

- var. uniflore, flore maxim.
 86 *Linum alpinum* L.
 var. montanum *Schleich.*
 87 *Cherleria sedoides* L.
 88 *Arenaria biflora* L.
 89 *Dichodon cerastoid.* *Rchb.* *
 390 *Lepigonum rubrum* *Wlb.* alp.
 91 *Cerastium alpinum* L.
 92 " *villosum* *Bmg.*
 93 " *ovatum* *Hoppe* *
 94 " *transsilvanic.* *Sch.*
 95 " *macrocarpum* *Sch*
 96 " *caespitosum* *Sch* *
 67 *Dianthus compactus* *W.K.* *
 98 " *glacialis* *Haenke*
 99 " *gramineus* *Schur* *
 400 *Silene Lerchentfeldian.* *Bmg*
 1 " *depressa* *Bmg.*
 2 " *livida* *W.K.*
 3 " *inflata* *Sm.*? forma
 alpina grandiflora
 = *S. alpina* *Schur.* **
 4 " *quadrifida* L. forma
 = *S. pudibund.* *Hffm*
 5 *Parnassia palustris* L? form.
 alpina minima frigidis.
 6 *Viola alpina* L.
 7 " *declinata* *W.K.*
 8 *Cardamine rivularis* *Sch.* **
 9 " *resedifolia* L.
 410 " *Opizii* *Presl.* *
 11 *Arabis stolonifera* *Host.* *
 12 *Draba carinthiaca* *Hoppe* *
 13 *Hesperis matronalis* L? ?
 forma alp. glabra carn. flor. ? *
 14 *Nasturtium palustre* *D.C.* *
 15 *Thalictrum saxatile* *Schlei.* *
 16 " *lucidum* *D.C.* *
 17 " *aquilegifolium* L.
 forma alpina gracilis *
 18 *Pulsatilla alba* *Lob.*
 19 *Anemone narcissiflora* L.
 420 *Aquiligea alpina* *Bmg.* n L
 = *A. sibirica* *Lam.*
 21 *Atragene alpina* L.
 22 *Aconitum Vulparia* *Rchb.*
 florib. violaceis
 = *A. Hosteanum* *Schur* **
 23 " *Napellus* *Dod.*
 var. a. *tauricum* *Wolf* *Bmg*
 b. *macranthum* *Schur* *
 24 *Caltha palustris* L ?
 forma alpina fol. fere orbic.
 25 *Ranunculus aconitifolius* L.
 26 " *crenatus* *W.K.*
 27 " *aureus* *Rchb.*
 28 " *Steveni* *And.*? *
 29 " *montanus* *W.*
 430 " *Villarsii* *D.C.* *
 var. *rupicola* longi petiolat.
 31 = *R. alpicola* *Schur* **
 32 *acris* L? var. *alpina*
 = *R. parvulus* *Clairv.*

**Beiträge zur Kenntniss der Entwicklungsgeschichte
 der Gattung: *Typha* L. nebst Tafel 1. und 2.
 von Dr. Ferd. Schur.**

Die Entwicklung der Pflanzen von ihrer Keimung bis zur Vollkommenheit praktisch zu studiren ist für den Botaniker eine unerschöpfliche Quelle von Belehrung und Vergnügen, und nur auf diesem Wege gelangt er zur klaren

Einsicht über den Zusammenhang und über die Wechselwirkungen der verschiedenen Organe und Stoffe in der Pflanzenwelt.

Aber auch für das praktische Leben ist dieses Studium von grossem Werthe, indem man dadurch die Vegetationsverhältnisse der Gewächse, ihr Verhalten zum Boden und Klima kennen lernt, und somit werthvolle Anhaltspunkte für die Pflanzenkultur im Allgemeinen und für die Gartenkunst, Agronomie und Forstkultur ins Besondere gewinnt.

Die Wissenschaft ist von dieser Seite freilich noch wenig bearbeitet, und die diesfälligen Leistungen stehen sehr vereinzelt da. Allein dieses darf uns nicht befremden oder entmuthigen, diese Richtung des Forschens einzuschlagen, weil in diesem Falle eben jede auch noch so kleine Beobachtung ein wichtiger Beitrag ist zu den Erfahrungen und wissenschaftlichen Resultaten.

In Abrede zu stellen ist wohl nicht, dass dergleichen Arbeiten viel Geduld, Zeit, Geldkräfte, und naturwissenschaftliche Bildung im Allgemeinen, besonders aber spezielle chemische und botanische Kenntnisse erfordern, wenn diese bleibenden und wissenschaftlichen Werth erlangen sollen, und da nun selten Privatkräfte so weit reichen, so wären die grossartigen und kostspieligen botanischen Gärten und die damit verbundenen Gewächs- und Treibhäuser die eigentlichen Laboratorien für solche Arbeiten, wenn diese ihre Thätigkeit etwas weiter als bis auf die Publikation einiger Pflanzenspezies ausdehnen wollten.

Keimungen zu bewerkstelligen ist im Ganzen nicht schwierig, sondern nur die Beobachtung im Verlauf der Entwicklung bis zur Reife der Pflanze. Aber auch die Keimungen an und für sich und die verschiedenen Erscheinungen dabei zu studiren ist sehr belehrend, da jede Pflanzenart im Keimen eigenthümlich auftritt, und in keiner Familie oder Gattung eine vollkommene Uebereinstimmung in diesem Punkte Statt findet.

Nach meinen Beobachtungen ist die Art des Keimens, die Form der Kotyledonen und die der ersten Blätter (folia primordialia) sehr geeignet festzustellen, was wirklich Art oder nur durch das Medium hervorgebrachte Form ist. Die Gestalten der Keimungen verdienen besonders abgebildet und studirt zu werden, indem mancher Botaniker vom Fache dem Bauer oder Gärtner in Erkennung der künftigen Pflanze am keimenden Samen nachstehe.

Nach meiner Ueberzeugung ist zwar diese kleine Arbeit durchaus nicht im Stande eine Lücke in der Wis-

senschaft auszufüllen, da ihr nicht nur die chemischen, sondern auch mehrere physiologische Beziehungen fehlen, ich hoffe aber bei der Entwicklung von *Sparganium L.* gelegentlich das Versäumte nachzuholen. Auch bitte ich den Begriff „Beitrag“, wie der Titel besagt, nicht zu übersehen, weil hierin meine Absicht und Entschuldigung liegt. Uebrigens hoffe ich mehr zu leisten, wenn ich mit Beseitigung der gelehrten Diskussionen mich beschränke nur das Beobachtete streng und wahr mitzutheilen, da aus einer Masse von Beobachtungen die Gelehrsamkeit von selbst folgt.

Wenn meine Abbildungen mit manchen anderweitigen nicht vollkommen stimmen, wie namentlich mit den Reichenbachischen in dessen „Deutschlands Flora“ so bin ich freilich ausser Stande, darüber Aufklärung zu geben, da aber die meinigen streng der Natur nachgebildet sind, so können diese Abweichungen ihren Grund vielleicht in der Art und Weise haben, wie diese Versuche bewerkstelligt worden sind.

Meine Keimungsversuche wurden mit etwa vierjährigem Samen aus meinem Herbario unternommen, und zwar im reinen Flusswasser bei einer durchschnittlichen Temperatur von $+ 15^{\circ}$ C. Die Gefässe waren theils von Glas und theils Schälchen, theils chemische Probiereylinder, Taf. 2 Fig. 58. Die Entwicklung Fig. 37—42 erfolgte binnen 28 Tagen, vom Ende Dezember bis Ende Januar. Die weitem Beobachtungen wurden in der freien Natur bewerkstelligt.

§ 1. Totalhabitus von *Typha latifolia L.*

Es ist eine Sumpfpflanze, welche mit einem Wurzelstocke, (rhizoma) und mit zahlreichen unterirdischen Stengeln (caules superficiales) begabt ist. Der Stengel, (caules) ist aufrecht, gerade und einfach (erectus, strictus et simplex), walzenförmig (cylindraceus) und ohne hervorragende Knoten (enodis). Die Blätter (folia) sind vollkommen linienförmig (linearia), ganzrandig (integerrima) mit gleichlaufenden Längsnerven (paralellinervia), abwechselnd (alternantia), mit langen sich einfassenden Scheiden versehen (vaginantia) und an der Basis des Stengels gehäuft (conferta); sie sind bald kürzer bald länger als der blühende Stengel. Der Blütenstand (inflorescentia) befindet sich am Ende des Stengels und stellt eine gedrängte walzenförmige Aehre (spica cylindracea densissima) oder richtiger einen Kolben (spadix) dar, welcher vor seiner Entwicklung von abfallenden blumenscheidartigen Blättern (folia spathacea) umgeben wird. Die Blüten sind eingeschlechtig (flores diclini),

nakt (nudi) aber von Borsten (setae hypanthae) umgeben, die männliche Abtheilung an der Spitze oberhalb der weiblichen auf einer und derselben Pflanze (monoecia Linn). Die männlichen Blüten sind gestielte zweifächerige Antheren (antherae bilocularis), wo jedes Fach durch eine Längsfurche in zwei unvollständige Fächer getheilt ist (subquadrilocellatae), und in zwei Längsfurchen sich öffnet. Die weiblichen Blüten ein einfaches gestieltes Germen (ovarium simplex pedicellatum), mit hängendem Eychen (ovulum pendulum), der Griffel fadenförmig (stylus filiformis), die Narbe zungenförmig (stigma linguaeformis) und drüsig. Die Frucht ein Schliessfrüchtchen (achaeium) mit häutiger Fruchthülle (pericarpium membranaceum), der Same umgekehrt (inversum) und dessen Kern, (nucleus) grösstentheiles mit der Samenschale (epispermum) verwachsen. Der Keim (embryo) walzenförmig in dem Centrum des fleischigen Eyweisses (albumen carnosum vaginale). Taf. 1 Fig. 1 zeigt eine *Typha latifolia* L. in vollkommener Entwicklung, wo sie eine prächtige Pflanze von 3'—9' dargestellt, je nachdem sie in mehr oder minder tiefem Wasser, oder auf ausgetrocknetem Boden wächst, in welchem letzteren Falle ihre gesättigt grüne Färbung in eine gelbgrüne übergeht. In Beziehung auf ihre Wurzel ist die Pflanze ausdauernd (perennis) allein diejenige, welche einmal geblüht und fruktifizirt hat, stirbt jährlich ab.

Eine *Typha* ist bald einer Cyperacee bald einer Juncee ähnlich, aber dennoch durch die angegebenen Merkmale von diesen weit verschieden, was im Folgenden näher entwickelt werden soll. Am wenigsten ist sie unseren vaterländischen Aroideen anzureihen, obwohl mehrere Botaniker sie zu dieser Ordnung zählen. Näher steht sie den Orontiaceen und selbst mit einigen Scitamineen hat sie einige Berührungspunkte. Am nächsten steht die Gattung *Typha* dem Sparganium, mit welchem gemeinschaftlich sie die Ordnung Typhae Iuss. bildet, aber am natürlichsten ist es ihr einen selbständigen Platz in der Reihe unserer vaterländischen Pflanzenfamilien anzuweisen.

§ 2. Die Wurzel (radix) der unterirdische Stock, (candex hypogaeus,) und die unterirdischen Stengel (caules superficiales.)

Von mehreren Botanikern wird der *Typha* im Allgemeinen eine verdickte Wurzel (radix incrassata) zugeschrieben, was wohl auf einen Irrthum oder auf einer der Natur der Sache ganz fern liegenden Deutung beruht, wenigstens habe ich bei der Wurzel dieser Pflanze keine verdickten Theile beobachtet, welche dem Ausdruck „incrassatus“ ent-

sprächen, wohl aber beobachtete ich einen verdickten Theil an dem in der Erde befindlichen Ende, dem ich die Funktion eines unterirdischen Stockes (*caudex hypogaeus*) beilegen.

Bei Exemplaren, welche direkt aus Samen gezogen worden, ist, wie Taf. 1. Fig. 1. Nro. 54 andeutet, dieser von mir erwähnte verdickte untere Pflanzentheil nicht zu verkennen, es ist derselbe durch eine Einschnürung, dem Wurzelhals (*collum*) vom Stengel geschieden und in die Erde eingesenkt; die Wurzelfasern entspringen auf seiner Oberfläche, und an mehreren Punkten brechen Knospen hervor, welche zu unterirdischen Stengeln sich ausbilden. Taf. 1 Nro. 54 bezeichnet die hier angedeutete Bildung und es bedarf keiner weitläufigen Beweise, dass dieser Theil eine Mittelbildung zwischen Stengel und Wurzel ist, ob diesem aber der viel missbrauchte Name „rhizoma“ mit Recht zukömmt, mag ich hier nicht entscheiden. Die Benennung „*caudex hypogaeus*“ unterirdischer Steck, scheint mir nicht unpassend. Es ist diese aber nicht mit dem „*Caudex intermedius Wild*“ zu verwechseln, weil damit die heterogenesten Dinge bezeichnet werden.

Bei Pflanzen dagegen, welche an den unterirdischen Stengeln entspringen, ist der oben erwähnte verdickte Theil nicht so deutlich wahrzunehmen, weil eine Masse von Wurzelfasern diesen ganz verdecken; dass er aber dennoch vorhanden sein musste, bedarf wohl keiner Frage, da zwischen den Wurzelfasern mehrere unterirdische Stengel hervortreten. Ohne Schwierigkeit aber bemerkt man diesen erwähnten Theil, wenn diese Masse von Wurzelfasern der Länge nach durchschnitten wird.

Wollen wir aber über der Begriff dieses unterirdischen Stockes klar werden, so müssen wir bis zur Keimung zurückgehen, wobei uns die Beobachtung nicht entgehen kann, dass aus dem Embryo zuerst sich nur die zwei Extreme, nämlich der Stengel und die Wurzel entwickeln. Halten wir ferner den Grundsatz fest, dass ein wahrer Stengel nur Blätter, Knospen und den Blütenstand, die Wurzel dagegen nur Wurzelfasern, Wurzelknospen, Knollen und der Wurzel analoge Organe treiben kann: so werden wir den in Rede stehenden unterirdischen Stock, indem derselbe bald die Funktion des Stengels, bald die der Wurzel erfüllt, sowohl morphologisch als auch physiologisch unterscheiden, obwohl die Natur unsern Beobachtungen nicht so leicht zugänglich ist.

Bei der Keimung Taf. 2 Fig. 38-42 ist die Natur der künftigen Pflanze zum grossen Theil schon vorgezeichnet,

und somit auch die Bildung dieses unterirdischen Stockes bedingt, indem wir an dem verdickten Theile, wo die Wurzelfasern entstehen, eine seitliche Verlängerung oder die erste axillare Bildung nämlich die des unterirdischen Stengels beobachten. Erst wenn dieser unterirdische Theil der Pflanze in der Erde eine gewisse Stärke und Befestigung erlangt hat, erhebt sich der dem Lichte zustrebende Theil: der Stengel, und so deutet alles dieses darauf hin, dass die meiste Reproduktivität in den unterirdischen Theilen der Pflanze: in dem unterirdischen Stock und in den unterirdischen Stengeln liegt. Wenn wir ferner den Bau des Stengels unbefangen beurtheilen, so kann uns auch nicht entgehen, dass derselbe mit dem Schafte mehrerer Monokotylez. B. mit *Acorus*, *Gladiolus* *Iris*, und einigen Scitamineen in eine gewisse Analogie gebracht werden kann, und auch dieser Umstand spricht für die Annahme eines unterirdischen Stockes, nur kömmt derselbe bei *Typha* nicht zu solcher Entwicklung als bei den genannten Gewächsen, sondern es nähert sich deren Ban mehr dem der Cyperaceen, der Junceen und dem von *Sparganium*.

Wir können somit bei der Gattung *Typha* mit eben solcher Sicherheit, als bei vielen anderen Monokotyledonen, die Faserwurzel (*radix fibrosa*) als die ihnen zukommende annehmen, nebst der Gegenwart eines unterirdischen Stockes (*caudex hypogaeus*) und der der unterirdischen Stengel (*caules superficiales*) welche zusammen die unter der Erdoberfläche befindlichen Theile dieser Pflanze ausmachen. In ihnen liegt die Mehrjährigkeit dieser Gattung und eine ungeheure Reproduktivität, wodurch diese Gewächse auf die Umgestaltung der Erdoberfläche in manchen Gegenden von grossem Einflusse sind. Taf. 1 Fig. 54, 55, 19 bezeichnen diesen unterirdischen Theil von *Typha*. Die unterirdischen Stengel haben nicht nur eine terminale Knospendildung, wie bei den meisten Gräsern, sondern auch eine axillare wie bei den Junceen. Eine Eigenthümlichkeit aber ist, dass nur an dem Gelenke sich neue unterirdische Stengel bilden, wo zugleich auch ein oberirdischer Stengel sich bildet, indem hier dann die grösste Lebensthätigkeit entwickelt wird. Ferner bemerken wir an den unterirdischen Stengeln zahlreiche und ziemlich gleichmässig entfernte Gelenke, an denen die Blattrudimente als eine unregelmässig zerschlitzte Haut vorhanden sind; längs der Unterseite entspringen zahlreiche Wurzelfasern, welche wiederum mehrfach verästelt und von 6"-12" Länge angetroffen werden. Die unterirdischen Stengel erreichen zuweilen eine Länge von 12', und vermehren sich so stark, dass in kurzer Zeit, im Lau-

te eines Sommers, ein bedeutender Rasen entsteht. Doch gehen diese unterirdischen Stengel, welche auch kriechende Wurzel (*radix repens*) genannt werden, nicht tief in die Erde, sondern ziehen sich unter der Oberfläche fort. Im anatomischen Bau ist der unterirdische Stock vom Stengel kaum verschieden; die Markzellen sammt den Gefässbündeln reichen fast bis an das Ende desselben, wo eine kegelförmige Einkeilung Statt findet. In der Einschnürung Taf. 1 Fig. 1 findet eine Anhäufung von Gefässbündeln, lang gestreckten Zellen und Zellgewebe Statt, welches von der Mitte nach beiden Seiten hin lockerer wird. Die Zellen sind ziemlich gross, regelmässig und mit Flüssigkeit gefüllt, in welcher Körner wahrnehmbar sind. Eine gleiche Beschaffenheit haben die unterirdischen Stengel, nur sind die Querwände deutlich, und die Gefässbündel lassen sich nicht ununterbrochen von Gelenk zu Gelenk verfolgen, wodurch sie von den oberirdischen Stengeln verschieden sind.

Die unterirdischen Stengel können viele Jahre in der Erde liegen ohne ihre Lebensfähigkeit zu verlieren oder sie zu zeigen, wenn aber das Medium unter Wasser gesetzt oder zum Sumpf umgewandelt wird, ist die Pflanze gleich wieder sichtbar.

§ 3. Der Stengel (*caulis*).

Der Stengel entsteht im Centrum einer sehr blattreichen Knospe, und ist bald stielrund (*teres*), bald etwas zusammengedrückt (*compressus*). In den meisten Fällen ist derselbe von unten bis oben von ziemlich gleicher Dicke, oder fast walzenförmig (*cylindraceus*), äusserlich knotenlos, im Innern aber gegen die Basis mit einigen Querwänden versehen, die den Knoten oder Gelenken entsprechen. Die Mittelstücke (*internodia*) sind gegen die Spitze der Pflanze sehr lang und überhaupt von ungleicher Länge, und werden gegen die Basis des Stengels immer kürzer. Taf. 1. Fig. 11—12. bezeichnen Querdurchschnitte des Stengels, Fig. 11. von *T. latifolia* L., Fig. 12 von *T. intermedia* Schur.. Die Gelenke (*genicula*, *nodi*) sind durch den Sitz der Blätter erkenntlich. Beim Wachstum des Stengels ist die Eigenthümlichkeit zu beobachten, wie dieses bei vielen Monokotyledonen der Fall ist, dass derselbe von seiner ersten Entstehung bis zur Reife im Umfange sehr wenig zunimmt, sondern dass nur ein Emporheben aus dem Innern statt findet, was zwar auch bei den Gräsern der Fall ist, bei denen aber der Stengel durch das schnelle Wachstum hohl wird, während bei *Typha* der Stengel mit Zellgewebe und Gefässbündeln angefüllt ist. Vollkommen reif erreichen die Stengel eine Dicke bis $\frac{1}{2}$ Zoll und werden so fest, dass sie als dünnes Rohr erscheinen.

Im Innern ist der Stengel von *Typha* von dem der übrigen Monokotyledonen nicht verschieden. Taf. 2 Fig. 21-22 bezeichnen Durchschnitte des Stengels, Fig. 21 den Quer-, Fig. 22 der Längendurchschnitt. Im Querdurchschnitt Fig. 21 a-a ist eine Schicht von bloss lang gestreckten Zellen sichtbar, wo die Gefässbündel gänzlich fehlen, und nur bei *Cana indica* L. habe ich ein ähnliches Vorkommen bemerkt. Beim Längendurchschnitt Fig. 22 bemerkt man die Wände der Höhlungen aus langgestreckten Zellen bestehend, an denen sich an der innern Seite Bündel von Schraubengefässen anlegen, welche ununterbrochen von Gelenk zu Gelenk verfolgt werden können. Die Zellen und Gefässe haben bei *Typha* eine sehr regelmässige Gestalt. Die Gefässe der Blätter dringen nicht gegen des Zentrum des Stengels, sondern sie verlaufen in der Rindensubstanz desselben, wodurch diese Gattung von den Aroideen abweicht und den Gräsern und Rieten wiederum näher tritt. So wie die Gelenke im Aeussern nicht hervortreten, ebenso wenig ist auch im Innern eine anatomische Verschiedenheit bemerkbar. Dieser Bau des Stengels bei *Typha* ist eigenthümlich, und unterscheidet sie von den Gräsern, wo wir nur bei *Molinia caerulea* einen knotenlosen Stengel finden, und von den Cyperaceen hinlänglich, er nähert sich aber den Iunceen durch die Markausfüllung und ist auch einem Citamineenstengel nicht unähnlich. Von einer axillaren Knospenbildung ist bei dem Stengel keine Spur vorhanden, so nämlich, dass aus derselben ein neues Individuum entstehen könnte, wodurch die Gattung *Typha* von den Gräsern und Rieten wiederum zu unterscheiden ist.

Wir haben somit bei *Typha* einen einfachen, knotenlosen walzenförmigen, aufrechten Stengel, welcher mit Markzellen, langgestreckten Zellen und Gefässbündeln angefüllt ist, und wo die langgestreckten Zellen und Gefässe der Blätter an dessen Rindensubstanz herablaufen.

§ 4. Die Blätter (Folia).

Die Blätter sind wahre Wiederholungen des Stengels und nur durch die flache und breitgedrückte Form verschieden. Taf. 1 Fig. 8-53 bezeichnen Blätter im Querdurchschnitt, und wir finden hier Verschiedenheiten, die für jede Art beständig sind und charakterische und spezielle Unterschiede darbieten. Im Allgemeinen sind sie linealisch (Folia linealia) in Beziehung auf ihre Begränzung. Im Querdurchschnitt jedoch sind sie 1) auf der oberen oder innern Seite flach (plana) und auf der untern oder äussern zugerundet (convexa) Fig. 14; 2) auf beiden Seiten flach, aber etwas zugerundet (folia convexo-plana), Fig. 13; 3)

3) halbrunde, wie ein in zwei Hälften getheilten Zylinder, (folia semicylindracea), Fig. 16; 4) fast dreiseitig mit stumpfen Kanten, (folia trigona), Fig. 15, 5) rinnenförmig, (caniculata), Fig. 16; wo keine Fläche sondern nur eine stumpfe Ausserseite und eine stumpfe Ausrinnung bemerkbar ist. Diese Durchschnitte müssen aber unweit der Basis der Blättfläche beobachtet werden, weil gegen die Spitze die Blätter bei allen Arten flach werden. Eine Ausnahme von der linienförmigen Blätterform macht eine *Typha*, die ich in Siebenbürgen am Altfluss bei Kerz beobachtet habe, wo sie auf nassem sandigen Boden, nicht aber im Wasser, vorkommt. Diese hat nämlich zwar gleichbreite Blätter, aber es sind diese gegen die Spitze säbelförmig zugekrümmt, also so genannte folia acinaciformia, säbelförmige Blätter wie bei einigen Irisarten.

Den dritten Theil, auch wohl mehr, eines Blattes nimmt eine zylinderförmige der Länge nach gespaltene Scheide, (vagina), ein, welche kreisförmig am Gelenke des Stengels aufsitzt, und wo die Scheide des untern Gelenkes die des oberen stets umfasst und so immer weiter bis zur Basis des Stengels (vaginae amplexae), wo eine Anhäufung von Blättern und Blattscheiden entsteht, so dass diese oft 2'' und darüber im Längendurchmesser bekommt. Die Längsnerven, (nervi longitudinaliales) der Blättflächen verlaufen auf der äusseren Seite längs den Scheiden herab, und münden am Gelenk in der Rindensubstanz des Stengels. Die Scheiden sind an der Basis der Blättfläche zugerundet. Von einem Blätthäutchen (legula) an der inneren Seite der Basis der Blättfläche, wie bei den Gräsern, oder an der vorderen Mündung, der Scheide, wie bei einigen Riedgräsern &c., ist bei *Typha* keine Spur vorhanden.

Wir haben bei *Typha* mithin einfache linienförmige oder säbelförmige Blätter, mit zahlreichen Längsnerven, und umfassende Blattscheiden, an denen die Blätthäutchen gänzlich fehlen. Dieser letztere Umstand unterscheidet diese Gattung hinreichend von den Gramineen, Cyperaceen und Junceen und führt sie den Orontiaceen und Scitamineen etwas näher.

§ 5. Die Knospe und Knospenlage.

Es ist schon im vorigen § erwähnt worden, dass bei *Typha* die Knospenbildung ebenso zweierlei Art ist, wie wir dieses bei den Gräsern, Rieden, Binsen und andern Monokotyledonen und Dykotyledonen antreffen. Taf. 1 Fig. 55 und Fig. 19 bezeichnet die Knospenbildung (gemmatio) im Allgemeinen, wo wir sehen, dass die Knospen, (gemmae) sowohl an den Gelenken als auch an der Spitze der unterirdischen Stengel entspringen, also Axillarknospen und

Terminalknospen (gemmae axillares et terminales) vorhanden sind.

Jede dieser Knospen bei *Typha* bringt Blätter und Blüten und sie gehört somit zu den gemischten Knospen, (gemmae mixtae). Die axillare Knospenbildung offenbaret sich schon bei der Keimung Taf. 2. Fig. 38—42. An dem aufgeschwollenen Wurzelende des Embryo sehen wir nicht nur die Bildung der ersten Terminalknospe, welche gegen die Basis den schlauchförmigen Kotyledon durchbrochen hat, sondern auch der unterirdische Stengel ist hier deutlich wahrnehmbar.

Taf. II. Fig. 23. bezeichnet den Querdurchschnitt einer Knospe und die Lage der Blätter darin. Die Blätter bilden hier Zylinder, von denen einer in den andern eingeschoben ist. Jeder ist zwar der Länge nach gespalten, allein die Ränder decken einander vollkommen, und es ist hier nur die Blattscheide nicht die Blattfläche vorgebildet. Vom Rücken gegen die Spalte nimmt die Dicke allmählig ab, so wie die dreiseitigen Höhlungen im Innern an Grösse ebenfalls verlieren, bis sie an der Spalte gänzlich verschwinden. Gegen das Zentrum dieser Knospe sind die Blätter allmählig verflacht und in der Mitte beobachtet man ein gänzlich flaches Blatt, welches ich für das letzte Blatt halte, in dessen Achse der Blütenstand seinen Ursprung hat. Die ganze Anzahl der Blätter der künftigen Pflanze scheint hier vorgebildet zu sein, und der Längendurchschnitt einer mehr entwickelten Knospe liess mich nicht das Gegentheil bemerken. Jedes Blatt entspringt natürlich an einem Gelenke, was bei einer mehr entwickelten Axillarknospe deutlich zu erkennen ist. Die Höhlungen im Innern sind mit Bündeln von schraubenförmigen Gefässen versehen und die grossen Markzellen sind mit Luft oder Wasser angefüllt. Jede Knospe ist mit einer häutigen Hülle umgeben, die aber bald bei Seite gedrängt wird und abstirbt. Ein Gleiches findet mit den Blättern satt, und in dem Verhältniss, als das Zentrum der Knospe sich entwickelt, sterben die äusseren oder unteren Blätter ab und bedecken als Rudimente die Basis der Pflanze. Die junge Knospe ist oval und rund, mit dem Aelterwerden nimmt sie aber eine zusammengedrückte Form an, welche auch an der entwickelten Pflanze erkenntlich bleibt.

Die Blütenknospe (gemma floralis) habe ich nicht genau untersuchen können. In ihrem ersten Auftreten ist sie sehr in die Länge gezogen und ganz in das Zentrum der Blätter versenkt. Die künftige Aehre ist fadenförmig, unterhalb braun oberhalb gelbbraun gefärbt, und es war mir nicht möglich, die Blüthentheile in ihrem Anfange zu studiren,

wegen der ungemeynen Kleinheit und Zartheit dieser Blütenanfänge, welche als ein unförmlicher Staub erscheinen. Die ganze Länge der Blütenähre ist in der unentwickelten Knospe schon vorgezeichnet, so dass diese wenig mehr in der Länge sondern nur im Durchmesser zunimmt. Bei vorgeschrittener Entwicklung entfaltet sich die Blütenknospe auf die Taf. 1 Fig. 2 bezeichnete Weise. Zur Blütenknospe gehören vier scheidenartige Blätter (folia spathacea), die in doppelter Ordnung, nämlich äussere und innere Scheiden auftreten. Aus dem obersten Blatte nämlich erhebt sich der Blütenstand, welcher in die bauchige Scheide dieses Blattes eingehüllt war, in Form eines Zylinders mit einem kleinen Schopfe an der Spitze. Dieses letzte Blatt ist noch wenig entwickelt, gewöhnlich von gelblicher Färbung und mit sehr kurzer Blattfläche versehen: Je länger es aber dem Lichte ausgesetzt ist, und je mehr die Blüten sich entwickeln, desto mehr nimmt dieses auch an Konsistenz und grüner Färbung zu, und bleibt an der Pflanze sitzen, während die die Blüthe umgebenden Blätter bald abfallen. Dann finden wir an der Basis des Blütenstandes, oder der weiblichen Abtheilung, zwei gegenüberstehende Scheiden, von denen die innere zarter und nur so lang als diese Abtheilung, während die äussere konsistenter und so lang ist, dass sie nicht nur die männliche und weibliche Abtheilung des Blütenstandes einhüllt, sondern mit einer blattartigen Verlängerung noch darüber hinausreicht. An der Basis der männlichen Abtheilung befindet sich ebenfalls eine zarte Scheide, welche diese gänzlich einhüllt; ausser diesen Hauptscheiden bemerken wir noch mehrere zarte gelbliche häutige Nebenscheiden, welche die männliche und weibliche Abtheilung in unbestimmter Anzahl unterbrechen, und welche die unentwickelte Ähre theilweise einhüllen. Diese sämtlichen Scheiden fallen bei der Entwicklung der Blüten ab, so dass nur eine nackte Ähre stehen bleibt.

§ 6. Der Blütenstand, inflorescentia.

Der Blütenstand von *Typha* Taf. I. Fig. 1—5, hat eine eigenthümliche Gestalt und ist schwer auf die Weise zu definiren, dass mit dem Namen zugleich dessen Beschaffenheit angedeutet würde. *Jussieu* nannte ihn ein Kätzchen (amentum); *R. Brown* einen Kolben (spadix), welcher Ausdruck seiner Beschaffenheit am nächsten kömmt; *Sprengel*, *Endlicher*, *Koch* und die meisten neueren Botaniker nennen ihn eine Ähre (spica), indem sie darunter einen solchen Blütenstand begriffen, wo nämlich an einer dünnen bleibenden Spindel die Blüten ungestielt sitzen. Aber alle diese Termini scheitern, wie im Allgemeinen, so auch bei der De-

fnition des Blütenstandes von *Typha*; dagegen ist der deutsche Name „Kolbenriet“ gewiss recht bezeichnend und verdient wissenschaftlich angewendet zu werden, da er von der dem Pumpenkolben ähnlichen Gestalt hergenommen, und seiner Natur und Form auch am nächsten kömmt. Um aber konsequent zu verfahren und die Dinge bei dem passenden Namen zu nennen, müsste man den Aroideen den keulenförmigen Blütenstand (*inflorescentia clavata*) ausschliesslich beimessen, und für *Typha* den kolbenförmigen Blütenstand lassen, oder, da er ganz eigenthümlich sich darstellt, eine „*inflorescentia thyphacea*“ einführen.

Beobachten wir den Blütenstand von *Typha* vor seiner Entwicklung, oder als Knospe, so finden wir diese Blütenknospe (*alabastrus*) in das Zentrum der entwickelten Blattknospe versenkt. Bei allmählicher Erhebung des Stengels erscheint an dessen Spitze die Blütenknospe, mit welcher das fernere Wachstum der Pflanze gleichsam geschlossen ist. Diese randständige Blütenknospe erhebt sich aus der Scheide des obersten Stengelblattes, und es kömmt nun auf die Ansicht oder Auslegung an, ob man diesem zufolge diesen Blütenstand einen axillaren oder terminalen nennen will, indem für die eine wie für die andere Ansicht gleiche und triftige Gründe vorhanden sind. — Vor der Entwicklung der Blüten ist der Kolben (*spadix*) von mehreren blüthenscheidenartigen Blättern (*folia spathacea*) eingehüllt, so dass von diesem Nichts sichtbar ist. — Zur Blütenknospe gehören indessen mehrere Scheiden, welche in eine Haupt und mehrere Nebenscheiden eingetheilt werden können. Zu der ersten zähle ich die grosse mehr blattartige Scheide, welche kaum aus der Scheide (*vagina*) des obersten Blattes heraustritt, sehr bauchig und weit ist, und den ganzen Kolben sammt den secundären Scheiden vor seiner Entwicklung einhüllt. Diese unterste Scheide hat eine mehr blattartige Konsistenz und grünere Färbung, und an der Spitze derselben bemerkt man eine kleine Blattfläche, so dass eine Annäherung zu den Blättern unverkennbar ist, obsehon die Längsnerven nicht an der Oberfläche des Stengels verlaufen, aus welchem Umstande das baldige Abfallen derselben leichter erklärlich wird. Aus dieser Scheide erhebt sich auf einem ziemlich langen Stiele (*pedunculus communis*) der Kolben sammt den übrigen Scheiden, woher ich dieser Scheide die Funktion einer scheidenartigen abfallenden Bracktee, (*bractea spathaeformis caudica*) beimesse, wofür es unter den Monokotyledonen viele Analogien giebt, und vorzugsweise tritt diese Bildung bei *Arum* hervor, wo die am Blütenstande welkende aber gefärbt bleibende Scheide (*spatha marcescens*), mit dieser bei

Typha erwähnten abfallenden Hauptscheide ziemlich übereinstimmt.

Eine Scheide zweiter Ordnung beobachten wir an der Basis des Kolbens, welche deutlich hervortritt, wenn die oben beschriebene Scheide schon zu welken beginnt. Auch diese ist noch von mehr blattartiger Konsistenz, von gelbgrüner Färbung und zeigt an der Spitze eine kleine Blattfläche. Sie ist sehr bauchig und so gross, dass sie den ganzen Kolben vor seiner Entwicklung einhüllen kann; auch sitzt diese auf einem eigenen Gelenke und niedriger als die ihr gegenüberstehende zarte Scheide, welche die weibliche Abtheilung des Kolbens einhüllt. Der Sitz und die Funktion dieser Scheide hat mit der Gluma der Gramineen und Cyperaceen eine grosse Analogie und wir können bei diesen ähnliche Erscheinungen genugsam beobachten.

Scheiden dritter Ordnung finden wir an der Basis der weiblichen und der der männlichen Abtheilung, von denen die bei der weiblichen Abtheilung vor der gänzlichen Entwicklung der Blüthen von der Basis der zweiten Hauptscheide umfasst wird. Diese beiden Scheiden sind sehr zart, häutig und von gelblicher Färbung, und ihre Stellung ist der Art, dass sie miteinander alterniren, wie die Glummellen bei den Gramineen, so dass man jede Abtheilung des Kolbens für eine sehr blüthenreiche Spikula halten könnte.

Endlich haben wir noch Scheiden vierter Ordnung welche in unbeständiger Anzahl an mehreren Stellen beide Abtheilungen des Kolbens durchbrechen und ebenfalls eine alternirende Stellung haben, so dass wir jede dieser Abtheilungen des Kolbens als aus mehreren sehr zusammen gezogenen Gelenken bestehend betrachten können.

Alle diese blüthenscheidenartigen Blätter fallen ab, sobald die Blüthen so weit entwickelt sind, dass die Befruchtung (fructificatio) beginnen kann. Taf. 1. Fig 2 bezeichnet den Blüthenstand bei seiner beginnenden Entfaltung, woraus die im Vorhergehenden angedeutete morphologische Ansicht Erläuterung finden wird.

Im Blüthenstande bei Typha sind die Blüthen getrennten Geschlechtes (flores diclini,) aber am Ende des Stengels auf einer und derselben Pflanze (flores monoici Linn), die männlichen an der Spitze des Stengels oberhalb der weiblichen. Die Abtheilung der männlichen berührt zuweilen mit der Basis die Spitzen der weiblichen Abtheilung, zuweilen sind auch beide Abtheilungen durch einen blüthenleeren Zwischenraum getrennt, welche Beschaffenheit zwar zu speciellem Unterschiede benutzt wird, aber kei-

nesweges konstant ist. So z. B. bezeichuet Taf. Fig. 3 eine Ausnahme, wo die männlichen Blüthen der Länge nach durch die weibliche Abtheilung herablaufen. Fig. 4 zeigt eine *T. latifolia*, wo als Ausnahme ein blüthenleerer Zwischenraum zwischen beiden Abtheilungen sichtbar ist. Fig. 5 bezeichnet eine *T. angustifolia*, die zu einer Abtheilung gehört, wo im normalen Zustande die männliche Abtheilung des Kolbens von der weiblichen durch einen blüthenleeren Zwischenraum getrennt ist. Die männlichen und weiblichen Blüthen sind nackt (*flöres masculi et feminei nudi*) aber von borstenartigen Organen, oder einer borstenartigen Blüthenhülle (*perianthium sétiforme*), geschützt, auf welchen Gegenstand ich im nächsten § kommen werde. Sie befinden sich an der holzigen bleibenden Spindel (*rhachis lignosa persistens*), sitzen gedrängt und ohne alle Ordnung (*conferta et sparsa*), und an der Basis der Blüthen bemerkt man zwar sehr kleine Spreublättchen, welche aber nicht mit dieser im Zusammenhange sich befinden, sondern der Oberhaut der Spindel anzugehören scheinen. Bei *T. angustifolia* L. Taf. 1 Fig. 59 haben diese Spreublättchen (*paleae*), eine zungenförmige grössere Gestalt und ein zelliges Gefüge, doch habe ich auch bei diesen keinen Zusammenhang mit den Blüthen entdecken können, und ich bringe diese Spreublättchen in Analogie mit den Zähnen an der Spindel der Cyperaceen und Gramineen.

In morphologischer Hinsicht bringe ich den Blüthenstand von *Typha* zu den zusammengesetzten Blüthenständen und zwar zu den gehäuften Blüthen, wo nach Umständen aber durch Verlängerung der Blüthenachse bald ein Zapfen bald eine Aehre entsteht, je nachdem die individuellen Bedingungen der Pflanzen dieses erheischen. Bei der Gattung *Typha* gehört die Anhäufung ihrer Blüthen auf einem gemeinschaftlichen Blüthenboden (*receptaculum*), zu dem Wesen der Pflanze und lässt sich sehr gut mit dem Blüthenstande der Compositen in einige Ueberstimmung bringen, wenn wir nämlich den Blüthenboden, die Spreublättchen, die papusähnliche Borsten, die Frucht u. d. m. in Anschlag bringen wollen; ich wenigstens bin durch viele Gründe veranlasst, die Gattung *Typha* für die Compositen in der Reihe unserer Monokolyledon zu halten.

Es ist schon berührt worden, dass ich den Blüthenstand von *Typha* als aus mehreren übereinandergefügten sehr verkürzten Gelenken bestehend ansehe, was nicht nur bei *T. angustifolia* L., wo zwischen den geschlechtlichen Abtheilungen des Kolbens ein blüthenloser Zwischenraum vorhanden ist, sondern vorzüglich durch die Gegenwart der zahl-

reichen Scheiden und durch deren Stellung zur Achse erklärlich wird. Wenn die junge Blütenknospe (virginea) der Länge nach durchschnitten wird, so bemerkt man im Innern deutlich die Punkte wo äusserlich die Scheiden ihren Sitz haben, und wenn ich auch nicht so viele Gelenke als Scheiden beobachten konnte, so liegt es in der Natur der Sache, dass solche vorhanden sein müssen. Jedes dieser angeführten Gelenke nähert sich der Kugelform, und denken wir uns, diese kugelförmigen Stücke auseinander gezogen und jedes durch eine blattartige Braktee oder durch ein Blatt selbst unterstützt, so haben wir den Blütenstand von *Sparanium*, mit welcher Gattung unsere *Typha* in morphologischer Hinsicht in mehrfacher genössischer Berührung steht. Von den Aroideen ist *Typha* in so fern verschieden, als in dem keulenförmigen Blütenstande von *Arum* die Spindel fleischig ist und die fruchtbaren und unfruchtbaren Blüten nicht durcheinander, wie bei *Typha*, sondern in verschiedene Reihen gesodert sind.

§ 7. Die Blüten (flores).

Im vorigen Abschnitt ist schon erwähnt worden, dass bei *Typha* die Blüten getrennten Geschlechtes (unisexuals) sind, und in einem kolbenartigen Blütenstande an der Spitze des Stengels sehr zusammengedrängt sitzen. Die verschiedenen Geschlechter befinden sich in besonderen Abtheilungen so zwar, dass die männlichen Blüten oberhalb der weiblichen ihren Sitz haben. Die Blüten sind im vollkommenen Sinne nackt (nudi), aber zwischen diesen befindet sich eine grosse Anzahl von borstenartigen Organen welche zum Schutz derselben dienen, die Botaniker geben diesen Borsten verschiedene Bedeutung, wie Reichenbach z. B. diese als einen Kelch (calyx) annimmt, was aber aus morphologischen Gründen nicht stichhaltig ist. Will man sich indessen eines bestimmten Ausdruckes bedienen, so wäre borstenförmige Blütenhülle (perianthium setiforme) wohl am passendsten. Die Borsten sind bei den verschiedenen Geschlechtern auch von verschiedener Gestalt und Struktur. Im entwickelten Zustande sind die Borsten bei den weiblichen Blüten von der Länge derselben und laufen allmächtig spitz zu, Taf. 2 Fig. 49, die bei den männlichen Blüten befindlichen Borsten dagegen sind kürzer und stumpfer, ähnlich einem Filamente ohne Anthere, und reichen nur bis an die Basis der Anthere. Im anatomischen Bau findet insofern eine Verschiedenheit Statt, als die Zellen der in der männlichen Abtheilung befindlichen Borsten kürzer und dicker als diejenigen sind, welche in der weiblichen Abtheilung des Blütenstandes sich befinden. Es bestehen diese Borsten gewöhnlich an der Basis aus drei Lagen langgestreckter Zel-

len, während die Spitze in eine einzige Zelle endigt, und sie haben denselben Bau als wie die Träger der Antheren (androphorae), woraus hervorgeht, dass zwischen diesen Borsten und den Blüten selbst, ein morphologischer Zusammenhang Statt findet, und dass diese borstenförmigen Organe bald als solche bald als Blüthe auftreten können. Bei den in der männlichen Abtheilung befindlichen Borsten tritt dieses um so klarer hervor, als hier zwischen den Borsten und den Blüten kein numerisches Verhältniss obwaltet. In der Abtheilung der weiblichen Blüten scheint zwar ein numerisches Verhältniss zwischen diesen Borsten und den Blüten theilweise Statt zu finden, indem gewöhnlich 10-15 der ersteren an ihrer Basis unter sich und mit der des Fruchtknotenträgers verwachsen sind, aber ausser diesen sind an dem Germenträger an verschiedenen Punkten, namentlich bei *T. latifolia*, mehrere Borsten bald einzeln, bald zu 2-3 angewachsen, welche von den basilarischen Borsten durch eine gröbere Struktur und dunklere Färbung unterschieden werden können, was Reichenbach in seinen Abbildungen zu Deutschlands Flora Taf. 323 abbildet. Ich finde in diesem Umstande einen spezif. Unterschied zwischen *T. Schuttlewarthii Koch* und *T. latifolia L.*

Diese Borsten sind in dem Wesen von *Typha* bedingt, können aber als analoge Organe angesehen werden, wie wir dergleichen bei den verschiedenen Gattungen der Cyperaceen, z. B. bei *Eriophorum*, *Blysmus*, *Rhynchospora*, u. s. w.: antreffen, in welcher Hinsicht zwischen dieser Familie und *Typha* eine Annäherung statt findet. *R. Brown* nannte diese Borsten bei den Cyperaceen *setae hypogynae*, obschon solche auch bei den männlichen Blüten vorkommen und daher richtiger *setae hypanthae* genannt werden könnten.

In beiden geschlechtlichen Abtheilungen kommen unfruchtbare Gebilde vor, welche den fruchtbaren sehr ähnlich sind, und sehr deutlich auf ihren Ursprung in morphologischer Beziehung hindeuten. In der weiblichen Abtheilung erscheinen diese als lufthaltige Bälge deren Wandung aus einer Lage eines regelmässigen Zellgewebes besthet, Taf. 2 Fig. 28-30. In der männlichen Abtheilung sind diese unfruchtbaren Gebilde nicht so häufig, und sie haben fast das Ansehn einer verblühten Anthere, besitzen aber keinen Pollen und öffnen sich nicht. Diese unfruchtbaren Gebilde erklären hinreichend die oben ausgesprochene Ansicht, dass nämlich in morphologischer Beziehung zwischen den Borsten, den unfruchtbaren und fruchtbaren Gebilden ein inniger Zusammenhang Statt findet, und dass unter den gesetzlichen Bedingungen diese Borsten bald als solche, bald als Blüten

aufzutreten können. Um nun das Vorhandensein dieser Gebilde zu erklären, dürfen wir wohl nicht zur Ansicht vom regelmässigen Fehlschlagen (abortus) unsere Zuflucht nehmen, da diese Eigenthümlichkeit in dem Wesen von *Typha* liegt, wo bei einem so gedrängten Blütenstande durch äusseren Druck ein Theil der Blüten zum Verkümmern bestimmt wird. Bei den Männchen ist dieses seltener, weil diese Abtheilung viel lockerer gebaut ist, und die Antheren frei in der Luft flattern. Bei den Aroideen, wo in abwechselnden Reihen unfruchtbare Gebilde vorhanden sind, ist der Fall ein anderer, da diese von vorne her in nicht zu Blüten bestimmt waren, also auch keine Rudimente von diesen sein können, und in dieser Hinsicht ist *Typha* mit dieser Familie in keine Verwandtschaft zu bringen.

Die männlichen Blüten sind Taf. 2. Fig. 43—45 bezeichnet. Fig. 43 mehrere verblühte Antheren auf einem ästigen Träger; Fig. 44 blühende Anthere auf einfachem Träger; Fig. 45 unentwickelte Blüten (flores virginei) mit den Borsten auf dem Blütenboden (receptaculum). Bei den männlichen Blüten ist kein numerisches Verhältniss zwischen Blüten und Borsten anzunehmen, eben so wenig wie die Spreublättchen auf dem Blütenboden in einer bestimmten Beziehung zu den Blüten stehen, was übrigens schon im vorigen Abschnitte besprochen worden ist. Jede fruchtbare Anthere ist eine Blüthe, und sitzt bald einzeln auf einem Filament, bald sind mehrere derselben auf einem einfachen oder ästigen Filamente befestigt, so dass diese Gattung, nämlich im Sinne des *Linné*, nicht zur Trinandrie sondern zur Polyadelphie gerechnet werden könnte, weil nicht beständig drei Antheren beisammen auf einem Filamente getroffen werden. Die männlichen Blüten sind im Allgemeinen denen der Gramineen und Cyperaceen ähnlich, nur ist die Form und die Anheftungsweise der Antheren bei *Typha* eine andere, und nähert sich in so fern mehr den Cyperaceen, als bei diesen ebenfalls die Antheren mit ihrer Basis an dem Filament angewachsen sind, so dass beiden ein gleicher morphologischer Typus zum Grunde liegt. Die männlichen Blüten entwickeln sich etwas früher als die weiblichen, und wenn diese schon verwelkt sind, beginnt erst die Entwicklung des Fruchtknotens. Bald nach dem Entleeren des Pollen fällt die Anthere sammt dem Filament ab, und die leere Spindel bleibt zurück. Der Pollen bleibt eine lange Zeit hindurch auf der klebrigen Narbe liegen, um die Befruchtung zu bewerkstelligen.

Jede Anthere oder Staubbeutel (anthera) ist, wie schon gesagt, eine nackte männliche Blüthe, welche ver-

mittelst ihrer Basis mit dem Träger (filamentum oder androphorus) ohne eine Gelenkbildung zusammenhängt (anthera basi affixa), Taf. 2. Fig. 43—45. Die Anthere ist zweifächrig (bilocularis) aber jedes Fach ist wiederum durch eine tiefe Furche in zwei unvollkommene Fächer getheilt, so dass eine fast vierfächrige Anthere im Querdurchschnitt; Fig. 57 sich darstellt (semiquadrilocellata oder anthera bilocularis oculis semibilocularibus.) In der unentwickelten Anthere sind die Zellen der Scheidewand, (connectivum) durch ihre bedeutende Grösse von den Pollenzellen deutlich zu unterscheiden. Filament und Scheidewand hängen ohne Gliederung zusammen, und die letztere reicht mit einer pyramidalischen Spitze über die Antherenfächer hinaus, welche letzteren mit der ersteren der ganzen Länge nach verwachsen sind. Die Antheren sind Anfangs fast stielrund, später fast vierseitig, glatt und mit zwei 'grössern Längenfurchen versehen, welche letzteren die falschen Scheidewände bilden. Die Wände der Antheren bestehen aus sehr regelmässigem Zellgewebe, ohne eine Spur von Spaltöffnungen (pori) zu offenbaren, aber es scheint mir, dass eine sehr zarte Haut die wahre Oberhaut (epidermis) vertritt. Die Fächer der Antheren öffnen sich durch eine Längenfurche (rima longitudinalis) von der Spitze gegen die Basis und zwar an der Stelle, wo die Furche oder falsche Scheidewand vorhanden ist, Taf. 2. Fig. 44.

In morphologischer Hinsicht kann angenommen werden, dass bei der Metamorphose das Blatt in die Form der Blüten übergegangen ist, was bei den weiblichen Blüten noch deutlicher hervortritt. Im vorigen Abschnitt habe ich angedeutet, dass nämlich die Blätter (folia), je näher sie dem Blütenstande stehn, oder in direkter Berührung mit den Blüten selbst kommen, auch um so mehr ihre Form und Struktur verändern, und blüthenscheidenartige Gestalt (folia spathaeformia) annehmen. Man bezeichnet solche Blätter gewöhnlich mit „blüthenständige Blätter“ (folia floralia) und rechnet sie aber dennoch zu den Laubblättern (folia) im Gegensatz zu den Blütenblättern (phylla). In diesem Falle muss man nur annehmen, dass, so wie die Laubblätter, alle Metamorphosen vom Kotyledon bis zum Spreutblättchen nach den gesetzlichen Bedingungen durchlaufen müssen um folia floralia zu werden, die Blütenblätter einen ähnlichen Weg der Verwandlung bis zum Fruchtblatte (carpella) durchzumachen haben. Wie aber, wo der Charakter der Pflanze es bedingt, dass wie bei *Typha* nackte Blüten vorhanden sind? Bei vielen Monokotyledonen und auch bei *Typha* scheint diese strenge Unterscheidung nicht durchführbar,

und man wird zu der Ansicht bestimmt, dass hier bei der Bildung der Blüthen die Laubblätter selbst die Metamorphose durchlaufen, und zu Fruchtblättern (carpella) umgewandelt werden. In der Nähe des Blüthenstandes erleiden die Blätter nämlich folgende Veränderung: Das oberste Blatt nimmt eine scheidenartige Gestalt an, indem die Blattfläche fast gänzlich verschwindet, während die Scheide (vagina) sehr bauchig und gross wird, so dass diese den ganzen Blüthenstand vor seiner Entwicklung sammt allen Scheiden einhüllen kann. Dabei ist die grüne Färbung in eine gelbliche übergegangen, und die Struktur viel zarter geworden. Dieselbe Umwandlung geschieht mit allen Blättern, welche die Funktion der Blüthenscheiden zu erfüllen haben, nur in noch höherem Grade. Gegen die Spitze des Blüthenstandes findet man endlich kleine, zarte, gelbe Scheidchen, welche wenn sie zusammengefaltet werden, fast die Form einer Anthere annehmen, so dass zwischen diesen Scheiden und den Staubfäden ein deutlicher Zusammenhang Statt finden muss, und da, wie hier bewiesen ist, die Blattfläche und Blattscheide zu einer zarten Blüthenscheide metamorphosirt worden, welche, um ein Staubgefäss zu sein, nur des Pollens benöthigt, so dürfte man in morphologischer Hinsicht nicht fehlen, wenn man der Ansicht huldigt, dass bei *Typha* die Blätter (folia) auf eine gesetzmässige Weise zu Blüthen und Fruchtblätter metamorphosirt sind.

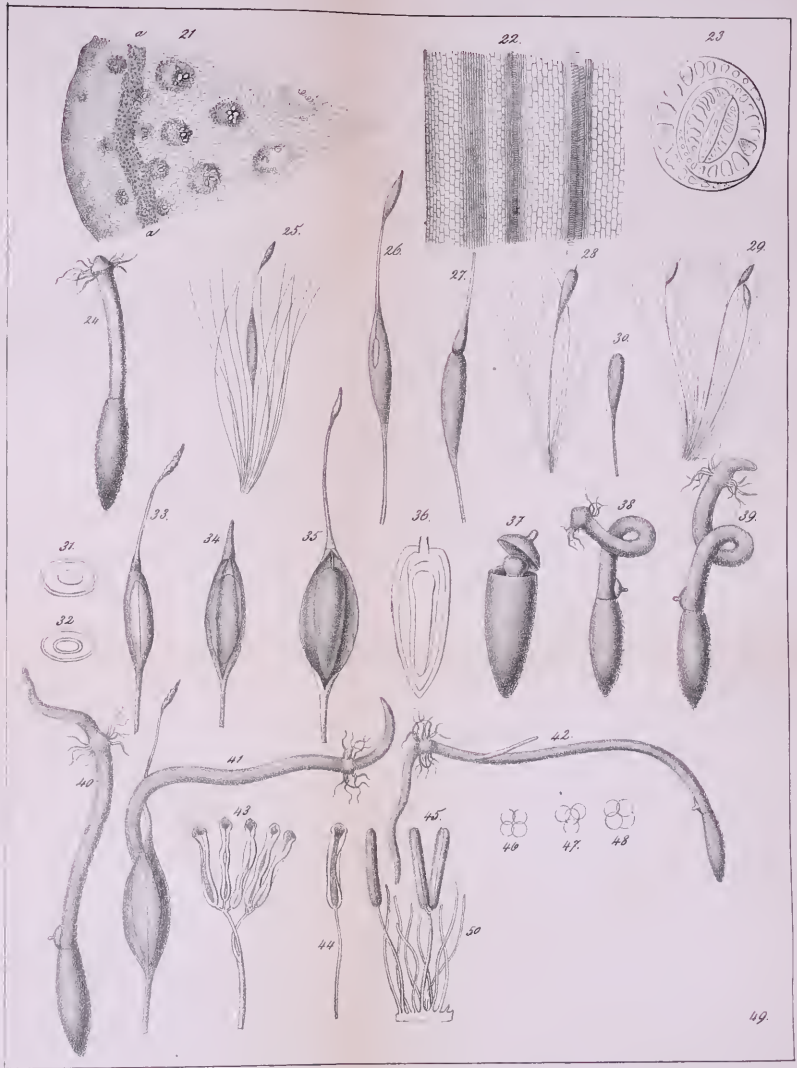
Der Pollen, Blüthenstaub, (pollen, granula pollinis) ist Taf. 2 Fig. 46-48 und Taf. 1, Fig. 60 bezeichnet. Er ist bei *Typha* nicht von gleichförmiger Gestalt, und man findet einzelne Körner wie Fig. 60, aber meistens vier Körnchen zusammengeleimt, namentlich in der ungeöffneten Anthere, so dass regelmässige Figuren entschn, wie man dergleichen mit vier Kugeln hervorzubringen im Stande ist. Fig. 46-48. Diesen auf solche Weise zusammengeklebten Pollen nennet man pollen quaternarium, und es ist unverkennbar, dass diese vier Körnchen aus einer einzigen Mutterzelle entstanden sein müssen.

(Fortsetzung folgt).

Tab. 1.



Tab. 2.



schmack schon erkenntlich ist; Ebenso die jungen Triebe und die unterirdischen Stengel. In diesem letztern so wie in dem unterirdischen Stocke ist freies Amylon vorhanden, welches mehr dem Arrowroot in seinen Eigenschaften sich nähert. Auch freie Gerbsäure ist in den unter der Erde befindlichen Theilen der Pflanze vorhanden. Die Untersuchung auf die unorganischen Bestandtheile durch die Verkohlung gab folgendes Resultat: 100 Theile vollkommene lufttrockene Pflanze, nämlich Stengel, Blätter und Wurzel lieferten nach dem Verbrennen auf einer Eisenplatte 10 $\frac{1}{2}$ Prozent Asche.

Diese Asche lieferte folgende Bestandtheile.

1. Säuern.			} im Wasser lösliche Bestandtheile
Kohlensäure	=	9,00	
Schwefelsäure	=	4,50	
Phosphorsäure	=	2,60	
Salzsäure	=	4,50	} unlösliche Bestandtheile
2. Alkalien.			
Kali	=	24,60	
Natron	=	13,75.	
3. Erdige Basen.			} im Wasser
Kalk	=	6,15	
Talkerde	=	2,75	
Tohnerde	=	0,50	} unlösliche Bestandtheile
4. Metallische Basen.			
Eisenoxyd	=	1,60	
5. Kieselsäure	=	30,05	} unlösliche Bestandtheile
	=	100,00	

Erklärung der Tafeln.

Taf. I.

1. Vollkommen entwickeltes Exempl. v. *Typha latifolia* L.
2. Blütenst. vor s. Entwicklung mit den blüthenscheidartigen Blättern.
3. Blütenstand, wo die männl. Bl. in einer Linie durch die weibl. herablaufen.
4. Blütenst. v. *T. intermedia*, wo die beiden Abtheil. des Blütenst. durch einen blüthenleeren Zwischenraum getrennt sind.
5. Blütenst. v. *T. angustifolia* L.
6. Plattgedrückter Stengel von *T. intermedia*.
7. Aestige Wurzelfasern.

- 8. u. 9. Durchschnitt eines Blattes von *T. latifolia*.
- 10, 13 u. 18. Blattdurchschnitte.
- 19. Unterirdischer Stengel mit der dem Lichte zustrebenden Spitze.
- 52, 53. Blätter, welche die Höhe des Blütenst. erreichen.
- 54. Unterirdischer Stock (caudex hypogaeus).
- 56. Embryo.
- 59. Spreublättcher v. der Spindel bei *T. angustifolia*.
- 60. Freie Pollenkörner.

Tafel II.

- 21. Querdurchschnitt des Stengels; a, a Zone der Bastzellen
 - 22. Längendurchschnitt des Stengels
 - 23. Querdurchschnitt einer Blattknospe.
 - 24. Embryo in fortschreitender Entwicklung.
 - 25. Vollk. entwickelte weibl. Bl. mit den zugehörigen Borst.
 - 26. Weibl. Bl. mit dem hängenden Eichen.
 - 27. Befruchtete aber verkümmerte weibl. Bl. mit einer Einschnürung.
 - 28. u. 30. Unfruchtlb. Gebilde in der Reihe der weibl. Bl. mit und ohne apicula.
 - 29. Weibl. Bl. mit vollk. entwickelter Narbe und noch kaum merklichen Fruchtknoten.
 - 31. Querdurchschnitt eines Samens.
 - 32, Querdurchsch. einer Frucht.
 - 33. Fruchtknoten mit dem Pericarpium mit Andeutung der Ritze.
 - 34. Pericarpium der Länge nach geöffnet.
 - 35. Reife Frucht mit hängendem Samen.
 - 36. Längendurchschn. eines Samens.
 - 37. Beginnende Keimung mit der deckelförm. geöffneten Samenschale
 - 38. Keimender Same mit festsitzendem Deckelchen.
 - 39 u. 40. Keimungen in fortschreitender Entwicklung.
 - 41. Keimung mit anhängendem Pericarpium.
 - 42. Keimung, wo der Kotyledon durch das Pflänzchen durchbrochen ist.
 - 43. Entleerte männl. Bl. zu 1—3 auf ästigem Filament.
 - 44. Eine den Pollen ausstreuende männl. Bl. oder Anthere.
 - 45. Ungeöffnete Antheren.
 - 46—48. Pollenkörner zu vier zusammen geklebt.
 - 49. Borsten.
 - 50. Borsten auf dem Fruchtb. bei der männl. Bl.
 - 57. Querdurchgeschnittene zweifächerige Anthere mit den beiden halbgetheilten Fächern.
 - 58. Schälchen mit einem keimenden Samen.
-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen und Mitteilungen des Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften zu Hermannstadt.](#)
[Fortgesetzt: Mitt.der ArbGem. für Naturwissenschaften Sibiu-Hermannstadt.](#)

Jahr/Year: 1851

Band/Volume: [2](#)

Autor(en)/Author(s): Schur Ferdinand Philipp Johann

Artikel/Article: [Beiträge zur Kenntniss der Entwicklungsgeschichte der Gattung: Typha L. nebst Tafel 1. Und 2. 177-195](#)