

Elodea canadensis Caspary
in Mecklenburg,
von
Apotheker **Horn**-Waren.

Als die Flora Mecklenburgs von E. Langmann im vorigen Jahre erschienen war, suchte ich zuerst *Elodea canadensis* auf, leider vergebens. Jedenfalls müssen wir diese Pflanze jetzt aber für unser Florengebiet in Anspruch nehmen, da dieselbe bereits seit einer Reihe von Jahren in den Gewässern unseres Landes, die mit der Havel und Elbe in Verbindung stehen, alljährlich beobachtet ist und zwar nicht sporadisch, sondern in solchen Massen, dass sie theilweise dem Wasserverkehr bedeutende Hemmnisse bereitete. Das Fehlen dieser Pflanze in der neuen Flora fiel mir umsomehr auf, da dieselbe bereits im Schweriner See, also bei dem Wohnorte des Herrn Verfassers gefunden wurde.

Erwähnt wird der Name *Elodea canadensis* in der heimischen Literatur zuerst von Ernst Boll in dessen Arbeit „Die Süßwasserpflanzen der deutschen Ostseeländer“ Archiv 1862, pag. 89. Boll giebt hier einige kurze Bemerkungen über das Vorkommen dieser Pflanze und spricht die Meinung aus, dass auch wir bald in unserm Gebiet dieselbe finden würden.

Die erste Nachricht über die bereits prognosticirte Einwanderung der inzwischen als „Wasserpest“ berüchtigt gewordenen *Elodea canadensis* in die

Mecklenburgischen Gewässer theilte Herr Gymnasiallehrer Struck in Waren im Archiv für 1869 pag. 124 mit. Jener Notiz nach wurden die ersten Fragmente von ihm bei Sembzin in der Müritz ein Jahr früher, also 1868, entdeckt, und am 13. Mai 1869 die ersten Pflanzen am Kiez neben dem Freundt'schen Speicher, also ebenfalls in der Müritz, später mit reichlichen, weiblichen Blüten aufgefunden.

Die landwirthschaftlichen Annalen von 1869 brachten in ihrer 21. Nummer einen Aufsatz aus derselben Feder „Die Wasserpest (*Elodea canadensis* Rich.)“, der über Geschichte und Einschleppung Näheres enthält und den Einfluss der Pflanze auf die Fischzucht und ihre Verwendung als Dungmaterial erörtert. Auch der desinficirenden Wirkung geschieht Erwähnung. In Betreff der Auffindung unserer *Elodea* setzt sich derselbe aber in Widerspruch mit den Notizen des Archivs, in so ferne dieser 1869 geschriebene Aufsatz die erste Auffindung der Stengelstückchen in der Müritz drei Jahre zurückdatirt, also in's Jahr 1866 verlegt; die Auffindung am Freundt'schen Speicher und bei Klinck aber in's Jahr 1868 setzt. Ich selbst erhielt die ersten Blütenexemplare durch Herrn Struck im Septbr. 1868, so dass hiernach, wenn wir die Notiz des Archivs von 1869 zum Ausgangspunkt nehmen, ein Jahr früher, also 1867, die ersten Fragmente von ihm bei Sembzin gefunden sein müssen. Hiermit stimmen auch die Angaben des Archivs, wenn, wie ich anzunehmen geneigt bin, die Notiz 1868 niedergeschrieben und erst ein Jahr später ohne Jahresangabe veröffentlicht wurde. Ferner berichtet dieser Aufsatz noch von Zusendungen getrockneter Exemplare durch Herrn Fiedler-Solzow an den Verfasser, die in der Müritz bei Zielow gefunden wurden, jedoch ohne Angabe des Fundjahrs.

Das Archiv für 1871 brachte eine Arbeit des inzwischen verstorbenen Dr. B. Fiedler „Bemerkungen

über *Anacharis Alsinastrum Babington*“, die im Jahr 1868 oder Anfangs 1869 geschrieben sein werden. Nachdem Allgemeineres über die Einschleppung und Verbreitung der Pflanze gesagt, berührt der Verfasser die Verbreitung der *Elodea* in der Unterelbe. 1864 oder 65 beobachtete Fiedler die Pflanze bei Dömitz, durch Klagen der Schiffer über dies hinderliche Unkraut im Hafen zu Wittenberge darauf aufmerksam gemacht. Nachdem nun die systematische Stellung kurz berührt ist, geht der Aufsatz auf den Bau und die Beschreibung der vegetativen Organe ein. Ueber die Blüthe wird Nichts mitgetheilt, da dem Verfasser dieselbe nicht zu Gesicht gekommen. Hierauf folgen einige Bemerkungen über Nutzen und Schaden.

Eine Arbeit des Herrn Brockmüller in den Mecklenburgischen Anzeigen vom April 1871 „Die Wasserpest (*Elodea canadensis* Mich.) im Schweriner See“ giebt die erste Kunde von der Auffindung in den dortigen Gewässern. Nachdem Allgemeineres über systematische Stellung und Synonyme mitgetheilt ist, wird eine genauere Beschreibung der Pflanze gegeben. Auch eine Beschreibung der Blüten finden wir hier; wie es scheint aber nicht nach eigenen Untersuchungen, da frische Blüten dem Verfasser wohl nicht zu Gebot standen, wenigstens erwähnt derselbe, dass die Blütenexemplare ihm von Herrn Struck-Waren getrocknet zugeschickt seien und er lebende in der Alster bei Hamburg gesehen habe; ausserdem glaube ich nicht, dass dem Verfasser bei eigener Untersuchung das auffällige Stellungsverhältniss des blüthentragenden Blattes entgangen wäre. Nun folgt die Geschichte der Pflanze. Die zweite Hälfte des Aufsatzes giebt ausführlich die Wanderung der Pflanze bis in unsere Gewässer. Den hier citirten, früheren Aufsatz des Herrn Verfassers über *Elodea* in dem Rostocker Tagesblatt von 1866 habe ich nicht mehr erhalten können.

Derselbe scheint übrigens nur den Zweck zu verfolgen, die Botaniker Mecklenburgs auf den zu erwartenden neuen Bürger unserer Flora aufmerksam zu machen.

Fassen wir nun kurz zusammen, was diese Arbeiten über die *Elodea* in Mecklenburg geben, so hat Dr. Ernst Boll 1862 die Einwanderung derselben für wahrscheinlich erklärt; Dr. Fiedler fand die Pflanze bei Dömitz 1864 oder 1865, also in Mecklenburg zuerst auf, allerdings blüthenlos; dann sprach der Aufsatz des Herrn Brockmüller im Rostocker Tagesblatt Herbst 1866 die Vermuthung aus, dass dieselbe in der Elbe stromabwärts gehen werde und sehr bald auch am Mecklenburgischen Elbufer wahrgenommen werden würde. Herr Gymnasiallehrer Struck fand sie zuerst in der Müritz 1867 auf und machte die erste Anzeige von dem Vorkommen der Pflanze im Archiv 1869 bekannt. Die ersten Blütenexemplare in Mecklenburg wurden von ihm in der Müritz 1868 entdeckt. Herr Brockmüller fand 1871 die ersten Exemplare im Schweriner See und gab derselbe in der vaterländischen Literatur die erste Blütenbeschreibung, während die ersten selbstständigen Untersuchungen über den Bau der Pflanze von Dr. Fiedler herrühren.

Wenn ich die *Elodea* nun noch einmal zum Gegenstand einer Arbeit für's Archiv mache, so geschieht dies, um noch einige Ergänzungen nachzutragen und meine Untersuchungen über den Blütenbau, die Anatomie des Stengels, der Blätter und Wurzeln mitzutheilen.

In Betreff des Namens erlaube ich mir zu bemerken, dass der Name *Elodea canadensis* Casp. der einzig berechnigte ist, da es erst Caspary's gründlichen Untersuchungen gelang, darzuthun, dass *Elodea* und *Anacharis* Rich., wie auch *Anacharis Alsinastrum* Babington und die in der Nähe Bethlehems

in Pensylvanien vorkommende *Elodea* oder *Anacharis canadensis* Rich. dieselbe Pflanze ist. *)

Die Pflanze kommt in der unmittelbaren Nähe Warens in der Müritz und im Tiefwaren vor. Auch in dem Eldekanal vor Eldenburg findet sie sich in grossen Massen. Im Tiefwaren erschien die Pflanze zuerst vor 3 Jahren, also 1869, und blühte dort im vergangenen Sommer 1871 zum ersten Mal sehr reichlich, während die sonst reichlich blühenden Exemplare der Müritz neben dem Freundt'schen Speicher nicht zur Blüthe gelangten. In dem ruhigeren Eldekanal blühte sie in demselben Sommer ebenfalls sehr reichlich, so dass die ganze Wasseroberfläche bedeckt war von den kleinen röthlichen Blüthen. Die Blüthezeit beginnt gewöhnlich Mitte Juli und reicht bis Anfangs September. Der fadenförmige, drehrunde Stengel wird 40—50 Cm. lang, hat jedoch durch die Eigenschaft in den Blattachseln reichlich junge Sprosse zu erzeugen die Möglichkeit, sich zu jeder Länge auszudehnen. Die sehr dichten Rasen der *Elodea* wachsen an nicht zu tiefen, stillen Uferstellen von 1—1½ Meter Tiefe, wo die Adventivwurzeln in die oberen Schichten des Bodens eindringen. Das zierliche Kraut erreicht die Oberfläche des Wassers, um sie fluthend in eine grüne Fläche zu verwandeln, oft Wände von solcher Mächtigkeit bildend, wie im Eldekanal, dass die Kähne dieselben kaum zu durchbrechen vermögen. Den Winter über lebt sie am Grunde des Wassers unter dem Eise fort, oft nur im Knospenzustande. Die Stengel verlieren theilweise ihre Blätter, sinken zu Boden, und die an den Knoten entstandenen Knospen und Adventivwurzeln bilden die jungen Pflanzen des beginnenden Frühjahrs. Diese Knospen unterscheiden

*) Anmerkung. Vergleiche meine Darstellung der Synonymik nach Caspary im Aprilheft des Archivs der Pharmacie 1872.

sich übrigens nicht von den gewöhnlichen Zweigknospen, so dass *Elodea* nicht, wie *Hydrilla*, Winterknospen bildet.

An der Stammspitze entstehen die Blätter als je drei kleine ovale Wülstchen, welche fast $\frac{1}{3}$ des Stengelumfanges einnehmen. Diese dreigliedrigen Quirle alterniren, und zwar steht der dritte Wirtel wieder über dem ersten, so dass die Gesamtblätter sechs Zeilen am Stengel bilden. Jedes Blatt der oberen Stammregion trägt rechts und links vom Mittelnerven nach der Stammseite hin, also zwischen Blatt und Stamm, die so ausserordentlich interessanten, von Caspary entdeckten *stipulae intrafoliaceae*, welche man aber an den untern Blättern vergeblich sucht, da sie sehr hinfällig sind und in Folge dessen bald verloren gehen. Dieser Gebilde erwähnt sowohl die Fiedler'sche, als auch die Brockmüller'sche Arbeit nicht, obgleich grade die Form der *stipulae* so hübsche, constante Unterschiede von der *Hydrilla*, die vielleicht auch noch in unsern Seen gefunden werden dürfte, darbieten.

In der Achsel der Blätter entstehen die Zweige, von zwei deltoidisch geformten, nervenlosen Vorblättern eingeschlossen. Dieselben stehen nicht ganz auf gleicher Höhe, da das eine mit seinen untern Rändern die Ränder des zweiten Blattes umfasst; im Knospenzustand aber fast ganz die junge Knospe einschliesst, so dass nur die Rückseite des zweiten Blattes etwas frei bleibt, also dennoch nicht stengelumfassend ist. Die nächstfolgenden drei bis vier Wirtel bleiben zweigliedrig und zwar sind sie decussirt. Der letzte zweigliedrige Wirtel zeigt die Blätter häufig nicht mehr rein opponirt, sondern nach der einen Seite hin etwas näher zusammengerückt, und gehen nun die zweigliedrigen Wirtel in dreigliedrige über. Ausnahmsweise findet man auch wohl viergliedrige Wirtel. Ein solches Exemplar, welches ich untersuchte, zeigte zwölf viergliedrige

Wirtel, während die Stammspitze, sowie das untere Ende des Stammes regelmässig dreigliedrige Blattwirtel trug. Die grosse Zerbrechlichkeit der Stengel und die ungeheure Lebenszähigkeit der Bruchstücke ist mit eine Ursache der schnellen Vermehrung der Pflanze. Die abgebrochenen Spitzen und Stammstücke mit Knospen treiben leicht Adventivwurzeln und werden zu neuen selbstständigen Pflanzen. So kann ein lebensfähiges Stückchen, verschleppt, bald ein ganzes Gewässer mit der Pflanze anfüllen.

Von den drei Blättern eines Wirtels trägt immer nur eins eine Knospe. Eines der Vorblätter des jungen Zweiges trägt in seiner Achsel dann häufig eine Knospe zweiten Grades. Zwei Knospen zweiten Grades sah ich bis jetzt nie, wohl aber in den Deckblattsachsen zweiten Grades eine Knospe dritten Grades. An der Seite des jungen Zweiges und des ihn tragenden Blattes, aber oberhalb desselben, jedoch nicht in der Blattachsel, bricht aus dem Knoten häufig eine junge Adventivwurzel hervor, im Anfang weiss, später gelbbraun werdend und, wenn sie den Boden erreicht, in diesen eindringend und einzellige Wurzelhaare bis zu 1,5 Centimeter Länge treibend.

Die weibliche Blüthe, welche allein an den hier blühenden Pflanzen vorkommt, entsteht unmittelbar an der Stammspitze als ein seitlicher Kegel, die Stammspitze wenig überragend und an Masse dieselbe übertreffend. Jüngere Stadien vermochte ich bis jetzt nicht aufzufinden, doch dürfte die erste erkennbare Anlage der Blüthe wohl den Anblick einer echten Dichotomie darbieten. Am Grunde des Blütenkegels erkennt man etwas später die Anlage des Mutterblatts als zelligen Wulst. Es wird also hiernach die Blütenanlage bereits vor dem Mutterblatt sichtbar. Die Zweiganlagen fand ich stets tiefer am Stamm in der Achsel schon weiter entwickelter Blätter. Während die Stammspitze fort-

wächst und nun der Blütenkegel im Wachsthum überholt wird, sehen wir am Grunde desselben einen gleichmässigen ringförmigen Wulst entstehen, die Anlage der später zu erwähnenden Blüthenscheide. Dieselbe ist in ihrer ersten Anlage überall von gleicher Höhe. Rechts und links vom Mutterblatt tritt aber bald ein stärkerer Wachsthumprocess ein, so dass die vordere und hintere Seite dieser Scheide eine seichte Kerbung erkennen lässt. An der Spitze des die Scheide noch immer überragenden Blütenkegels sieht man zuerst drei Blattanlagen entstehen, die sich bald zur Mitte hin umbiegen, und zwar liegt die eine derselben nach vorne, dem Mutterblatt zugewendet, die andern beiden kehren sich der Stammseite zu. Indess hat die Scheide fast die Länge der zu einem länglichen Körper mit vorne kopfförmig angeschwollener Spitze gewordenen Blüthe erreicht, und finden wir alternirend mit dem ersten nun einen zweiten, und alternirend mit diesem einen dritten Blatt-Wirtel angelegt. Die Blüthenscheide überholt jetzt die Blüthe im Wachsthum derartig, dass erstere geraume Zeit hindurch die doppelte Länge der letzteren behält. In diesem Stadium finden wir auch die drei Narben angelegt und sehen den Blütengrund nach unten hin kegelförmig angeschwollen. Die mittlere Parthie ist cylindrisch und stellt die künftige Blütenröhre dar. In den Achseln der Blüthenscheide, rechts und links vom Mutterblatt aus, sieht man die Anlage von je 2 *stipulae intrafoliaceae*, die auch später in der vollständig entwickelten Blüthe noch vorhanden sind und bis dahin von allen Beobachtern übersehen wurden. Die Blüthenscheide ist schon immer gedeutet als entstanden aus zwei verwachsenen Vorblättern, weil dieselbe oben zweispaltig ist und die beiden Zähne grade so zur Blüthe stehen, wie die beiden Vorblätter der Zweige zu diesen. Zieht man nun noch diese *stipulae* mit in Betracht, so

dürfte diese Deutung wohl keinem Zweifel mehr unterliegen. Wenn die Blüthe etwas weiter entwickelt ist, so dass bereits der Fibrovasalstrang der Vorblätter erkannt wird, so sieht man auf einem Längsschnitt derselben deutlich den soliden Griffel die Mitte der Röhre einnehmen und nur hier und da durch einige Zellgewebsbrücken mit der die Blüthenblätter tragenden Röhre verbunden. Im Grunde finden wir die *ovula* angelegt, über die sich der in den Griffel endende Fruchtknoten kegelförmig erhebt. Behandelt man eine Blüthe dieses Entwicklungsstadiums, nachdem die Vorblätter entfernt sind, mit Kalilauge, so sieht man bei hinreichendem Druck schon bei 100- bis 150facher Vergrösserung fünf ringförmig bis spiralig verdickte Gefässe in der Blüthe und zwar gehören zwei derselben den beiden Vorblättern an, während drei in den Griffel eintreten. Die ersteren verschwinden aber kurz vor dem Ansatzpunkt der Blüthenscheide, treten also nicht in den Fibrovasalstrang derselben ein. Der weitere Wachstumsprocess verläuft in der Weise, dass die Blüthentheile alle an Grösse zunehmen, und, nachdem die Vorblätter ihre normale Länge erreicht haben, die Blüthenröhre sich streckt, um 5- bis 10mal länger zu werden, als letztere.

Die weiblichen Blüthen sind also ungestielt und stehen unmittelbar in der Achsel des Tragblattes und zwar ist dasselbe an den nächstunteren Wirtel in der Weise hinangerückt, dass derselbe scheinbar vier Blätter trägt, während der die Blüthe eigentlich entwickelnde Wirtel zweiblättrig erscheint. Der Grund dieser Erscheinung ist wohl in der Art des ersten Auftretens der Blüthe unmittelbar an der Stammspitze zu suchen, da deren Entstehung vor dem Mutterblatt wohl der erste Anlass für diese Verschiebung sein dürfte. Jedenfalls kann die Entwicklung der beiden andern zum Wirtel gehörigen Blätter freier und leichter erfolgen, als die des Mutter-

blattes. Bei dem oben erwähnten Exemplar mit viergliedrigen Wirteln war der blüthentragende Wirtel dreigliederig, der nächstuntere scheinbar fünfgliederig. Dieses Stellungsverhältniss erleichtert das Aufsuchen junger Blüthen ausserordentlich, da man dieselben schon aufzufinden vermag, wenn sie noch zwischen Stamm und Blatt verborgen sind. Die Blüthenröhre ist durch eine zweizählige blattartige Hülle eingeschlossen, die nach oben hin sich bauchartig erweitert, während sie den Fruchtknoten eng umschliesst. Wie schon oben erwähnt, ist dieselbe aus den verwachsenen Vorblättern der Blüthe entstanden. Wie hier die Zweige zwei Vorblätter tragen, so auch die Blüthe, im Gegensatz zu *Hydrilla verticillata* Casp., bei der die Zweige nur ein sie umschliessendes Vorblatt zeigen, und die Blüthe nur eine einzählige Hülle besitzt.

Die Blüthe ist in so fern, als die Dreizahl bei ihr in allen Kreisen herrschend ist, durchaus nach monocotylen Typus gebaut. Sie entwickelt sechs Perigonblätter, die miteinander alterniren; drei bräunlich gefärbte, kaputzenförmige, kelchartige und drei weisse, blumenblattartige von ovaler Form. Mit diesen alterniren drei kleine nur aus einigen Zelllagen bestehende, linienförmige nach oben etwas stärker verdickte, weiss gefärbte Organe, jedenfalls Staminodien. Diesem Staminodienkreise müsste nun ein zweiter folgen, wenn der Typus der monocotylen Blüthe innegehalten wäre, oder aber es müsste der nun in Wirklichkeit folgende vierte hiermit alternirende Wirtel der drei Narben vor diesen vorhandenen Staminodien stehen, wie bei den Irideen vor den Staubgefässen. Die drei oft tiefgespaltenen Narben alterniren aber mit dem Staminodienkreise. Die Narben sind mit von rother Flüssigkeit erfüllten Papillen bedeckt. In der Arbeit über die *Hydrilleen* in den Pringsheim'schen Jahrbüchern Band I. pag. 461 giebt Caspary im Gegensatz zu Babington die Gestalt

der Narben als fadenförmig, papillös und spitz an, jedoch 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 ist dies schon berichtet. Man findet häufig spitze, oft aber auch ausgerandete und gespaltene Narben. Von den Narbenlappen liegen zwei nach vorne, einer nach hinten, dem Stamm zugekehrt. Dieselben sind nach unten über die vor ihnen stehenden blumenblattartigen Perigonblätter geneigt, während die kaputzenförmigen, kelchartigen Perigonblätter und die Staminodien aufrecht stehen.

Der Fruchtknoten ist im Querschnitt fast gleichseitig dreieckig, im Längsschnitt gleichschenkelig dreieckig. Zwei dieser Ecken fallen nach hinten der Stammseite zu, während die eine Ecke dem Blatt zugekehrt ist, also grade umgekehrt wie bei den Narben. Im Grunde des Fruchtknotens finden sich meistens drei orthotrope *ovula*. mit zwei Eihäuten. Die Placenten sind am Grunde mit kleinen einzelligen Papillen rings umgeben, und ist die ganze Höhlung des Ovariums mit einem farblosen, zähen Schleim erfüllt. Bei gelungenen Längsschnitten durch die Placenten, die mit Kalilauge behandelt waren, gelang es mir einige Mal ein Gefäß, ringförmig bis spiralig verdickt, nachzuweisen, welches in den *funiculus* eintritt und am Grunde des *ovulum*s verschwindet. Es kommen auch öfter Blüthen mit nur zwei Narben vor, die dann nur zwei Ovula haben, nur in einem Fall fand ich an jeder Placenta zwei orthotrope *ovula*. Ich sah die *ovula* stets aufrecht. Die Staminodien fehlen mitunter, sind zuweilen aber auch nur theilweise (ein oder zwei) entwickelt.

Die flach ausgebreitete Blumenkrone zeigt einen Durchmesser von 5 mm., die Blütenröhre, nach oben und unten etwas anschwellend, misst in

der Mitte oft nur 0,5 mm., während der Querdurchmesser des Ovariums bis zu 2 mm. beträgt. Auffällig ist bei diesem geringen Querdurchmesser die sehr grosse Länge der Blüthenröhre, die zwischen 50 und 266 mm. nach meinen Messungen schwankt, je nachdem sie mehr oder weniger tief unter der Oberfläche des Wassers entstanden ist. Dies fadenförmige Ansehen der fast soliden Blüthenröhre veranlasst leicht bei flüchtiger Untersuchung zu dem Irrthum, dass man es mit einem Blüthenstiel zu thun habe. Diese irrthümliche Auffassung findet sich in einer sonst recht guten Beschreibung der Pflanze im Hannoverschen Courier von 1866 in dem Aufsatz eines Herrn T., der die Pflanze im Harburger Hafen beobachtete, vertreten. Die Länge der verwachsenen Vorblätter der Blüthe bewegt sich zwischen 15—26 mm.

Die Bemerkung Dr. Fiedlers, dass alle Theile der Pflanze einen von den Laubmoosen nicht wesentlich verschiedenen, zelligen Bau zeigen, habe ich in so fern bestätigt gefunden, als eine Epidermis nicht vorhanden ist, auch der Fibrovasalstrang des fertigen Stammes keine Gefässe zeigt, sondern nur aus langgestreckten, parenchymatischen Zellen besteht.

Der fadenförmige, drehrunde, verästelte Stengel, 1—2 mm. im Durchmesser, baut sich aus länglichen, parenchymatisch aneinandergefügtten Zellen auf und lässt auf dem Querschnitt mehrere luftführende Kanäle erkennen, deren Zahl durchaus unbestimmt ist, nur sah ich stets eine Reihe derselben, niemals zwei. Die Weite der Kanäle ist ebenfalls sehr verschieden, bald sind sie von 7, bald von 11 oder 12 Zellen umgeben. Die Zellen des Stengelumfangs sind nicht verschieden von denen des Stammes, sie erscheinen durch viel Chlorophyll grüngefärbt. Diese einfache Zelllage spielt die Rolle des Hautgewebes, durchaus auf derselben Stufe stehend, wie bei den Laubmoosen. Die äussere Zellwand trägt eine sehr

dünne, ausserordentlich schwer sichtbar zu machende Cuticularschicht. Der in der Mitte des Grundgewebes liegende Fibrovasalstrang wird ebenfalls aus sehr dünnwandigen, parenchymatischen Zellen von ziemlich bedeutender Länge gebildet, deren Querwände etwas schief zu liegen pflegen. Die Mitte desselben nimmt ein mit brauner Flüssigkeit erfüllter Gang ein, von 10—13 Zellen umgeben. Gefässe oder Bastfasern sah ich nie bei dem vollständig entwickelten Fibrovasalstrang, wohl aber fand ich die von Caspary entdeckten gefässartig verdickten Zellen in der Stammspitze *), die später den Kanal des Fibrovasalstranges bilden. Ich sah nur stets eine solche Zellreihe von ringförmig verdickten Zellen, bei denen die Verdickung theilweise nur die Hälfte der Zelle erreichte, so dass man neben ganzen Ringen häufig auch halbe sieht. Nach unten hin erweitert sich diese Zellreihe und geht in den weiten Kanal über. Von diesem gefässartigen Zellstrang gehen an den Knoten bis an die Blätter ebensolche nur etwas engere ringförmig verdickte Zellreihen, bei denen ich im Durcaschnitt die Verdickungen enger liegend und auffälliger fand, als bei dem des Hauptstamms. Dieselben treten übrigens nicht in den Fibrovasalstrang des Blattes ein, sondern verschwinden kurz vor dem Entstehungspunkte des Blattes. Der Fibrovasalstrang ist von einer Reihe Zellen umgeben, die eine eigenthümliche Structur zeigen. Caspary hat den Bau dieser Zellen in der schon oben citirten Abhandlung über das Vorkommen der *Hydrilla verticillata* Casp. in Preussen und Pommern pag. 302 dargestellt, und bewahre ich

*) Anmerkung. Diese gefässartigen Zellen macht man am leichtesten sichtbar an dünnen Querschnitten durch die Mitte der Stammspitze, indem man dieselben mit concentrirter Schwefelsäure behandelt, die das übrige Gewebe löst und die Verdickungen zurücklässt.

ein Präparat von *Elodea* auf, wo an den schrägliegenden Stellen dieser Zellen ein Bild erhalten wird, wie das Figur 50 Taf. 6 der citirten Abhandlung bei *Hydrilla*, also deutlich die linienförmigen Poren der Zellwand erkannt werden. Dieser Zellring wurde von Schleiden Markscheide, von Caspary passender Schutzscheide genannt. Die Internodien, an der wachsenden Stammspitze kaum messbar, nehmen nach unten hin bis zu 20 mm. Länge zu. Dicht oberhalb und unterhalb des Knotens werden die Zellen kleiner, fast quadratisch bis kreisförmig, im Längs- und Querschnitt. Der Fibrovasalstrang sendet durch diese kleinen, starck chlorophyllhaltigen Zellen hindurch Zweige in die Blätter.

Die Blätter sind länglich, oval, zungenförmig bis lanzettlich, 9—12 mm. lang, 3,5—4 mm. breit, zurückgebogen, am Rande gesägt. Die Blattmasse besteht aus zwei Zellschichten und zwar an der Oberseite aus fast kubischen reichlich mit Chlorophyll erfüllten, an der Unterseite aus ebenfalls chlorophyllreichen aber länglich quadratischen Zellen. Dicht neben dem Fibrovasalstrang liegen gewöhnlich auf dem Querschnitt zu beiden Seiten je 3 Zellen. Am Blattrande bildet die Oberseite des Blattes drei bis vier nebeneinanderliegende, chlorophyllfreie, langgestreckte, parenchymatisch aneinandergefügte Zellreihen, während die chlorophyllfreien Zellen der unteren Blattfläche stärker verdickte Wandungen haben und nicht parenchymatisch, sondern prosenchymatisch aneinanderschliessen. Die Länge derselben übertrifft den Durchmesser um das 12- bis 60fache. Ihre Gestalt ist spindelförmig, ganz wie die der Bastzellen. *) Diese Zellen, die ich im Jahre 1869 bei *Elodea* fand, sind von Dr. Magnus-Berlin zuerst gelegentlich der anatomischen Untersuchung

*) Anmerkung. Vergleiche Tabula 2 zu meiner Abhandlung über *Elodea* im Archiv der Pharmacie Aprilheft 1872.

des Blattes von *Najas*, wo ähnliche Bastzellen, aber verzweigt vorkommen, erwähnt worden. Die chlorophyllfreien Zellen der Oberseite entsenden die einzelligen Sägezähne, während die Sägezähne des Blattes von *Hydrilla* 3—8 Zellen über den Rand des Blattes hervorsenden. Die Sägezähne treten zuerst an der Spitze des Blattes auf. In dem Fibrovasalstrang des Blattes fand ich bisweilen an der Oberseite auch eine Lage bastförmiger Zellen ganz wie die des Blattrandes, niemals aber zeigte der Fibrovasalstrang des Stammes solche.

Die *stipulae intrafoliaceae* bestehen aus zwei chlorophyllfreien Zelllagen und stellen kleine, fast runde Blättchen dar, circa 0,29 breit und 0,25 mm. lang. Am Rande durch hier und da hervorragende Zellen nicht grade ganzrandig ohne indess eigentliche Kerbungen und Serraturen zu zeigen. Die *stipulae intrafoliaceae* von *Hydrilla* sind länglich und haben an den Seiten lange Papillen.

Die Vorblätter der jungen Zweige entbehren, wie schon oben angeführt, der Mittelrippe, auch sind die Bastzellen des Randes nicht vorhanden.

Die zu einer zweispaltigen Röhre verwachsenen Vorblätter der Blüthe bestehen, wie die Blätter aus zwei Zelllagen, von denen die grösseren Zellen nach aussen liegen. Sie zeigen je einen Fibrovasalstrang und tragen an der Spitze vier bis sechs einzellige Sägezähne. Chlorophyll enthalten sie nicht.

Der Querschnitt des Fruchtknotens zeigt eine Wandung von drei Zelllagen, von denen die zwei äusseren der Blüthenröhre angehören, während die dritte die Wandung des Fruchtknotens bildet, also den Karpellarblättern entspricht. An der Stelle, wo die Placenten sitzen, sieht man je einen Fibrovasalstrang und zwar zwischen der zweiten und dritten Zelllage eingeschlossen. Die an den Placenten auftretenden Papillen verdanken ihren Ursprung der dritten Zelllage. Während diese drei Zelllagen am

Grunde des Fruchtknotens eng aneinander gelagert sind, sieht man, je näher nach dem oberen Ende des Fruchtknotens der Querschnitt geführt wurde, die innere Zelllage von den äusseren beiden sich lösen und ist dieselbe nur hier und da durch einige Gewebsbrücken mit dem äusseren aus zwei Zelllagen bestehenden Ring verbunden. Ein Querschnitt durch die Blüthenröhre zeigt die beiden äusseren Zelllagen der eigentlichen Röhre, drei ziemlich weite Kanäle umschliessend, die nach der Innenseite hin durch das Gewebe des Griffels begrenzt sind. Das Centrum dieses besteht aus sehr feinmaschigen Zellen, das von drei Fibrovasalsträngen umgeben ist. Diese nach der Aussenseite hin und nach den Kanälen zu von einer Zellreihe umgeben, trennen die Kanäle.

Die äusseren röthlich bis bräunlich getärbten *tepala* tragen an der kaputzenförmig eingezogenen oberen Seite kleine Sägezähne und bestehen aus zwei Zelllagen. Die blumenblattartigen *tepala* bestehen ebenfalls aus zwei Zelllagen. Die Zellen sind mit Luft erfüllt. In den Narben gelang es mir, nach längerer Behandlung mit Kalilauge, enggewundene gut entwickelte Spiralgefässe nachzuweisen.

Die Adventivwurzeln bis zu 1 mm. stark werden 1 bis 1,5 m. lang. Sie entstehen in den Knoten und brechen oberhalb des Blattes, aber neben demselben, nie aus der Blattachsel hervor, die Gewebeschichten des Umfangs zerreissend und scheidenartig ausstülpend. Die nach auswärts gedrängten Zellen werden braun und sterben ab. Die aus neun grossen, quadratischen Zelllagen gebildete Wurzelhaube fand ich auch stets an älteren Exemplaren. Weiter nach oben hin werden die Zellen der Wurzelhaube länglich und reicht die äusserste Schicht derselben am weitesten an den eigentlichen Wurzelkörper hinauf. Oberhalb der Wurzelhaube entsendet die äusserste Zellschicht der Wurzel einzellige Wurzel-

haare und zwar ziemlich massenhaft, aber nur wenn die Spitze in den Grund eindringt. Dieselben erreichen eine Länge von 1 bis 2 Cm. Der anatomische Bau der Wurzel unterscheidet sich nicht wesentlich von dem des Stammes. An den älteren Wurzeln, die im Gegensatz zu dem sehr spröden, zerbrechlichen Stamm sehr zähe sind, findet sich eine bräunliche stärker entwickelte Cuticularschicht. Die Lufthöhlen des Stengels fand ich nicht, nur die Mitte des Fibrovasalstranges hat den mit brauner Flüssigkeit erfüllten Kanal. Gefässe oder gefässartig verdickte Zellen, aus welchen dieser, wie der im Stamm, seinen Ursprung nehmen mag, konnte ich nicht auffinden. Die bei dem Stamm erwähnte Schutzscheide des Fibrovasalstranges fehlt in der Wurzel.

Waren im Juli 1872.

Die Halbinsel Wustrow.

Ein Beitrag zur Flora Mecklenburgs

von

Dr. G. Griewank.

Die Halbinsel Wustrow ist bisher von den Mecklenburgischen Botanikern noch wenig beachtet und namentlich in neuerer Zeit meines Wissens von keinem derselben besucht worden. Detharding führt in seinem *Conspectus plantarum Magniducatum Megapolitanorum phanerogamarum* nur bei 8 Pflanzen Wustrow als Standort auf, und ausserdem habe ich, soweit ich mich in der Mecklenburgischen Floren-Litteratur umgesehen habe, nur in Boll's Flora von Mecklenburg bei *Campanula Rapunculus* als einen der Standorte „bei Wustrow (am Salzhaff?)“ auffinden können. Die Lage Wustrow's und die ganze, eigenthümliche Configuration desselben lässt aber schon von vorne herein auf eine höchst interessante

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv der Freunde des Vereins
Naturgeschichte in Mecklenburg](#)

Jahr/Year: 1873

Band/Volume: [26_1873](#)

Autor(en)/Author(s): Horn Paul

Artikel/Article: [Elodea canadensis Caspary in Mecklenburg 1-17](#)