

III. Botanik.

Ueber die sogenannte „Wasserpest“ (*Elodea canadensis* Casp.)

(Mit 2 Tafeln.)

Von Paul Horn, Apotheker in Waren.

Wohl keine Pflanze hat in den letzten Jahren die allgemeine Aufmerksamkeit in einem solchen Grade in Anspruch genommen, als *Elodea canadensis* Casp., da sie, mit ungeheurer Schnelligkeit sich in Kanälen, Flüssen und Seen verbreitend, oft der Schifffahrt und der Fischerei wesentliche Hindernisse bereitete und grosse Summen für ihre Vertreibung in Anspruch nahm. Aus diesem Grunde ist sie bereits unter dem deutschen Namen „Wasserpest“ der Gegenstand vieler Abhandlungen gewesen und wenngleich in botanischer Beziehung die mustergültige und erschöpfende Arbeit des Prof. Caspary in den Pringsheim'schen Jahrbüchern von 1858 alles Wesentliche über diesen neuen Bürger der norddeutschen Gewässer, denn das ist die *Elodea* bereits geworden, brachte, so dürfte grade das Archiv über die so oftgenannte Pflanze seinen Lesern noch ein genaueres Referat schulden, zumal diese Pflanze ihren Verbreitungsbezirk alljährlich zu erweitern scheint. Auch in den Mecklenburgischen Seen ist sie bereits eingebürgert und habe ich seit 1868 dieselbe genauer zu beobachten Gelegenheit gehabt. In Nachfolgendem übergebe ich das Resultat meiner Studien und Beobachtungen, mit der Bitte um wohlwollende Aufnahme den Lesern des Archivs.

Ursprünglich in Nord-Amerika einheimisch, wurde die *Elodea canadensis* zuerst in der Flora boreali-americana des jüngeren Michaux 1803 aufgeführt, jedoch war sie

bereits von Richard mit dem Namen *Elodea canadensis* versehen, und zwar rechnen sie Michaux und Richard zur *Triandria Monogynia* L. Dieser Charakter der Dreimännigkeit und des Hermaphroditismus wird von Humboldt und Bonpland bei Beschreibung der *Elodea granatensis* bestätigt.

Pursh stellte 1814 eine Hypericineen-Gattung unter dem Namen *Elodea* auf und nannte unsere Gattung *Elodea* Richard „*Serpicula*.“ Dieser Name war aber bereits einer anderen Gattung zugetheilt und aus diesem Grunde taufte Nuttall die Pflanze in „*Udora*“ um, gab aber nicht den Gattungscharakter von *Elodea* Richard an, sondern den von *Anacharis* Richard, der in Neunmännigkeit und Diöcismus besteht und behauptet die Identität beider Gattungen, ohne dafür den geringsten Beweis beizubringen. Der Gattungsname *Udora* Nuttall wurde von Babington und Planchon eingezogen, da Richard lange vor Nuttall dasselbe Genus *Anacharis* benannte. Nuttall schlossen sich aber in der Behauptung der Identität der dreimännigen Hermaphroditen *Elodea* Richard und der neunmännigen diöcischen *Anacharis* C. Sprengel, Beck und Hooker an und vermehrte Sprengel die Verwirrung noch dadurch, dass er die indische *Serpicula verticillata* (L.) Roxb. Willd. mit *Udora canadensis* Nuttall und *Elodea canadensis* Mich., *Elodea granatensis* H. et B. und *Elodea orinoccensis* Richard zusammen warf und diese Art *Udora verticillata* Sprengel nannte. Endlicher, Meissner und Martius, wie auch Chatin übertrugen den Richard'schen Charakter der Gattung *Elodea*, Dreimännigkeit und Hermaphroditismus auf die Gattung *Udora* Nuttall und finden wir nun bei diesen *Anacharis* Richard und *Udora* Nuttall als verschiedene Genera. Planchon suchte die Verwirrung dadurch zu heben, dass er der Gattung *Udora* Endl. et Meissner den neuen Namen *Apalanche* gab. Der erste, der Beweise für die Zusammengehörigkeit der Gattungen *Elodea* und *Anacharis* Richard beizubringen suchte, war Torrey. Nach ihm haben die männlichen, stiellosen Blüten neun Staubgefäße und lösen sich zur Zeit der Reife

ab, um das Geschäft der Befruchtung zu vollziehen. Die Hermaphroditen-Blüthen haben meist drei, aber auch fünf, sechs und mehr gelbe, sitzende Stamina mit oblongen Antheren. Weibliche Blüthen ohne Antheren scheint er nicht gesehen zu haben. Die Stigmata beschreibt er als mehr oder weniger tief zweilappig und roth gefärbt.

Durch die obengenannten Verwechslungen ist in die Nomenclatur dieser Pflanze eine heillose Verwirrung gebracht worden, so dass wir auch in Koch's Synopsis unter dem Namen *Udora Nuttall* die verschiedensten Pflanzen vereinigt finden. Erst durch die Abhandlung des Prof. Caspary über die *Hydrilleen* kam Licht in diese gelehrte Finsterniss und that derselbe durch umfängliche Untersuchungen der verschiedensten Originalexemplare auf das Ueberzeugendste die Zusammengehörigkeit der *Elodea* und *Anacharis Richard* dar, wie er auch die Identität der zuerst in England gefundenen *Anacharis Alsinastrum Babingt.* mit den ersteren erwies, welche Pflanzen nun die *Elodea canadensis* Casp. darstellen.

Die erste Auffindung dieser Pflanze in Europa fällt in das Jahr 1836, wo ein Gärtner John New dieselbe in einem Teiche bei Warrington in Irland entdeckte und zwar nach Auspflanzung einiger exotischer Wassergewächse. Sie verthwendigte durch ihr schnelles Wachsthum mehrfache Auskrautungen schon während des Sommers. Darauf fand sie Dr. Johnston am 3. August 1842 im See von Dunse-Castle in Berwickshire in Schottland und schickte sie blüthenlos an Babington. Um dieselbe Zeit wurde sie auch in Irland von David Moore in einem Teich in Booterstown bei Dublin gefunden und in den botanischen Garten verpflanzt. 1847 wurde die Pflanze weit entfernt von den ersten Fundorten im mittleren England in Leicestershire und zwar mit weiblichen Blüthen durch Miss Mary Kirby entdeckt. 1848 lieferte Babington die Beschreibung der Pflanze und nannte sie *Anacharis Alsinastrum*. Babington glaubte, dass die Pflanze in England heimisch sei, zumal sich die Fundorte häuften, obgleich schon der Umstand ihn hätte

bedenklich machen können, dass es bis dahin nur gelungen war, seine *Anacharis* in weiblichen Exemplaren zu finden. Später entschied auch er sich für die Ansicht, dass dieselbe von Nord-Amerika und zwar mit Rhizomen von *Nymphaea odorata* eingeschleppt sei, wenigstens wurde sie zuerst nach Auspflanzung solcher direct von Canada bezogener Rhizome in dem Teiche von Leigh-Park in Hampshire beobachtet. Nach dieser Zeit breitete sich die Pflanze, dem Wasserlauf folgend, in ungeheurer Menge in England aus, so dass sie sehr wesentliche Verkehrsstörungen in Flüssen und Kanälen hervorrief.

Die starke Vermehrung der *Elodea* unter günstigen Wachstumsbedingungen ist Anlass geworden, ihr erstes Auftreten in England mit einer mythenartigen Erzählung auszustatten, die ich hier mittheilen will. Dieser Erzählung nach soll ein Geistlicher Mr. Rivers Topper, Vicar zu Sticton, der sich mit Kultur exotischer Wassergewächse befasste, die Pflanze von einem überseeischen Tauschfreund unter dem Namen *Growforevva aquatilis* in einem Wurzelexemplar zugeschiedt erhalten haben. Schon während der Reise hatte die Pflanze das ganze Gefäss, in welchem sie untergebracht war, vollständig ausgefüllt. In das für sie bestimmte Bassin gebracht, füllte sie aber auch dieses bald aus, alle anderen Pflanzen vernichtend, und trotz der grössten Sorgfalt und Mühe gelang es dem entsetzten Gärtner nicht, die Pflanze zu vertilgen; denn am Morgen waren die gesäuberten Stellen des vorigen Tages wieder gefüllt. Aber nicht genug, dass sie in den Teichen des Blumenfreundes nicht zu bewältigen war, sie ging durch einen Abzugscanal des Bassins auch in den Fluss und füllte diesen aus, Wände von solcher Mächtigkeit und Dichtigkeit bildend, dass das Wasser aufgestaut wurde. In Folge der hierdurch entstehenden Verkehrsstörungen wurden die Sticton Schiffahrtscompagnie und die Müllerassociation klagbar gegen den Vicar und nur durch den Umstand, dass für solche Schädigung durch Pflanzen kein Gesetz existirte, entging er der Verurtheilung. Aber die Royal Botanical Society knüpfte sein Gedächtniss dadurch an

diese Pflanze, dass dieselbe den Namen *Topperaria pestifera* erhielt, bis sich die Identität mit der *Elodea* herausstellte. In Holland und Belgien und der Mark Brandenburg trat die *Elodea* fast zu gleicher Zeit auf.

Prof. Scheidweiler hatte 1858 lebende Pflanzen aus England kommen lassen und dieselben in einen Wasserpfuhl bei Ledeberg ausgepflanzt. 1860 beobachtete sie Prof. Oudemans in der Nähe von Utrecht und in demselben Jahre fand sie ein Untergärtner des Universitätsgartens Louis Bossarts in einer Lehmgrube bei Pauwen unweit Gent. 1862 entdeckte sie Prof. Crepin bei Gent und Dr. Westendorp und Capt. Lenaers bei Termonde in Ostfriesland. Jetzt ist die Pflanze in Holland und Belgien weit verbreitet.

In den botanischen Garten zu Berlin gelangte *Elodea* 1852 direct von England durch Herrn E. T. Bennet Esq. Zuerst in Kübeln gezogen, gelangte sie nicht zur Blüthe und wurde in Folge dessen 1857 ins Freie in einen Teich gebracht, überdauerte auch den Winter 1857—58 sehr gut und blühte von August bis September 1858 reichlich, vermehrte sich aber in den Kanälen des Gartens so sehr, dass sie schon 1860 als sehr unbequemes Unkraut betrachtet wurde. Der Obergärtner der Augustin'schen Gärtnerei an der Wildpark-Station bei Potsdam führte sie Ende der fünfziger Jahre in das dortige Aquarium über. Bald darauf tauchte sie in den Gewässern von Charlottenhof in grosser Menge auf. Auf welche Weise sie aber dorthin gelangte, hat mit Sicherheit nicht festgestellt werden können. 1859 fand Herr Lehrer Boss sie in der Havel bei Sanssouci. 1860 wurde sie vom Kantor Buchholz in Neustadt beim alten Wasserfall, 1863 von Dr. Hegelmaier bei Werder und im Glindower See gefunden. 1866 waren der Tegeler See, der Schwilow- und der Plauen'sche See bereits damit angefüllt und reichte sie in der Havel vom Tegeler See bis nach Havelberg. 1869 tauchte sie auch in den Templiner und Lychener Gewässern, wie auch im Ueckersee bei Prenzlau auf. 1866 und 1867 wurde sie zuerst im

Damm'schen See bei Stettin und 1869 vereinzelt in der Oder und Diwenow gefunden.

Von dem Hamburger botanischen Garten, wo sie 1860 angepflanzt war, gelangte sie in den Stadtgraben und von dort ins Alsterbassin, wo sie in ungeheurer Menge auftrat und immense Summen für ihre Vertreibung aufgewendet wurden. Am 16. Mai 1866 wurde sie im Harburger Hafen entdeckt und diese Thatsache, sowie auch die Beschreibung der Pflanze und der weiblichen Blüthe von einem Herrn T. im Hannöverschen Courier veröffentlicht. Die Bunzlauer Pharmaceutische Zeitung vom 8. August 1866 theilte diesen Artikel mit; die einzige Beschreibung der Pflanze, soviel mir bekannt, welche in pharmaceutischen Journalen erschienen ist. Bei Dömitz wurde sie von Dr. Fiedler 1864 oder 1865 in der Elbe entdeckt. In der Müritz fand Gymnasiallehrer Struck sie 1868 und scheint es fast, als ob sie in die Müritz von der Havel aus gelangt sei, während sie sich in der Unterelbe stromaufwärts von Hamburg aus verbreitet habe. Im Schweriner See wurde sie durch Brockmüller 1871 entdeckt.

Ausserdem wurde noch das vereinzelte Vorkommen bei Leipzig durch Auerswald 1861 beobachtet und ist sie hier wohl mit Sicherheit aus dem botanischen Garten ausgewandert. Auerswald widmete der *Elodea* in der 2. Auflage seiner botanischen Unterhaltungen von 1863 pag. 287 eine Unterhaltung und bildete sie auf der 37. Tafel ab.

Ueber die Verbreitung in den schlesischen Gewässern habe ich nichts Näheres erfahren.

Die *Elodea canadensis* Casp. gehört der kleinen monocotylen Familie der Hydrocharideae Rich. an, die durch ihren Blütenbau den Alismaceen und Juncagineen, durch ihre anatomische Structur den Najadeen verwandt ist. Diese Familie gliedert sich in drei Tribus Hydrilleae Casp. (Anacharideae Endl.), Vallisnerieen und Stratioiden. Unsere *Elodea* reiht sich der ersten Tribus ein. Im Linné'schen System würde sie, nachdem durch Caspary ihr Herm-

aphroditismus und Diöcismus festgestellt ist, in der Polygamia Trioecia unterzubringen sein.

In den europäischen Gewässern sind bis jetzt nur diöcische und zwar nur weibliche Exemplare beobachtet worden. Diese wachsen in sehr dichten Rasen an nicht zu tiefen, ruhigen Uferstellen von 1 bis $1\frac{1}{2}$ Meter Tiefe und senden ihre langen, fadenförmigen, bräunlich gefärbten Adventivwurzeln in die oberen, modrigen Schichten des kalkhaltigen Bodens. Die Vermehrung der Individuen geschieht nur auf vegetativem Wege durch Sprossbildung und zwar in erstaunlicher Menge, da jedes mit einer lebensfähigen Knospe versehene Stück sich leicht bewurzelt, um bald selbst wieder neue Individuen zu erzeugen. Es entstehen so oft Wände von ungeheurer Mächtigkeit, die in engen Kanälen das Wasser förmlich aufzustauen vermögen. Der fadenförmige, drehrunde, ästige Stengel erreicht nach meinen Messungen die Länge von 40 bis 50 Centimeter, vermag jedoch durch die in den Blattachsen erzeugten Sprosse sich fast zu jeder beliebigen Länge auszudehnen, meistens aber stirbt er, während er an der Spitze fortwächst, am hinteren Ende ab. Das zierliche, fluthende Kraut erreicht die Oberfläche des Wassers und bildet förmliche Wiesen. Gegen Ende des Herbstes hört natürlich die Vermehrung nach und nach auf und sinken die Stengel zu Boden, die Blätter abwerfend, und nur einige Achselknospen, die sich jedoch nicht von den gewöhnlichen unterscheiden, überdauern den Winter unter dem Eise, um im Frühling von Neuem auszutreiben. In einzelnen Jahren sah ich übrigens unter dem Eise kleine Pflanzen in grosser Menge, von denen ich bis jetzt keine genauer untersuchte.

Dicht unter der kegelförmigen Stammspitze entstehen die länglich ovalen, zungenförmigen, mit sehr kleinen einzelligen Sägezähnen versehenen, tiefgrünen Blätter, als kleine ovale Wülstchen, je drei auf gleicher Höhe und zwar in alternirenden Wirteln. Man erkennt demgemäss sechs senkrechte Blattzeilen am Stamm. Zwischen Stengel und Blatt finden wir in der oberen Region des Sprosses die so interessanten, durch Prof. Caspary entdeckten *stipulae intrafoliaceae*,

die wegen ihrer grossen Hinfälligkeit aber an den entwickelten Blättern nicht mehr aufgefunden werden können und deshalb leicht zu übersehen sind. Durch die Form dieser Organe sind Elodea und Hydrilla, wenn man alle anderen Merkmale nicht benutzen will, auf das Bestimmteste zu unterscheiden. Bei Elodea sind sie nemlich oval bis kreisrund und ganzrandig, höchstens wenig buchtig, während sie bei Hydrilla länglich lanzettlich am Rande durch sehr lange Papillen gefranzt sind. In der Achsel der Blätter entstehen die jungen Laubsprosse von zwei deltoidischen Vorblättchen umschlossen, von denen das untere die ganz junge Knospe am Grunde fast umfasst und nur die Rückseite des zweiten Vorblattes etwas frei lässt. Die beiden Vorblätter stehen fast niemals vollständig rechts und links zum Tragblatt, sondern meistens etwas gedreht. Oberhalb des Tragblattes, aber etwas seitwärts von ihm entspringt aus dem Stamm häufig eine Adventivwurzel. Von den drei Blättern eines Wirtels finden wir nur in der Achsel eines eine Knospe. Eines der Vorblätter dieser Knospe zeigt meist ebenfalls die Anlage eines jungen Sprosses zweiter Ordnung und findet man bei weiter entwickelten Exemplaren auch Knospen dritter und vierter Ordnung in den Achseln der entsprechenden Knospendeckblätter, so dass in einer Blattachsel förmliche Knospenhaufen vereinigt stehen können. Durch das Auftreten der Blüthe kommt in die regelmässigen dreigliedrigen Blattwirtel aber in so ferne eine Unterbrechung, als die Blütenknospen ausnahmslos, soviel ich beobachten konnte, ihr Tragblatt an den nächst unteren Wirtel hinandrängen, so dass also der blüthentragende Wirtel scheinbar zweigliedrig ist, während das fertile Wirtelblatt den nächstfolgenden Wirtel scheinbar viergliedrig macht. Dies Verhältniss ist z. B. in der oben citirten Zeichnung der Botanischen Unterhaltungen von Auerswald durchaus unrichtig dargestellt und bei den Beschreibungen, die mir bekannt geworden, vielfach nicht beachtet. Vielleicht wird durch ähnliche Ursachen, wie sie das Auftreten der Blütenknospe in den Blattachseln erzeugt, das Entstehen der mitunter vorkommenden viergliedrigen Wirtel erklärlich, wie

auch ich solche, wenn auch selten zu beobachten Gelegenheit hatte. Die ersten viergliederigen Wirtel sah ich im October 1870 und fand an einem genauer untersuchten Exemplar zwölf viergliedrige Wirtel, während der Stamm unterhalb derselben, wie auch oberhalb an der Stammspitze regelmässig dreigliederige Wirtel zeigte. Uebrigens gingen die dreigliedrigen in die viergliederigen und diese wieder in die dreigliedrigen Wirtel ohne alle Vermittelung über. Unter den zwölf Wirteln hatte einer eine Blüthe entwickelt und war scheinbar dreigliedrig, während sein viertes die Blüthe tragendes Blatt an den nächst unteren Wirtel hinangerückt war, so dass dieser scheinbar fünfgliederig war. Es sind mir mehrfach Unregelmässigkeiten in der geschilderten Anordnung der Wirtel begegnet, ohne dass ich eine gewisse Gesetzmässigkeit dabei entdecken konnte. So sieht man die Anordnung der Blätter eines Wirtels mitunter schraubig werden und findet zwischen regelrecht stehenden Wirteln öfter ein einzeln stehendes Blatt.

Unter anderen fand ich in fünf aufeinander folgenden Wirteln folgende Anordnung.*) In dem ersten Wirtel deckte das erste Blatt das zweite mit dem linken Rande, das dritte Blatt stand wie bei einem regelrechten Wirtel zwischen dem ersten und zweiten. Der zweite Wirtel war nur durch das vierte Blatt angedeutet, welches an der regelmässigen Stelle zwischen dem zweiten und dritten Blatt des ersten Wirtels stand. Darauf folgte der dritte Wirtel mit drei Blättern, von denen das erste Blatt (fünfte der ganzen Folge) dem vierten grade gegenüberstand und mit beiden Rändern das sechste und siebente Blatt deckte, so dass ihm gegenüber der Raum für ein viertes Blatt dieses Wirtels freigelassen war. Der vierte Wirtel wurde vom achten und neunten Blatt gebildet, die an der regelrechten Stelle standen und fehlte diesem Wirtel nur das zehnte Blatt. Der darauf folgende Wirtel war dreigliedrig, durchaus regelmässig. Die bei den Zweigen vorhandenen Vorblätter finden sich auch an den Blüthen als

*) Siehe Fig. 9. Tab. 2.

zweizählige Blüthenscheide, wenigstens stehen die beiden Zähne derselben zu dem sie tragenden Blatt ganz ebenso, als die Vorblätter der Laubspresse zu ihrem Tragblatt.

Die Blüthe ist sitzend, durchaus trimer gebaut. Sechs Perigonblätter umgeben sie, von denen die drei äusseren, bräunlich roth gefärbten, kaputzenförmig an der Spitze eingezogen sind und derber kelchartig erscheinen. Hierauf folgt der zweite Wirtel, gebildet aus drei röthlichweissen, ovalen, blumenblattartigen Perigonblättern, die mit dem vorausgehenden und folgenden Wirtel alterniren. Dieser letztere besteht aus drei kleinen, weisslichen, linealen Körperchen, jedenfalls Staminodien. Mit diesen wechselnd, also vor den blumenblattartigen Perigonblättern stehend, sehen wir die drei-, sehr häufig zweilappigen, rothgefärbten, mit reichlichen Papillen bedeckten Narben, welche, sich abwärts biegend, den Perigonblättern des zweiten Kreises sich fest anlegen, während die kelchartigen des äusseren Kreises aufgerichtet stehen. Die bereits von Torrey angeführte Thatsache, dass die Narben tief zweispaltig seien, wurde von Caspary nach dem von ihm untersuchten Material in der Arbeit über die Hydrilleen bezweifelt, jedoch hat auch Caspary bereits in dem Abdruck aus den Verhandlungen der 35. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte „über das Vorkommen der *Hydrilla verticillata* Casp. in Preussen und Pommern“ in der Anmerkung pag. 297 diese Beobachtung bestätigen können. Die ziemlich lange, fadenförmige, rothbräunliche Blüthenröhre wird bis fast auf ein Drittel ihrer Länge von den vorhin erwähnten, scheidenartig verwachsenen Vorblättern umschlossen. Am Grunde umschliessen dieselben den Fruchtknoten ziemlich eng, nach oben bilden sie eine urnenförmige Erweiterung, um sich mit den Spitzen beider Zähne wieder eng an die Röhre anzuschliessen. Im Grunde dieser Scheide, in der Blattachsel des Tragblattes, finden wir das dreigliedrige Ovarium mit 3 Placenten, von denen jede, nach meinen Beobachtungen ein orthotropes, zweihäutiges Eichen trägt. Häufig sind aber nur zwei Narben vorhanden und fand ich in diesen Fällen meistens zwei, mehrmals aber auch vier

orthotrope Eier an den entsprechenden Placenten. Bei den dreinarbigen sah ich bis jetzt niemals zwei ovale an einer Placenta. Die auf der Oberfläche des Wassers schwimmende, flach ausgebreitete Blumenkrone zeigt einen Durchmesser von circa 5 MM., die Blüthenröhre von 0,5 MM. und am Grunde des Ovarium von 2 MM. Bei diesem geringen Durchmesser der Blüthenröhre überrascht die Länge derselben, welche zwischen 50 bis 70 MM. schwankt, so dass man bei flüchtiger Beobachtung leicht geneigt ist, dieselbe für den Petiolus anzusehen. Dieser Irrthum findet sich auch wirklich in der Beschreibung jenes Herrn T. in Harburg, vergleiche Pharmaceutische Zeitung Nr. 63 vom 8. August 1866 pag. 293. Die Länge der Blüthenscheide bewegt sich zwischen 15—17 MM. Die Stellung der Blüthe zum Tragblatt anlangend, fand ich, dass die beiden hinteren Ecken des auf dem Querschnitt dreieckig erscheinenden Fruchtknotens dem Stamme zugekehrt sind, während die dritte dem Tragblatt zugewendet ist. Die Narben liegen umgekehrt, zwei Narben nach vorne dem Tragblatt zu, die dritte nach hinten dem Stamme zugekehrt.

Auffällig bei diesem sonst regelrechten, monocotylen Blüthenbau erscheint mir die Stellung der Narben oder vielmehr der ihnen entsprechenden Carpellarblätter, da diese wie bei den Irideen nicht vor den blumenblattartigen Perigonblättern, sondern vor denen des ersten Kreises stehen sollten, um den verloren gegangenen zweiten Staubblattwinkel zu markiren.

Der ästige, fadenförmige, drehrunde Stengel hat ein bis zwei Millimeter im Durchmesser und schwankt die Länge der Internodien von den kaum messbaren der Spitze bis zu 20 MM. Auf dem Querschnitt erkennt man den in der Mitte liegenden Fibrovasalstrang. Eine bemerkbar von dem Grundgewebe sich abhebende Rindenschicht findet sich nicht, wohl aber sowohl am Stamm als auch den Blättern eine ziemlich dünne Cuticula. In der Mitte des Fibrovasalstranges bemerkt man einen Kanal, im späteren Alter mit bräunlicher Flüssigkeit erfüllt. Das Grundgewebe zeigt mehre in einen Ring ge-

ordnete, luftführende Kanäle, meistens 5, mitunter auch mehr. An den Knoten des Stammes wird das Gewebe dichter.

Die Bemerkung, dass der anatomische Bau des Stammes sich nicht weit von dem der Laubmoose entfernt, ist in so ferne allerdings gerechtfertigt, als man im fertigen Stamme keine weitergehende Differenzirung des Gewebes wahrnimmt. Derselbe baut sich nemlich aus länglichen, parenchymatisch aneinanderschliessenden Zellen auf, die nur in der Nähe der Knoten kürzer werden. Die Knoten selbst bestehen aus zwei bis drei Reihen fast runder, stärker verdickter Zellen. Die Zellen des Umfangs enthalten ziemlich viel Chlorophyll. Der fertige Fibrovasalstrang besteht ebenfalls aus langgestreckten, parenchymatisch aneinander schliessenden Zellen, die nur noch bedeutend geringeren Durchmesser zeigen, als die des Grundgewebes und deren Querwände etwas schräg gestellt sind. Gefässe finden sich in dem fertigen Fibrovasalstrang nicht, wohl aber, wie dies Caspary zuerst beobachtete, in der jungen Stammspitze ein in der Mitte liegendes, ringförmig verdicktes Gefäss, welches in den Knoten nach der Ansatzstelle der Blätter je ein Gefäss entsendet. Diese Gefässe, häufiger spiralförmig verdickt, sieht man weit leichter, als das centrale Gefäss; selbst noch in sehr weit von der Spitze gelegenen Knoten erkannte ich dieselben. In den Fibrovasalstrang des entsprechenden Blattes sah ich dasselbe übrigens nie eintreten. Das Gefäss des Stammes wird später resorbirt und stellt den vorhin erwähnten mittleren Kanal dar. Der Fibrovasalstrang ist von einer Reihe eigenthümlich gebildeter Zellen umgeben, die auf ihren seitlich aneinanderschliessenden Querwänden scheinbar einen Spalt erkennen lassen. Bei schräggeführten Querschnitten erkennt man aber eine Reihe parallelaufender Poren auf diesen Wandungen. Diese früher von Schleiden Kernscheide (Schld. Botanik Bd. II. S. 144) benannte Zellschicht benennt Caspary passender Schutzscheide. (Pringsheim's Jahrbücher Bd. 1 p. 442.).

Gegen den Herbst hin findet man das ganze Gewebe mit Ausnahme des Fibrovasalstranges mit Stärke erfüllt. Die Körnchen sind meistens, von der Fläche gesehen, kreis-

rund, von der Seite gesehen, fast halbkreisförmig, also paukenförmig. Mitunter findet man auch wohl zwei mit den flachen Seiten zusammengelagert, so dass sie dadurch kugelig erscheinen. Eine Differenzirung in Schichten verschiedener Dichtigkeit vermochte ich nicht nachzuweisen.

Die Blätter, nach ihrer äusseren Form oben beschrieben, bestehen aus zwei Zelllagen. Die Oberseite wird aus fast kubischen, reichlich mit Chlorophyll erfüllten Zellen gebildet, während die Unterseite mehr längliche, quadratische, ebenfalls chlorophyllreiche Zellen zeigt.

Der Querschnitt des Blattes zeigt nun diese obere Zelllage in drei bis vier engere Zellreihen nach dem Rande zu übergehend, deren äusserste die kleinen, an der Spitze des Blattes zuerst auftretenden einzelligen Sägezähne aussendet. An älteren Blättern sind sie gewöhnlich bräunlich gefärbt. Unter diesen Zellreihen finden wir an der Unterseite drei nebeneinanderliegende Reihen prosenchymatisch aneinander schliessender bastfaserartiger Zellen. Diese Zellen wurden von mir 1869 aufgefunden und gezeichnet, jedoch zuerst erwähnt durch Dr. Magnus in seiner Arbeit über *Najas*. Dieselben zeigen stärker verdickte Wandungen, als die übrigen Zellen des Blattes, sind lang, spindelförmig und übertrifft ihre Länge den Durchmesser um das Zwölf- bis Sechszigfache. Auch an dem stets gefässlosen Fibrovasalstrang der älteren Blätter fand ich an der Unterseite eine Lage solcher Zellen.

In der Achsel der jungen Blätter finden wir die schon oben erwähnten *Stipulae*, welche aus zwei Zelllagen bestehen und gar kein Chlorophyll enthalten. Sie sind fast kreisrund, bis 0,3 MM. lang und breit.

Die Vorblätter der jungen Zweige zeigen weder eine Mittelrippe, noch die Bastzellen des Randes, ebenfalls auch keine Sägezähne.

Die zu einer zweispaltigen Röhre verwachsenen Vorblätter der Blume bestehen ebenfalls aus zwei Zelllagen und haben je einen Fibrovasalstrang und an der Spitze vier bis

sechs einzellige Sägezähne, entbehren ebenso, wie die Stipulae des Chlorophylls gänzlich.

Aus dem Stengelknoten etwas oberhalb des Blattes, aber nicht in der Blattachsel, sondern seitlich davon entspringen die Adventivwurzeln, deren anatomischer Bau sich nicht viel von dem des fertigen Stammes unterscheidet. Sie wird in dem Gewebe des Knotens zuerst als kleinzelliger, flachkegelförmiger Körper erkannt, an dem die Zellen der Wurzelhaube zuerst unterschieden werden können. Das Gewebe des Knotens wird beim weiteren Wachsen nach auswärts etwas aufgetrieben und endlich von der Wurzel durchbrochen und umgiebt diese wallartig. Die junge, zuerst weissgefärbte Wurzel nimmt in ihrer weiteren Entwicklung eine bräunliche Farbe an und erreicht bei einem Durchmesser von 1 MM. eine Länge von 1 bis 1½ Meter. Auf dem Querschnitt erkennen wir den nicht von einer Schutzscheide umgebenen Fibrovasalstrang, der in der Mitte, wie der Fibrovasalstrang des Stammes, den mit brauner Flüssigkeit erfüllten Kanal hat. Ein Gefäss, dem auch dieser seinen Ursprung verdanken mag, vermochte ich selbst in den jüngsten Zuständen nicht nachzuweisen. Auch die luftführenden Kanäle des Grundgewebes fand ich in der Wurzel nicht. Die Wurzelhaube, welche ich auch an ganz alten Exemplaren sah, besteht aus grossen, quadratischen Zellen und zwar von der Spitze der Wurzelhaube bis zur Spitze der eigentlichen Wurzel aus sieben bis neun Zelllagen. Die äusserste Schicht reicht am weitesten an der Wurzel hinauf, doch werden die Zellen an der Seite länglich viereckig. Oberhalb der Wurzelhaube sieht man namentlich bei solchen Wurzeln, die im Schlamm eingebettet waren, reichlich einzellige bis zu 20 MM. Länge heranwachsender Wurzelhaare, die das untere Ende der Wurzel von anhängendem Schlamm schwarz erscheinen lassen und einen förmlichen Schopf darstellen. Ihren Ursprung nehmen diese Wurzelhaare aus der obersten Schicht des Wurzelgewebes und zwar entstehen sie durch das Auswachsen einer Epidermialzelle.

Stärkemehl fand ich in den Wurzeln nur in sehr geringer Menge; namentlich gelang es mir, solches in den Zellen der Wurzelspitze, wo dieselbe mit der Wurzelhaube zusammenhängt, in kleinen Körnchen nachzuweisen. Ich hatte im Novbr. aufgenommene Wurzeln bis Mitte Debr. in stark mit Wasser verdünnter Jodtinctur liegen lassen und von diesen Wurzeln Längsschnitte genommen. —

Was nun endlich den Nutzen und Schaden der vielfach verrufenen „Wasserpest“ anlangt, so lässt sich ja allerdings nicht läugnen, dass dieselbe in nicht zu tiefen und nicht zu schnell fliessenden Flüssen und Kanälen dem Verkehr sehr störend werden kann, wie sich das ja beim Spandauer Kanal und im Alsterbassin zeigte. Der Fischerei kann die Pflanze bei sehr massenhaftem Vorkommen ebenfalls momentan hinderlich werden, indess nützt sie dadurch wieder, dass sie der jungen Fischbrut eine gute Zufluchtsstätte bietet und das Wasser klar und rein erhält. Auf diese desinficirende Eigenschaft der Elodea machte zuerst Herr Dr. Schür in einem Artikel der Industrieblätter (Nr. 9 vom 4. März 1869) aufmerksam und kann ich die dort mitgetheilte desinficirende Wirkung bestätigen. Der Tiefwaren, ein ziemlich grosser Landsee, dessen einer Arm theilweise von der Stadt Waren umschlossen wird, nimmt einen Theil der Gossen dieser Stadt in sich auf und verbreitete im Juni bis zum Septbr. hin oft einen sehr unangenehmen Geruch in seiner unmittelbaren Umgebung, am ärgsten war derselbe, während das Wasser blühte d. h. mit Unmassen von *Cylindrospermum circinnale* Ktz. bedeckt war. Seit die Elodea sich aber an den Ufern angesiedelt hat, wo die meisten Gossen einmünden, ist der üble Geruch noch nicht wieder bemerkt worden. Hiernach dürfte es sich empfehlen, die Pflanze zur Desinfection kleiner Gewässer auszupflanzen, da sie nicht nur den üblen Geruch beseitigt, sondern auch die sonst verloren gehenden Düngstoffe aufspeichert. Auch als Conservierungsmittel der Blutegel ist die Pflanze zu empfehlen, wie das in der Anmerkung

unter dem oben citirten Aufsatz des Herrn Dr. Schür durch Herrn Dr. Jacobson bestätigt wird.

Wo die Pflanze in Folge günstiger Wachstumsbedingungen überhand zu nehmen scheint, möchte ein Auskrauten mit eisernen Harken, die lange, enggestellte Zähne haben, zu empfehlen sein. Diese Harken haben sich wenigstens bedeutend besser bewährt, als die Sensenketten, da sich vor diesen die sehr zierlichen Pflanzen nur umlegen, um nachher sich wieder aufzurichten und weiter zu wachsen. Die Harken ermöglichen ein fast vollständiges Ausheben aus dem Boden. Das getrocknete Kraut gewährt namentlich auf kalkarmem Boden ein sehr gutes Düngmaterial. In der Nähe des Mecklenburgischen Städtchens Fürstenberg ist die dort in der Havel in grossen Massen vorkommende Pflanze bereits zu diesem Zwecke gewonnen worden. Auch anhaltende starke Bewegung des Wassers lässt die Pflanze nicht zur Entwicklung kommen und wandte man fortwährend hin und herfahrende kleine Dampfer in Hamburg auf dem Alsterbassin zum Offenhalten des Fahrwassers an. Jedoch verschwindet die Pflanze auch theilweise von selbst nach einer Reihe von Jahren, wenn das Wasser für ihre Ernährung zu kalkarm wird.

Nach der auf der agriculturchemischen Versuchsstation zu Dahme ausgeführten Analyse enthält die frisch gewonnene Pflanze in 100 Theilen:

Feuchtigkeit	77,300.
Organische Substanz	17,674.
Kali	0,431.
Natron	0,244.
Kalk	2,600.
Magnesia	0,437.
Eisenoxyd	0,082.
Phosphorsäure	0,142.
Kieselsäure	0,805.
Chlor	0,124.
Sand	0,161.
	100,000.

Hieran ist eine Vergleichung des Düngwerthes der frischen Pflanze und frischen Stallmistes geknüpft, die nachstehend folgt:

enthalten in Pfunden

	20 Centner.	
	Stallmist.	Elodea.
Feuchtigkeit	1500	1546.
Organische Substanz	430	354.
Stickstoff	8 bis 10	8.
Kali	10 bis 20	9.
Kalk	8 bis 12	52.
Magnesia	2 bis 5	9.
Phosphorsäure	3 bis 5	2,8.

Auf Ansuchen des Herrn Dr. Schür führte der Chemiker Herr Dr. Siermann in Stettin eine Analyse der Asche junger frischer Zweige aus, und ergab sich folgende Zusammensetzung derselben in 100 Gewichtstheilen:

Kohlensäure	31,96.
Kieselsäure	10,34.
Schwefelsäure	0,83.
Chlor	1,50.
Kali	6,21.
Natron	4,12.
Kalk	35,39.
Magnesia	7,10.
Eisenoxyd	1,01.
Verlust	1,54.
	100,00.

Jedenfalls steht jetzt soviel fest, dass der dieser Pflanze gewordene deutsche Name „Wasserpest“ übertriebene Vorstellungen von ihrer Schädlichkeit erweckt und kann ich nur dem schon mehrseitig lautgewordenen Wunsche, diese liebliche Pflanze, nach dem Vorgange der Engländer „Wasserthymian“ zu nennen, zustimmen.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. 1. Eine Pflanze aus dem Tief-Waren mit vergrösserter Blüthe.

Taf. 2. Fig. 1. Randzellen der Oberseite des Blattes.

Fig. 2. Die prosenchymatischen faserartigen Randzellen der Blattunterseite.

Fig. 3. Querschnitt aus der Mitte des Blattes mit dem Fibrovasalstrang.

Fig. 4. Querschnitt durch den Rand des Blattes.

Fig. 5 u. 6. Bastartige Fasern aus dem Fibrovasalstrang des Blattes.

Fig. 7. Längsschnitt durch eine Stipula.

Fig. 8. Dieselbe von oben gesehen.

Fig. 9. Grundriss zu der Seite 62 geschilderten Blattfolge.

Fig. 10. Grundriss der Blüthe. Ax. Stamm. B. Tragblatt der Blüthe. V. V. Die beiden zur Scheide verwachsenen Vorblätter der Blüthe. t¹ kelchartige Sepala. t² blumenblattartige Sepala. st. Staminodien. C. Die Carpellarblätter mit den entsprechenden Narben.

Fig. 1 u. 2 gezeichnet durch das Zeichenprisma bei 250 M. M. Entfernung, Carl Zeiss Syst. C. Ocular 3.

Fig. 3, 5 u. 6 ebenso mit Syst. D. Ocular 2.

Fig. 7 u. 8 ebenso mit Syst. C. Ocular 2.

Die Mutterpflanze von *Radix Galangae minoris*

ist nach den Untersuchungen von H. Fletcher Hance die der *Alpinia calcarata* Roscoe ähnliche *Alpinia officinarum* Hance; sie ist verschieden von *Alpinia chinensis* Rosc. Hance fand sie bei einer Excursion nach der Insel Haenan. Nach Daniel Hanbury geschah die Einführung des kleinen Galgants in Europa durch die Araber; der arabische Geograph Khurdadbah (869 — 885 n. Chr.) nennt denselben ein Product Chinas. (Zeitschr. d. allg. österr. Apoth.-Vereins, vom 1. März 1872, Nr. 7. S. 168 — 170.).

H. L.