einige Nachtr. zu Hildebrand's Buche: „Die Verbreitungsmittel der Pflanzen“ in Kosmos Bd. XIII. p. 265.

„Die Früchte von *Dorstenia* sind Schleuderfrüchte, die beim Aufspringen ihren einen Samen mit grosser Kraft fortschiessen und der saftige Fruchtboden bietet das zur Spannung des Geschosses nöthige Wasser. — — Zur Zeit der Reife liegt der Same (Fig. 4b) zwischen den oberen Enden der verdickten Fruchtwände (Fig. 4c.) und hält sie auseinander; eine scharfe Kante des Samens liegt dicht unter dem Scheitel der Frucht, deutlich nach aussen hindurchschimmernd. Die kleinzellige äussere Schicht der verdickten Wände ist stark gespannt; schon die starke Wölbung, mit der ihre Zellen nach aussen vorspringen, verräth ihre pralle Füllung.

Fig. 4.



Der dünnhäutige Scheitel der Frucht ist jetzt über die Oberfläche des Fruchtbodens hervorgewachsen und sobald man durch leichten Druck ihn sprengt, klappen die dicken Wände zusammen und der Same fliegt weit hinweg, wie eine zwischen dem benutzten Daumen und Zeigefinger hervorgequetschte Erbse.“

Orchidaceae.

Die Früchte der epiphytischen Orchideen z. B. von **Stanhopea** sollen nach S. G. Beer*) mit Schleuderorganen versehen sein, welche die Samen bei der Reife kräftig nach allen Seiten hin werfen, wahrscheinlich, damit dieselben in die Ritzen der Bäume einzudringen im Stande sind, woselbst sie dann zur Keimung

*) „Praktische Studien an der Familie der Orchideen.“ Vergl. Illustr. Monatshefte für die Gesamtinteressen des Gartenbaues. 1888. p. 103.

kommen. Die Früchte der Erdorchideen haben demgemäss keine Schleuderapparate.

Amaryllidaceae.

Schon Gaertner (de fruct. et sem. pl. I. 41) sagt — von seiner **Alstroemeria perogrina** (A. Pelegrina L.): „valvulis nisu elastico deshicentibus“ und Kunth (Enum. plant V. p. 759.) verallgemeinert diese Definition auf die ganze Gattung. Neuerdings hat Stapf über die Schleuderfrüchte von *A psittacina* L. eingehendere Untersuchungen gemacht und in der Wiener Zool.-Bot. Ges. (1887, Sitzb p. 53) veröffentlicht. In allen Theilen der sechsklappigen Frucht tritt eine lebhaft Spannung ein, „die schliesslich in dem Augenblicke, wo der hartnäckigste Widerstand an der Spitze des Samenträgers und der Frucht überwunden wird, zu einem gewaltsamen, plötzlichen Zerreißen führt. Die Klappen werden von unten nach oben und aussen geschleudert, wobei die Dorsalrippen ziemlich unversehrt bleiben. Die Samen, welche beim Zerreißen der Samenträger frei geworden sind, werden dabei wie aus der Schale einer Katapulte hinausgeschossen. Da sie die Form von Kügelchen haben und glatt sind, rollen sie leicht auf dem Boden noch ein Stück weit. Die grösste Entfernung, bis zu welcher die Samen nach den Beobachtungen geschleudert wurden, beziehungsweise rollten, betrug 4 Meter.“

Gramina.

Eine eigenthümliche Rolle spielen die Grannen von **Avena sterilis** L; hier fallen immer 2 stark begrenzte Fruchtspelzen mit einander vereinigt ab; die gedrehten Gramien beginnen bei Befeuchtung zu rotieren, wobei sich ihre abstehenden Schenkel kreuzen, aufeinander drücken und endlich mit Gewalt an einander abgleiten, was den Früchten einen derartigen Stoss mittheilt, dass sie ziemlich weit fortgeschleudert werden.*)

Wie in den vorliegenden Fällen die Samen, resp. die Früchte der Phanerogamen durch irgend einen Mechanismus ausgestreut werden, so besitzen auch einige Kryptogamen interessante Vorrichtungen zum Ausschleudern der Sporen. Allbekannt sind dieselben in der Familie der

Equisetaceae.

Die äussere Haut der Sporen von **Equisetum** zerreisst an der reifen Spore in 2 Schraubenbänder, die sogenannten Schleudern

*) Vergl. Haeckel in Engler und Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I. 2. p. 5.

oder Elateren, welche bei Feuchtigkeit die Spore vollständig umwickeln, sich aber bei der Trockenheit aufrollen und so das Fortschnellen der Sporen bewirken.

Aehnlich verhalten sich die Elateren der

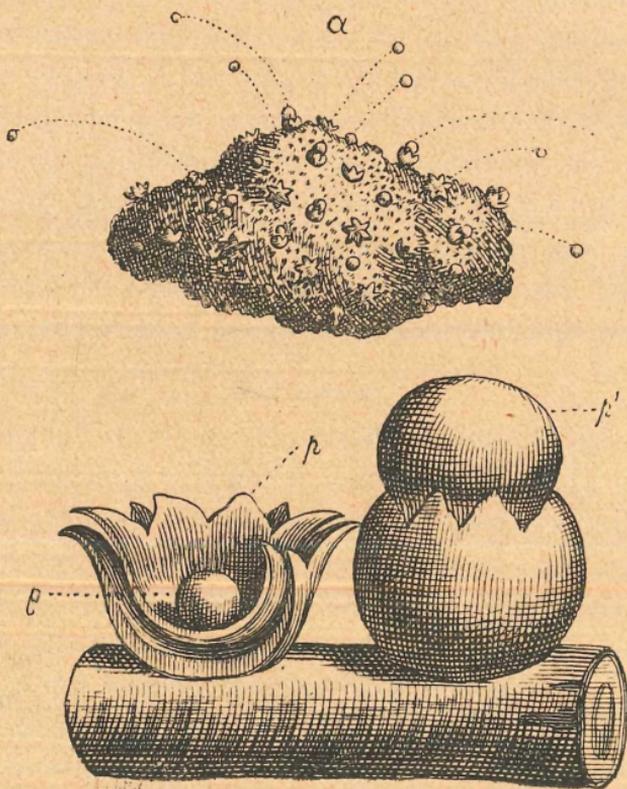
Hepaticae.

wie z. B. bei *Jungermannia*. Besonders interessant sind aber die Schleuderapparate einiger Pilze:

Gasteromycetes.

Bei *Carpobolus*, von dem in Fig. 5a eine kleine Colonie abgebildet ist, stülpt sich nach Frank*) die innere Peridienhaut

Fig. 5.



(Fig. 5p) mit einem Ruck nach aussen und schleudert die ganze Gleba als eine einzige, von einer besonderen klebrigen Haut umgebene Peridiole, welche nur mit der Sporenmasse erfüllt ist, mehrere Zoll hoch empor. Micheli**), welcher 1729 dieses Genus begründete, (welches von Tode ganz grundlos in *Sphaerobolus* umgetauft wurde) und dem wir auch die beifolgende Figur ent-

*) Leunis-Frank, Synops. 2. Aufl. p. 1868.

**) Nova plant. genera p. 221.

nehmen, beschreibt den Vorgang bei *C. stellatus* schon vortrefflich mit den Worten: „Plantae centro adhaeret fructus sphaericus membrana tenuissima tectus et ex seminibus minutissimis compactus, liquore quodam pellucido demersus, quo exhalato *Carpobolus* illico ex cavo convexus efficitur, idque momento temporis ea violentia, ut tormenti bellici instar fructum in altum ejaculetur.“ Micheli, welcher seine Exemplare in einen 2 Fuss langen und 1 Fuss breiten und hohen Kasten eingeschlossen hatte, erzählt weiter, dass er nachts mehrfach Geräusche vernahm, als ob jemand den Fingernagel gegen die Kastenwände geschnellt habe, was gewiss bei so kleinen Körpern erstaunlich ist und die Gewalt beweist, mit der dieselben emporgeschnell werden. Desmazières, welcher in der Umgegend von Lille eine zweite Art *C. cyclophorus* entdeckte*) und 1825 beschrieb, beobachtete ebenfalls den Moment des Abschleuderns der Gleba: „J’ai pu saisir aussi l’instant favorable où l’enveloppe, se retournant avec élasticité, projette au loin le globule qu’elle renferme, comme une bombe qui sort de son mortier.“

Mucorineae.

Pilobolus *crystallinus* Tode schleudert, sobald bei der Reife das Fruchthyphen platzt, das dunkelgefärbte Sporangium elastisch empor. Hierüber macht Link**) folgende Mittheilungen: „Singularem modum, quo sporangium projicitur *Todius* praesertim observavit. Fit, si vesicula sub sporangio subito et magna vi rumpitur. Ruptionem istam perfici solis radiis, quibus contentae vesiculae incalescunt et expenduntur Persoonius auctor est. Secundum cel. Schumacher vesicula seu sporangium demum a guttula membranula tenuissima inclusa dejicitur elastice protrusa.“

Entomophthorae.

Auch bei **Empusa** *muscae* Cohn, welche bekanntlich die zuerst von Göthe entdeckte Krankheit der Fliegen verursacht, erfolgt ein Abschleudern der Sporen, doch unterscheidet sich *Empusa* dadurch von *Carpobolus*, dass, wie bei der vorigen Art, auch bei dieser der Vorgang nur unter der Einwirkung des Lichtes geschieht, während bei *Carpobolus* nach Micheli's Beobachtung das Fortschleudern auch Nachts und in einem geschlossenen Kasten vor sich ging.

*) Soc. Linné de Paris. Vol. IV. pg. 32.

**) In Willdenow Species plant. Tom. VI. P. I. p. 96

Index generum et familiarum.

	Pag.		Pag.
Acanthaceae	26	Hamamelidaceae	23
Acanthus	27	Hamamelis	23
Adhatoda	27	Hepaticae	32
Alstroemeria	31	Hura	28
Amaryllidaceae	31	Impatiens	21
Avena	31	Jungermannia	32
Baliospermum	28	Lappa	16
Bonnaya	26	Lathyrus	22
Cardamine	18	Leguminosae	22
Carpobolus	32	Lupinus	22
Collomia	24	Martynia	16
Corydalis	18	Momordica	23
Cruciferae	18	Montia	18
Cryphiacanthus	26	Mucorineae	33
Cucurbitaceae	23	Orchideaceae	30
Cyclanthera	24	Oxalis	19
Cytisus	22	Papaveraceae	17
Dentaria	18	Pelargonium	19
Dictamnus	21	Pilobolus	33
Dipteracanthus	26	Polemoniaceae	24
Dorstenia	29	Portulaccaceae	18
Ecballium	23	Pteroneurum	18
Elaterium	23	Ricinus	28
Empusa	33	Ruellia	26
Enthomophthoraceae	33	Rutaceae	21
Equisetaceae	31	Sarothamnus	22
Equisetum	31	Scandix	24
Erodium	19	Scrophulariaceae	26
Eschscholtzia	17	Setaria	16
Euphorbia	27	Sphaerobolus	32
Euphorbiaceae	27	Stanhopea	30
Fumariaceae	17	Umbelliferae	24
Gasteromycetes	32	Urticaceae	29
Geraniaceae	19	Viola	18
Geranium	19	Violaceae	18
Gramina	31	Wisteria	22

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: 1891

Band/Volume: [8_1891](#)

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

Artikel/Article: [Systematische Uebersicht der Schleuder-Früchte 15-34](#)

