

stigmata bipartita. Capsula glabra, longius in maturitate pedunculata, ut julos inconcinnos atque strigosos reddat. Semina et pappus de more.

Possset esse *mysinites* aut *phyllocaefolia* Leers, nam parum verisimile videtur, fruticulos nanos, ut haec duae species Linnaei, ad sepes plantatas esse. Villars inter 30 species Delphinenses, et Pallas in *Flora Rossica* nullam habent speciem, quae nostrae non pluribus repugnaret notis.

48) SALIX 1651. *Caprea* est Hoffmanni, et 1653. *acuminata* ejusdem.

49) Varietas δ. ASPLENII 1693. convenit cum ASPLENIO *viridi* ob figuras Plukenetii et Tournefortii citatas, ni pater caulem spadiceum diceret. Certe planta Hudson *Fl. Angl.* ed. 2. Tom. II. p. 453. et Ehrhardt *Pl. Crypt.* 71. lecta est in Helvetia in montanis et subalpinis rupibus umbrosis.

50) POLYPODIUM *montanum* frondibus subbipinnatis, pinnis alternis, pinnulis integerrimis lanceolatis obtusiusculis, glomerulis marginalibus. Willd. *Fl. Berol. Prod.* No. 883. Ehrhardt *Beytr.* IV. 44. Passim in montanis provenit.

II.

Über den

Organismus des Keims

der

vegetabilischen Saamen.

Der in den Saamenhüllen enthaltene Keim macht die Gränze aller physikalischen Untersuchungen über die Entstehung der Pflanzen aus.

Die Pflanzen-Seele, von der, als von einer geistigen und eingepflanzten Kraft, ehemals das Aufkeimen des Saamens hergeleitet wurde, mußte, nach den Untersuchungen der Malpighi und Grew, dem bloßen Mechanismus des Keims Platz machen. Die sorgfältige Untersuchung dieser Naturforscher bestimmte im Keim den Unterschied des *Herzblättchens* (*Pflänzchens*, *pinnaccivola*) und des *Schnäbelchens* (*Wärzchens*, *radicetta*, *rostellum*), so wie sie die Stellung der Saamenblätter, oder der Kotyledonen, beim Aufkeimen genauer angaben. Die Beobachtungen dieser Männer wurden in der Folge, ohne die geringste Veränderung, allgemein angenommen. Der einzige Dühamel erforschte die Vertheilung der Gefäße durch die Saamenlappen genauer, verglich diese mit den thierischen Brüsten, untersuchte den Lauf des Nahrungsaftes, die verschiedene Gestalt und das abweichende Gewebe der Saamenblätter.

Da

Da indessen alle diese Erfahrungen doch noch nicht den wahren Mechanismus der Pflanzen in ihrer stärksten Entwicklung erläutert haben; so darf man sich nicht wundern, wenn auch der scharfsinnigste Geist bey dergleichen Untersuchungen sich in den luftigen Regionen der Vermuthungen und Hypothesen verliert.

Ich habe mehrere neue Resultate über die Gesetze, nach welchen sich die Keime aus den Saamen entwickeln, aus den Beobachtungen über das Aufkeimen der Mandel, der Schminkbohne, der Veitsbohne, des Ricinus und einiger Arten von Winden (*Convolvulus*) gezogen, die hiermit getreu und sorgfältig angegeben werden sollen.

Bey der MANDEL sitzt der Keim oben auf den beiden Saamen-Lappen; er wird von der Rinde bedekt, die gerade da viel dicker, stärker und schwammiger ist. Ein Theil des Keims liegt auferhalb der Lappen; der übrige ist zwischen ihnen in einer eiförmigen Grube enthalten. Die Gestalt dieses Keims sieht zweien niedergedrückten Kegeln ähnlich, von denen der oberste einen größeren Durchmesser hat, und dessen Grundfläche mit einem Gürtel umgeben ist. Vermittelt dieser Fläche vereinigt sich der Keim mit den beiden Saamenlappen; ich bemerkte in der letztern vier Flekken oder Bündel von Gefäßen, die sich von den Saamenlappen aus in den Keim verbreiten.

Der obere Kegel bildet das Schnäbelchen (Würzelchen), der untere das Herzblättchen (Pflänzchen). Jener ist viel dicker, weißer und von einer ebenern Oberfläche; dieser hingegen fällt mehr ins gelbliche, und scheint aus mehreren Stücken zu bestehen; die beiden an der äußern Seite sind von einer weißeren Farbe, die innern aber gelb, schleimig und ungleich. Die beiden äußern werden von der Substanz der Saamenlappen selbst erzeugt, und sind keulenförmig; die innern aber gehören zum Keime selbst und zu den Saamenblättern. Inzwischen habe ich bemerkt, daß sich die letztern in der unreifen Mandel nicht unterscheiden lassen; denn innerhalb der dicken und starken Rinde ist ein weicher, gallertartiger und durchsichtiger Saft enthalten, der den Anfang der kleinen Saamenlappen, so wie des Keims selbst, emporträgt. So wie die Saamenlappen wachsen, so wächst auch der Keim mit; seine Theile werden desto bestimmter unterschieden, jemehr sie sich dem Zustande der völligen Reife nähern. Jetzt zeigt der Keim seine vielfachen Theile auch gehörig entfaltet. Wenn ich ihn in die Queere und Länge durchschnitt, so fand ich in dem Innern eine äußerst feine und fast durchsichtige Haut; das innere und äußere Parenchyma war voll von Saft- und Luftgefäßen, die aus den Saamenlappen entsprangen, und in mannichfaltigen Richtungen den Körper des Keims, die Saamenblätter und das Schnäbelchen durchflochten.

Die SCHMINKBOHNE zeigt an ihrem äußern Umfange die Narbe oder den Ausschnitt, der sich durch seine Erhabenheit an dem einen, und durch ein eiförmiges Loch am andern Ende unterscheidet. Dieses Loch führt in einen blinden, schwammigen Sak, der einen Theil der Saamenlappen und des Schnäbelchens (Würzelchens) einschließt. Legt man die Schminkbohne ins Wasser, so schrumpft die Rinde ein,
die

die Lappen ziehen sich zusammen, krümmen sich anfangs, blihen sich nachher auf; und so dehnt sich die Rinde aus, während der schwammige Sak sich mit Wasser anfüllt, welches zwischen den Lappen hineindringt und das Schnäbelchen anfeuchtet; in der Folge wird auch das Herzblättchen mehr davon gewässert, welches anfangs tiefer verborgen ist.

Die keulenförmigen Anhänge der Saamenlappen erweitern und krümmen sich, und aus denselben geht alsdann der Stamm mit den Saamenblättern aufrecht hervor. Bei vielen länglichten Einschnitten bemerkt man, daß die Gefäße der Saamenlappen aus den keulenförmigen Anhängen in dem Stamm zusammenfließen, und in zahlreichen Ästen in das Schnäbelchen und die Saamenblätter übergehen. Merkwürdig ist die größere Ausdehnung der Gefäße bey ihrem Eintritt in den Stamm, und ihre nachherige verschiedene Richtung, die mit der Achse des Stamms mehr oder weniger parallel läuft. Ich bemerkte 7 bis 8 abgeforderte Bündel; der erstere war immer dicker und vielfacher getheilt, als die übrigen; die Gefäße des Schnäbelchens waren allezeit weniger gebogen, als die Gefäße des Herzblättchens, und daraus läßt sich der Unterschied in der Zeit der Entwicklung herleiten.

Was die VEITSBÖHNE betrifft, so findet man an dem obern Ende die länglichte Narbe mit dem Loche, welches zu dem innern schwammigen Sak der Rinde führt, und mit der Spalte der Lappen neben dem Keim übereinstimmt.

Wenn man von einer reifen, trockenen Bohne das Oberhäutchen sorgfältig ablöst, so findet man die schwammige Substanz von der Spitze des Keims bis an den Ursprung der keulenförmigen Anhänge, mit den Saamenlappen verbunden. Diese Substanz hängt zugleich mit der Oberfläche des Schnäbelchens zusammen. Da das letztere platt oder dreiekkig ist, so entfernt es sich auch an der Spitze und an beiden Seiten von den Lappen, ist aber mit denselben an der Grundfläche und an den Winkeln verbunden. Von der Mitte derselben geht das Herzblättchen bis in die innere Mitte, die Spitze desselben krümmt sich hakenförmig nach oben, und verbirgt sich in einem krummen Grübchen, welches in den Saamenlappen ausgehöhlt ist. So wie das Schnäbelchen hervortritt, so bemerkt man den Unterschied der innern gefäßreichen Substanz von dem äußern Parenchyma. Läßt man den Saamen einige Tage lang unter der Erde, nachdem die Entwicklung des Keims mit der Zerreißung der Rinde und dem Hervordringen des Schnäbelchens aus der Narbe angefangen, so findet man das letztere nach einiger Zeit verlängert und gebogen; diese Biegung vermindert sich wieder in der Folge, und so entwickelt sich das Herzblättchen mit seinen Theilen, indem es aus den Saamenlappen mit den noch nicht völlig entfaltenen Saamenblättern hervorkömmt. Bey dieser Entwicklung bemerkte ich deutlich 5 bis 6 Gefäßstämme, die aus der Substanz der Lappen in die keulenförmigen Anhänge zusammenfließen, sich dann erweitern und in mehrern Biegungen in das Schnäbelchen und den Stamm übergehen. Im Fortgang der Entwicklung veränderte sich der Biegungswinkel,
und

und das Parenchyma um die Achse des Stamms herum ward ausgedehnter, als in der Achse des Schnäbelchens, wo die Gefäßbündel mehr vereinigt und von Parenchyma umgeben waren. So wie ich dies bey einem länglichten Schnitt mitten durch den Keim sehr deutlich bemerkte, so sah ich auch bey einem Schnitt in der Nähe der Oberfläche der Lappen und der keulenförmigen Anhänge die Fortsetzung der Gefäße. Zwischen dem Stamm und den keulenförmigen Anhängen keimen die Saamenblätter hervor, die sich zu gleicher Zeit mit dem Stamm entfalten.

Die Saamenkörner des RICINUS stellen eine andere Art von Entwicklung des Keims dar. Die Narbe hat einen schwammigen und zelligen Bau. Oberwärts sieht man das Schnäbelchen, welches noch von dem Griffel übrig geblieben ist. Die halbmondförmige Wölbung, welche die Narbe darstellt, geht in zwey ovale Bündelchen über, die in der Oberhaut des Saamens durch eine hervorragende Linie von einander getrennt sind. Schält man diese Haut ab, so bleibt an der innern Fläche derselben gewöhnlich ein Theil des weißen Blättchens hängen, das zur gemeinschaftlichen Hülle der Saamenlappen dient. Obenauf sieht man ein Grübchen, durch welches die Säfte in die schwammige Substanz eindringen.

Wenn man mit Muse und Vorsicht die beiden Lappen des reifen und trockenen Saamenkorns von einander trennt, so findet man in denselben den vollständigen Keim; das heißt, das Schnäbelchen tritt oben aus den Lappen hervor und ist von den Saamenblättern umgeben. Die beiden Lätzern passen an ihrer innern Fläche vollkommen auf einander, und hängen an der äußern mit den Saamenlappen zusammen.

Man sieht in diesen Blättern sehr deutlich die Gefäßbündel, die ribbenförmig längs denselben hingehen, und sich in übereinstimmende Vertiefungen der Saamenlappen einfügen. Die Saamenblätter hängen noch stärker mit den Saamenlappen als unter sich zusammen.

Läßt man das Saamenkorn einige Tage lang unter der Erde, so fällt in 5 bis 6 Tagen die halbmondförmige Narbe ab: die Oberhaut spaltet sich, und das Schnäbelchen tritt hervor, verlängert und krümmt sich; die Saamenlappen aber bleiben sehr genau mit einander verbunden. Dann löset sich die gemeinschaftliche Hülle leicht ab; man bemerkt ein netzförmiges, undurchsichtiges Gewebe, mit unregelmäßigen Gefäßbündeln. Bey einer sehr genauen Untersuchung bemerkte ich ganz kleine Löcher darin, durch welche die Sonnenstrahlen durchfielen.

Die Saamenlappen selbst sind weiß, fettig, saftreich und undurchsichtig; selbst das dünneste Blättchen derselben läßt die Sonnenstrahlen nicht durchfallen. Jemehr die Lappen anschwellen und die innern Saamenblättchen sich erweitern, destomehr schießt das gebogene Schnäbelchen hervor, und erzeugt ringsum feine Zweiglein, destomehr verlängert sich auch der röthliche Stamm selbst.

Während die Saamenlappen anschwellen und ihre sehr weißse Farbe behalten, erweitern sich auch die innern Saamenblättchen, und werden zugleich röthlich und gelb-

gelblich. Der Grund ist allezeit gelb, aber die Gefäßbündel stellen röthliche Streifen dar, besonders an der innern Seite. Die Saamenblätter hängen an ihrem obern Ende stärker mit dem untern Theil des Saamenlappens zusammen, als an andern Stellen.

Wenn in der Folge der Stamm noch mehr in die Höhe schießt, so trennen sich die innern Flächen der ersten Saamenblätter: die Lappen aber, die jetzt auch noch, außer der Erde, mit einander vereinigt bleiben, werden immer dünner und kleiner, als die Saamenblätter. Trennt man sie jetzt von einander, so findet man zwischen ihnen und der äußern Fläche der Saamenblätter eine Menge klebrichter Feuchtigkeit. Die röthlichgelbe Farbe der letztern geht jetzt ins Grünlichte über. Der Schaft verlängert sich immer mehr, und die Würzelchen vervielfältigen sich. Noch bleiben die wahren Blätter unentwickelt.

Durchschneidet man den Stamm an seinem diksten Ende in die Quere, so findet man in dem weissen Parenchyma acht Flekken, oder sternförmige Gefäßbündel, deren äußere den Nahrungsfaft, die innern aber Luft führen. In den Biegungen des Stamms erscheinen die Flekken fast kreisförmig und die Gefäßbündel cylindrisch. Die letztern stehen in verschiedner Entfernung von der Oberfläche; auch der Umfang und das Verhältniß des Parenchyma ist verschieden, wie man dies an länglichten Schnitten deutlich sehen kann. In der Mitte des diksten Theils des Keims war der Umfang des Parenchyma größer und die Richtung der Gefäßbündel mehr gekrümmt; in den Biegungen lagen die Bündel ohne vieles Parenchyma dicht an einander; sie liefen in verschiednen Richtungen, indem sie sich bald zertheilten, bald wieder vereinigten, in die Blätter, deren Ribben sie bilden halfen. Zerschnitt man diese Bündel, so unterschied man einige weiche, spiralförmige Luftgefäße. Andere Gefäße verbreiteten sich von dem einen Ende der Lappen bis an den Rand des Blattes; eins unter diesen Gefäßen war das beträchtlichste, und schien die Verbindung beider Theile auszumachen.

Auf eine andere Art verhält sich die Entwicklung des Keims der WINDE (*Convolvulu*). In einer ovalen Kapsel liegt derselbe eingeschlossen und zusammengeschrumpft; man kann in ihm jeden Theil des künftigen Pflänzchens, besonders das Herzblättchen, unterscheiden. Die Saamenhülle vertritt hier die Stelle der Saamenlappen. Erstere ist von einer weichen, klebrigen Konsistenz, durchsichtig und von weißer Farbe; unten am Saamen und längs der innern Fläche, vorzüglich aber zwischen dem Schnäbelchen und Herzblättchen, wo der Griffel stand, ist sie am diksten. Das cylindrische oder kegelförmige, etwas gekrümmte Schnäbelchen hat dennoch keine eigentliche Falte. Es steht am obern Theil, und hängt mit der äußern convexen Fläche der Kapsel zusammen. Auf beiden Seiten desselben tritt das Herzblättchen mit seinen beiden grünen Saamenblättern hervor, deren eins gefaltet auf dem andern liegt. Es giebt drey größere Seitenfalten, und viele andere finden sich an der innern Fläche des Saamenkorns. Trennt sich die Saamenhülle, und entwickeln sich

sich die Blätter, so erscheint ihre Oberfläche grün, glatt und wie mit Schleim befeuchtet. Sie haben eine ovale Figur, und ihr Gewebe besteht aus dem Parenchyma und den Gefäßbündeln. Die Falten der letztern hängen von der gefalteten Beschaffenheit des Blattes ab. Auf dem grünen Grunde der Oberfläche unterscheidet man weiße ovale Flecken. Bey länglichen und Querschnitten sieht man deutlich, daß das Oberhäutchen und das Parenchyma ein netzförmiges Gewebe haben.

Bey einem frischen und noch etwas unreifen Saamenkorn fand ich die Saamenhülle von geringerer Konsistenz, und einen leeren Raum zwischen den Falten, der mit einem grünen Schleim angefüllt erschien.

Wenn man die Saamenblätter, sowohl im Saamen selbst, als im entfalteten Zustande, mit den nachfolgenden Blättern verschiedener Pflanzen vergleicht, so findet man einen beträchtlichen Unterschied in Rücksicht der Glätte der Oberfläche, der Regelmäßigkeit des Umfanges und der Beschaffenheit des Oberhäutchens und des Parenchyma. Beide letztere hängen mit den Saamenblättern, vermöge dickerer netzförmiger Fäden, genauer zusammen; das Parenchyma ist schwammiger und saftreicher: die zarteren Gefäßbündel laufen weniger in einander: der Umfang ist regelmäßiger.

Aus diesen Beobachtungen leitete ich den Unterschied des Keims in dem Saamen und sein Verhältniß zu den Saamenlappen in verschiedenen Pflanzen her. Einige liegen sehr gedrängt in einem ungemein kleinen Grübchen der Saamenlappen, mit welchen sie, vermöge einer gleichförmigen Substanz, zusammenhängen; andere enthalten die entfalteten Saamenblätter innerhalb der Lappen, und bey noch andern sind dieselben Saamenblätter zurückgebeugt, gefaltet, und von einer Substanz bedekt, die den Nahrungsaft in Menge aufnimmt, und ihn leicht einem jedem Theil der Pflanze zuführt.

Ueberhaupt enthält jeder Theil des kleinen Keims ein organisches Gewebe. Das Zellgewebe des Sakkos unter der Rinde, der bis zu den Gränzen des Herzblättchens und des Würzelchens oder Schnäbelchens hinführt, saugt die Feuchtigkeit ein, und führt sie dem Pflänzchen und den Saamenblättern zu. Während die Lappen, oder die Hülle, aus jedem Punkte der Oberhaut Feuchtigkeiten einsaugen, gehen diese entweder in die Wurzelzweige, oder in die einsaugenden Gefäße der Saamenblätter über.

Hieraus habe ich die Unvollkommenheit und Unrichtigkeit der Meynungen neuerer Naturforscher erkannt. Man hat die Saamenblätter entweder mit den thierischen Brüsten, oder mit dem Mutterkuchen verglichen, und geglaubt, daß sie eigentlich dem Herzblättchen die Nahrung zuführen, ehe sich die Wurzeln entwickelt haben. So urtheilten Linné, Dühamel, und Bonnet. Malpighi beschrieb zwar die Theile des Saamens der Veitsbohne, der Schminkbohne und der Springkörner (*Ricinus*); aber den innern Bau derselben hat er doch auch vernachlässigt. Und hätte Bonnet den schwammigten Sak, die einsaugenden Gefäße, und die Gefäßbündel

der keulenförmigen Anhänge, so wie den innern Bau der Saamenblätter gekannt: so würde er nicht auf die Vermuthung gekommen seyn, daß die letztern dazu dienen, den durch die Wurzeln eingefogenen Nahrungsfaß zuzubereiten. Er würde erkannt haben, daß der Saft, von verschiedenen einsaugenden Gefäßen aufgenommen, sich eben so, wie in entwickelten Pflanzen, auch in dem Würzelchen, dem Herzblättchen und den Saamenblättern zertheilt. In Hinsicht auf die Biegung des Pflänzchens, wodurch auch die Gefäße eine Krümmung erlangen, und noch mehr in Rücksicht auf den Mangel der Ausdünstung, ist der Kreislauf in dem jungen Pflänzchen verschieden; daher entwickelt sich die Wurzel schneller, als die Saamenblätter, und die letztern hören in der Folge auf zu vegetiren. Auch Jussieu's Meinung, daß die Saamenlappen sich nach und nach in die Saamenblätter verwandeln, die zum Schutz der Pflanze dienen, wird durch diese Untersuchung als unrichtig erkannt.

Das Verhältniß der Poren, der Gefäße und des Parenchyma in jedem Theile des Keims führte mich auf die Bestimmung der mechanischen Kräfte, die mir noch wirksamer, als der Einfluß der atmosphärischen Luft und des Lichts auf die Entwicklung scheinen. Und wie soll man auch die Entstehung und Veränderung der Substanz im Parenchyma, welches in den innersten Theilen des Keims verborgen liegt, allein aus dem Einfluß der Luft und des Lichts erklären?

Ich würde es für eine hinreichende Belohnung meiner sorgfältigen Forschungen halten, wenn ich durch diese einiges Licht in die dunkle Materie der Physiologie der Pflanzen gebracht hätte.

III.

Über die

L i n n é i s c h e G a t t u n g

V I B U R N U M.

Von

D r . M . B . B o r k h a u s e n .

Die ältern Botaniker, z. B. Tournefort, theilten diese Gattung in die drey Gattungen: TINUS, VIBURNUM und OPULUS, obgleich die Gattungscharaktere, welche sie anführten, nicht ganz richtig waren. Linné selbst nahm noch in der vierten Ausgabe der Generum Plantarum diese drey Gattungen an, obgleich seine Gattungscharaktere eben so fehlerhaft waren. In der Folge aber vereinigte er sie in die einzige Gattung

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für die Botanik](#)

Jahr/Year: 1796-1798

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: [Über den Organismus des Keims der vegetabilifchen Saamen. 1011-1018](#)