

untergeordnetes Detail erklären, welches eine eingehende Betrachtung kaum verdiene!

Wir wollen dennoch, ungeachtet der im Eingange geäußerten Befürchtung, hoffen, dass die Ansprüche der Gerechtigkeit nicht mehr lange ungehört und missachtet bleiben, sondern dass wir in einer nicht zu entfernten Zukunft eine allgemeine Umkehr erleben werden.

Ueber die Sprossverhältnisse von *Glaux maritima* L.

Von

Dr. Franz Buchenau
zu Bremen.

Hierzu Tafel III.¹

Glaux maritima liebt an unsern Küsten die aus Schlick gebildeten Aussendeichsländereien, auf denen sie oft ein niedriges aber dichtes Geflecht zwischen den Rasen von *Juncus Gerardi*, *Triglochin palustre* und *Tr. maritimum*, *Aster Tripolium* und ähnlichen Küstentpflanzen zusammensetzt. Die äussersten, täglich von der Fluth erreichten Säume vermeidet sie, hier wagt es allein der in unserer deutschen Flora ganz fremdartig aussehende Queller, *Salicornia herbacea*, den Wogen zu trotzen. Hie und da wagt sich das Milchkraut aber auch weiter hinaus, als die eben genannten Pflanzen ihm Schutz gewähren und dann bildet es grüne Triften, welche, aus der Ferne gesehen, wie von kurzem Rasen zusammengesetzt erscheinen. Nur all zu oft aber wird an den Flussmündungen das niedliche Pflänzchen durch eine Springfluth von grauem, zähem Schlick begraben oder wenigstens mit einer Kruste davon überzogen. Zur schönsten Entwicklung dagegen gelangt die Pflanze auf den sandigen Wattwiesen der ostfriesischen Inseln. Dort, wo der leichte Sandboden durch die beständige Tränkung mit Seewasser befestigt wird (denn den lockern Sand auf der Aussenseite der Dünen vermeidet die Pflanze ebenfalls) gedeiht sie zu dichten Teppichen von grüner Farbe. An solchen Stellen ist es daher auch am leichtesten, die in den nachfolgenden Zeilen geschilderten eigenthümlichen Verhältnisse wieder zu finden.

Die Erneuerungsweise von *Glaux maritima* ist nämlich eine höchst eigenthümliche. Wie ein Blick auf das gegen Ende August 1861 ausgegrabene Exemplar Fig. 17 lehrt, entspringen der heurigen Hauptachse lange, fadenförmige, mit Schuppenblättern besetzte Ausläufer st., welche sich an der Spitze meist zu ganz kurzen und schwächlichen Laubtrieben umgestalten. Erst den Achseln der Niederblätter dieser Ausläufer gehören die sehr auffallenden Erneuerungssprossen h, h an, welche bestimmt sind, in der nächsten Vegetationsperiode nach dem Absterben der ganzen heurigen Pflanze die Erhaltung der Art zu übernehmen.

Da die monotype Gattung *Glaux* auch nach andern Seiten hin innerhalb der Familie der Primulaceen isolirt dasteht, so wird, denke ich, eine nähere Schilderung des merkwürdigen Verhaltens dieser Pflanze gerechtfertigt erscheinen, auch wenn ich für jetzt noch nicht die Betrachtung der andern Ausläufer treibenden *Primulaceen* damit verbinden kann, mir diese vielmehr für eine spätere Zeit vorbehalten muss. Jedenfalls ist die Wachsthumswaise des Milchkrautes von grossem morphologischen Interesse.

Die Samen von *Glaux* sind etwa $1\frac{1}{3}$ Mm. lang, dunkelbraun gefärbt, mit dicker, aussen etwas unebener Schale. Sie liegen in dem fast kugelförmigen centralen Samenträger beinahe völlig eingebettet, so dass nur die äussere flach gewölbte Seite etwas aus diesem hervorragt; die beiden andern Seitenflächen sind aber auch nicht völlig eben, sondern ein wenig convex (Fig. 2 a und 2 b). Der fast ganz gerade Embryo liegt in der Achse des Albumens; er unterscheidet sich von demselben leicht dadurch, dass er weiss und undurchsichtig ist, während das Albumen eine hornige und durchscheinende Beschaffenheit hat (Fig. 1). Das Würzelchen liegt bei den am Umfange des Samenträgers befestigten und daher ganz oder nahezu senkrecht stehenden Samen nach unten, bei den obern Samen dagegen, welche in Folge der Kugelform des Samenträgers nahezu horizontal liegen, horizontal nach aussen. — Bei der Keimung (Fig. 3, 4, 5, 6, 7, 8) schlüpfen die linealischen laubartig grünen Kotyledonen ziemlich frühe aus dem Samen heraus, nachdem sie den aufgeweichten und verflüssigten Inhalt des Albumens grösstentheils aufgesogen haben. Es ist dies ein anderes Verhalten als bei vielen andern mit starkem Eiweiss versehenen Samen namentlich von Monocotyledonen (z. B. *Juncus*, *Luzula*), bei denen die Spitze des Kotyledons oder auch wohl fast der ganze Kotyledon in dem Samen stecken bleibt, die äusserste Zellschicht dieses Theiles niemals zur Epidermis wird, sondern stets sehr locker und zartwandig bleibt und für eine längere Zeit zur Aufsaugung der Nah-

rung aus dem Albumen dient. — Die Kotyledonen treten über den Boden hervor, auf sie folgen an der epikotylichen Achse wenige (selten mehr als 4) Paare kleiner decussirter Laubblätter von der lebhaft grünen Farbe und der etwas fleischigen Beschaffenheit der späteren Blätter. — Die Hauptwurzel wird ziemlich lang und treibt gewöhnlich mehrere Aeste. Ihr Gewebe ist grosszellig und mit wässerigem Inhalte gefüllt.

Die Kotyledonen sind von keiner dauernden Bedeutung für die Pflanze, sie sterben im Laufe der Vegetationsperiode ab und sind im September meist schon völlig verwest (Fig. 5, 7, 8), seltener um diese Zeit noch, wenn auch nicht mehr frisch, erhalten (Fig. 6¹)

Der hypokotyliche Stengeltheil pflegt nur durch eine äusserst geringe Einschnürung gegen die Hauptwurzel abgesetzt zu sein;

1) Fig. 3 stellt eine im September 1860 zwischen den Blattscheiden von *Triglochin maritimum* gefundene Keimpflanze dar; sie war wohl erst spät im Sommer, vielleicht erst aus diesjährigem Samen, zur Keimung gekommen und würde voraussichtlich wohl bald durch die Unbilde der Witterung zu Grunde gegangen sein. Fig. 4 ist eine im Blumentopf gezogene Keimpflanze, im Mai gezeichnet. — Die anderen Keimpflanzen (Fig. 5—8) haben die regelmässige Vegetation durchgemacht und sind im September gezeichnet. Ich darf übrigens nicht unerwähnt lassen, welche Schwierigkeit es mir gemacht hat, das Verhalten der Keimpflanzen im Herbste, namentlich mit Beziehung auf die Erneuerungssprosse festzustellen. Meine zahlreichen und in verschiedene Bodenarten gemachten Aussaaten (in Blumentöpfen) starben mir immer im Laufe des Sommers ab, ohne zur Bildung einer Achselknospe zu gelangen. — Um Keimpflanzen an den natürlichen Fundorten der Pflanze zu finden, habe ich keine Mühe gescheut und hunderte von Rasen, die zu den verschiedensten Zeiten des Jahres bei Norderney und bei Bremerhaven gesammelt waren und die ich theils selbst aufgenommen hatte, theils mehrseitiger freundlicher Unterstützung verdanke, mit der Lupe in der Hand durchsucht, jedoch vergebens. Es scheint in der That, als keimten die Samen zwischen den dichten Rasen der Wattwiesen von Norderney und ebenso zwischen dem Pflanzengeflechte der Aussendeichsländereien von Bremerhaven nur äusserst schwierig, oder als würden doch, wenn dies geschieht, die jungen Pflanzen dort leicht erstickt. Auch in allen botanischen Gärten, welche ich während der letzten Jahre besuchte, habe ich die, meist in Töpfen gezogenen Rasen untersucht ohne irgendwo eine Keimpflanze zu entdecken. Erst in dem letzten September erhielt ich solche durch die Güte meines Freundes, des Hrn. Dr. med. W. O. Focke, der bei einem Aufenthalte in Norderney, nachdem er ebenfalls die Wattwiesen vergeblich danach durchsucht hatte, später in der Nähe der weissen Düne auf dem von Vegetation sonst ganz freien Boden eines kleinen Thaleinschnittes eine Gruppe kleiner Pflanzen bemerkte

gewöhnlich entspringt dicht unter dieser Stelle der erste Wurzelast. Nicht selten ist es aber auch unmöglich, eine bestimmte Grenze zwischen beiden Organen anzugeben.

Die Keimpflanzen bleiben stets sehr klein (selten über 1 Zoll lang). Zur Bildung von Laubästen scheinen sie es fast nie zu bringen; die Achseln aller Laubblätter sind leer, dagegen entspringt aus der Achsel eines der beiden Kotyledonen der Erneuerungsspross für das nächste Jahr. Er stellt eine kleine Knospe dar, welche mit einem Paar rechts und links gestellter Niederblätter beginnt, auf welche dann noch wenige, decussirt gestellte Paare folgen. Aus der Basis derselben entspringt auf der nach dem Mutterblatte, hier also dem Kotyledon, zu liegenden Seite eine starke Nebenwurzel, welche ich wegen ihrer rübenförmigen Gestalt und zum Unterschiede von den an älteren Pflanzen auftretenden fadenförmigen Wurzeln die Rübenwurzel nennen werde (w in allen Figuren der Tafel, in welchen sie überhaupt gezeichnet ist). Ueber ihre Entwicklung und ihren Bau werde ich weiter unten bei Betrachtung älterer Pflanzen das Nöthige sagen, hier sei nur bemerkt, dass sie sich durch ihre Undurchsichtigkeit und ihre reinweisse Farbe sofort von der durchscheinenden, wässerig weissen (v. s. v.) Hauptwurzel unterscheidet (Fig. 5, 6, 7, 8).

Am Ende der ersten Vegetationsperiode stirbt nun die ganze Keimpflanze ab; nur das Hibernaculum (wie man die Vereinigung des Erneuerungssprosses mit der rübenförmigen Nebenwurzel nennen kann) bleibt übrig und liegt bald, da alle übrigen Theile rasch verwesen, frei für sich im Boden. Im nächsten Frühjahre wächst dann die Knospe des Hibernaculums zu einem noch immer sehr zarten Laubstengel aus, zur Blühreife bedarf die Pflanze gewiss vieler Jahre, wobei dann der Erneuerungsspross sammt seiner Rübenwurzel von Jahr zu Jahr kräftiger wird. Mehrfach fand ich solche junge, noch wenige Jahre alte Pflanzen, welche man im Sommer, wenn die Rübenwurzel all ihren Stärkmehlgehalt hergegeben hat und dadurch weisslich-durchscheinend geworden ist, leicht für Keimpflanzen halten kann. Die Niederblätter, mit denen jeder Erneuerungsspross beginnt, fallen überdies oft früh ab, und man kann sich dann leicht vorstellen, dass diese ringförmigen Blattnarben von den Kotyledonen und den untersten Laubblättern herrühren. An einem Kennzeichen lässt sich aber immer noch mit Sicherheit erkennen,

und mir von dort mitbrachte, welche sich bei der ersten Untersuchung sofort als Keimpflanzen in dem gewünschten Zustande ergaben. Zu ihnen gehören die in Fig. 5, 6, 7, 8 abgebildeten Pflänzchen.

ob die Pflanze eine Keimpflanze ist oder einem Seitensprosse ihre Entstehung verdankt. An jeder aus einem Hibernaculum erwachsenen Pflanze findet sich nämlich ein kleiner braunschwarzer Kreis, die Stelle, an welcher der Erneuerungsspross mit der Mutterpflanze in Verbindung war (s. z. B. Fig. 15 bei *; Fig. 16 bei *a*).

Nach Wiederholung einer Anzahl solcher Erstarkungsgenerationen (ihre Zahl vermag ich nicht anzugeben, sie dürfte aber auch kaum eine bestimmte sein) tritt nun, meist noch vor der Blühreife der Pflanze eine ganz neue Sprossform auf, welche sich zwischen den Laubstengel und das Hibernaculum einschleibt, es ist der Ausläufer.

Betrachten wir, um zu erfahren, welche Rolle er in der Oekonomie der Pflanze spielt, das Wachstum einer älteren Pflanze vom Frühjahre an. Die Vegetation der Erneuerungsknospe beginnt damit, dass ihre Hauptachse auswächst (Fig. 12, 13, 14). Liegt das Hibernaculum nahe unter der Erdoberfläche, so bleiben die unteren Interfolien an ihm gestaucht; liegt es aber tiefer¹⁾, so strecken sich die unteren Interfolien, welche nur Niederblätter tragen, oft ganz bedeutend, bis die Achse die Erdoberfläche erreicht und nun Laubblätter bildet (Fig. 17). Während des Frühjahres entspringen nun auch faserige Nebenwurzeln aus den unterirdischen Theilen der Achse; ihre Anordnung ist eine äusserst regelmässige, da sie nur an den Knoten und da gewöhnlich eine neben jedem Rande eines Schuppenblattes hervorbrechen, wodurch also, da die Schuppenblätter gegenständig sind, auf jeden Knoten vier kommen (Fig. 11, 17). Natürlich kommen oft eine oder zwei von ihnen nicht zur Ausbildung; dann sind sie aber doch meistens durch kleine weissliche Höckerchen angedeutet. Aus den Rübenwurzeln entspringen nur wenige faserige Nebenwurzeln; sie liefern vielmehr im Frühjahre die Stoffe zur Neubildung der Pflanze, doch treiben sie auch zuweilen im Frühjahre, namentlich aus dem unteren Theile, faserige Wurzeln. Schon im Anfang Juni sind die Rübenwurzeln im Absterben begriffen, bleichgefärbt und welk. Bis zum Herbste ist der Zersetzungsprocess gewöhnlich bis zur wirklichen Verwesung vorgeschritten (Fig. 17). Die Faserwurzeln dagegen, welche sich nicht

1) Dies ist an unsern Küsten oft der Fall, da der Boden im Winter häufig durch hingewehten Sand oder abgelagerten Schlick erhöht wird; im Allgemeinen zeigen aber die auf den sandigen Wattwiesen von Norderney gewachsenen Exemplare (Fig. 17, 20) eine weit stärkere Streckung der Interfolien als die von Bremerhaven; dies hängt gewiss mit der grösseren Veränderlichkeit des Sandbodens von Norderney zusammen.

sehr stark verzweigen, bleiben regelmässig bis zum Schlusse der Vegetationsperiode frisch, überdauern aber den Winter nur selten (Fig. 14).

Die Ausläufer entspringen aus den Achseln von Niederblättern nahe unter der Erdoberfläche. Sind die Interfolien gestaucht geblieben, so gehören sie meist den Achseln der untersten Niederblattpaare an (Fig. 18, 19); hat die Achse aber unter der Erde eine Streckung erlitten, so rücken sie weiter hinauf (Fig. 17, 20). Am häufigsten finden sich zwei Ausläufer, die dann gewöhnlich den Achseln eines Niederblattpaares angehören (Fig. 17), doch kommen auch 1, 3 seltener 4 an einer Pflanze vor. Die Knospen in den Achseln der andern Niederblätter bleiben ganz klein. Die Schuppenblätter gehen nach oben in Laubblätter über, sie haben durch den Schutz des Vegetationspunktes während des Winters ihren Zweck erfüllt und sterben daher im Sommer bald ab. Sie verwesen frühzeitig oder werden in Folge der fortschreitenden Verdickung der Hauptachse abgestossen.

Die Ausläufer zeigen sich zuerst im Anfang Juni, wenn die Rübenwurzel bereits im Abwelken begriffen ist und die Niederblätter vertrocknet sind (Fig. 18, 19). Sie verlängern sich von da an rasch in horizontaler Richtung (oft in kleinen Bogen auf und nieder steigend) und haben gegen Ende Juli gewöhnlich ihre volle Länge erreicht. Sie sind dann fädlich, röthlich-weiss gefärbt und mit zarten, röthlich-weissen, decussirten Schuppenblattpaaren besetzt, deren erstes Paar rechts und links vom Mutterblatte steht¹⁾. Alle zum Ausläufer gehörigen Interfolien (meist 4—7, doch fand ich auch einen fast 6" langen mit 9 Interfolien ziemlich gleichmässig von je 8" Länge) sind gestreckt, selbst das unterste, wenn auch nicht bedeutend. Gestauchte Glieder kommen erst wieder an der Spitze des Ausläufers, welche sich gewöhnlich aufrichtet und dort mit kleinen Laubblättern besetzt ist (Fig. 17). — An den Knoten der Ausläufer treten gewöhnlich ebenfalls weissliche fädliche Nebenwurzeln hervor, aber meist nur zwei und zwar an den nach unten gerichteten Rändern der Schuppenblätter (Fig. 17).

Die Erneuerungsknospe gehört nun erst dem Ausläufer als Seitenspross an und ist von der Zeit an, wann der Ausläufer sich bildet, eine Achse dritter Ordnung gegen ihre relative Hauptachse, während sie vorher nur zweiter Ordnung war. Bewurzelte sich bei *Glauca maritima* etwa die Spitze des Ausläufers wieder oder ver-

1) Nur selten verzweigt sich der Ausläufer in der Weise, dass der Ast wieder ein Ausläufer ist.

wandelte sich in ein Hibernaculum, so hätten wir ein Lebensbild, wie es von vielen Pflanzen bekannt ist und auch bei einzelnen Primulaceen vorkommt (z. B. *Lysimachia thyrsoiflora*). Aber dem ist nicht so. Nicht allein die Mutterpflanze, sondern auch der Ausläufer mit seiner laubigen Spitze (deren Bildung überhaupt keinerlei Wichtigkeit zu haben scheint, da sie oft unterbleibt, wenn die Spitze des Ausläufers nicht wieder über den Boden hervortritt, wo dann auch die Spitze mit bleich-röthlichen Schuppenblättern besetzt ist, Fig. 17, der Ausläufer auf der rechten Seite) stirbt mit dem Ende der Vegetationsperiode vollständig ab.¹⁾ Die Erhaltung des Stockes fällt allein den Erneuerungssprossen zu, welche uns nun beschäftigen müssen.

Im Juni sind die Achseln der Schuppen am Ausläufer noch leer. Im Laufe des Juli bilden sich aber in den meisten Achseln Knöspchen in Gestalt kleiner Körnchen. Eine oder zwei von ihnen werden im Auswachsen stark gefördert (Fig. 9). Die meisten andern kommen nicht zur Entwicklung. Gewöhnlich bewurzeln sich die Knoten, aus welchen die geförderten Knospen entspringen, stärker als die andern. Anfangs haben die Knöspchen ganz die Richtung des Ausläufers, liegen also mit ihrer Hauptachse horizontal, fast ihre ganze Oberfläche wird von den beiden ersten, rechts und links stehenden Schuppenblättern eingenommen; unter ihnen sieht man nur ein ganz kurzes Stück der Achse. Mit der weiteren Entwicklung verändert sich nun Alles. Eine Gewebsstelle im Innern der Knospe auf der untern Seite des Hauptgefässbündels beginnt sich ganz besonders stark zu theilen. Ihr Gewebe ist sehr schleimig, trübe und scheidet sich scharf von den äusseren helleren Gewebsschichten, welche die Epidermis und die Wurzelmütze liefern. Bald wird durch ihre Wucherung die Knospe schief (Fig. 9 c und 9 d); die anfangs horizontale Achse derselben richtet sich, mit dem Wurzelende nach unten gerichtet, auf und steht zuletzt senkrecht zur Achse des Ausläufers (Fig. 9 a und 9 b). Erst um diese Zeit bilden sich von dem schon früher vorhandenen Hauptgefässbündel der Knospe aus Gefässe in die Nebenwurzel hinein. Bald verändert sich auch der äussere Umriss der letzteren. Während sie anfangs ein halbkugliger Körper war (Fig. 9 c), wird sie später warzenför-

1) An besonders geschützten Stellen mag es wohl vorkommen, dass einmal laubtragende Achsen überwintern und im nächsten Jahre weiterwachsen. Eine organische Nothwendigkeit zum Absterben liegt nicht vor. Die von mir im Garten cultivirten Exemplare unterlagen aber stets im Winter bis auf die Hibernacula der Unbilde der Witterung.

mig (Fig. 9 a), dann cylindrisch (Fig. 20) und zuletzt rübenförmig. Zugleich schnürt sie sich gegen den Körper der Knospe hin ein; auch ihre wenigen fleischigen Aeste sind gegen ihre Ursprungsstelle hin zugespitzt, so dass es oft aussieht, als wären sie mit einem zugespitzten Ende in den Hauptkörper der Wurzel hinein gebohrt. In den meisten Fällen ist die Rübenwurzel einfach, doch kommen auch gar nicht selten Verzweigungen an ihr vor; zuweilen entspringen auch aus dem Körper der Erneuerungsknospen Nebenwurzeln zwischen den Rändern der ersten Schuppenblätter (Fig. 12). Sie schwellen dann gleichfalls an und füllen sich mit Stärkemehl. Die Rübenwurzel erreicht im Laufe des Herbstes oft eine wahrhaft monströse Länge (Fig. 21), so dass die Knospe im Vergleich zu ihr sehr klein ist und der Ausläufer wie ein fädliches Anhängsel an ihr erscheint (Fig. 17, 19, 21). Ihr von Stärkemehl strotzendes Gewebe giebt ihr zugleich etwas Festes, Massives, was sehr von dem Aussehen der übrigen Pflanzentheile abweicht und bewirkt, dass die Wurzel sich nicht leicht biegen lässt, sondern bricht. Die Farbe ist weiss oder ganz blass rosenroth.¹⁾ Ihr innerer Bau ist folgender: Die Rinde besteht aus zwei Zellschichten, einer oberen aus tafelförmigen Zellen gebildeten und einer untern, deren Zellen nahezu gleiche Dimensionen haben; dann folgt ein parenchymatisches Gewebe aus grossen, auf dem Querschnitte runden, etwas in die Länge gestreckten Zellen gebildet. Es enthält einen wässrigen Saft mit sehr wenig Eiweissgehalt, aber vielen kleinen, anscheinend ungeschichteten Stärkekörnern, die selten ganz rund, meistens zu Gruppen vereinigt oder Bruchkörner sind. Dieses Rindenparenchym nimmt bei weitem den grössten Theil der Wurzel ein; in der Mitte liegt ein Gefässbündel aus zarten Leitzellen und ebenso feinen Spiralgefässen gebildet. Der Durchmesser des Gefässbündels beträgt nur etwa den 6. oder 7. Theil von dem der ganzen Nebenwurzel.

Die eigentliche Rübenwurzel hat nur eine sehr unbedeutende Koleorrhiza, welche als ein ganz niedriger Wulst das obere zugespitzte Ende derselben umfasst. Die Faserwurzeln dagegen und die aus dem Körper der Erneuerungsknospe später seitlich hervorbrechenden fleischigen Nebenwurzeln besitzen eine starke Koleorrhiza da sie auf dem Gefässbündel entstehend die schon derb gewordene Rindenschicht der Achse durchbrechen.

Die Knospe, welche in Folge der starken Streckung der Rüben-

1) Eine rothe Färbung zeigt auch die Hauptachse bis weit über den Boden hinauf und ebenso die Schuppenblätter.

wurzel ganz auf deren Gipfel zu stehen kommt, besteht im Herbste erst aus wenigen decussirten Blattpaaren; die äussern sind wirkliche Niederblätter von hellrother Farbe, mit dunkelrothen Flecken gezeichnet. Die innern sind sehr zartzellig; da sie noch kein Chlorophyll enthalten, ist im Herbste nicht zu bestimmen, ob sie sich als Niederblätter oder als Laubblätter ausbilden werden. Der Uebergang zwischen diesen ist im Frühjahre ein allmählicher.

Der Befestigungspunkt der Erneuerungsknospe ist später oft schwer aufzufinden, da er im Vergleich zu der enormen Grösse der Rübenwurzel nur eine kleine Stelle bildet und meist an der Einschnürungsstelle zwischen ihr und der Knospe liegt, doch entdeckt man ihn bei aufmerksamem Suchen immer am Grunde der Knospe als ein kleines braunes Kreischen (Fig. 15, 16). Die Hibernacula stehen am Schlusse der Vegetationsperiode genau senkrecht in die Erde eing bohrt da (Fig. 17, 20); ihre Knospe erreicht gewöhnlich gerade die Erdoberfläche. Gräbt man sie im Frühjahre, wo alle andern vorjährigen Theile verweset sind, aus, so liegen sie wie Nägel oder Drahtstifte (an welche sie auch in der Form etwas erinnern Fig. 10, 15) in dem aufgegrabnen Boden umher.

Morphologisch betrachtet stimmt die Nebenwurzel des Erneuerungssprosses von *Glaux* mit den knollenförmigen Nebenwurzeln von *Ranunculus Ficaria* (s. die Arbeit von Irmisch in den Abhandlungen der naturforsch. Gesellschaft zu Halle, II S. 31) und der Ophrydeen (s. ebenfalls die betreffenden Arbeiten von Irmisch) überein. Es ist auch eine aus dem Körper der Knospe entspringende, dem Mutterblatte zugewandte Nebenwurzel. Im Einzelnen zeigen sich allerdings manche Unterschiede in der Gestalt, Länge und Richtung der Nebenwurzel sowie in ihrem Verhältnisse zu der auf ihr sitzenden Knospe. Namentlich eigenthümlich aber ist für unsere Pflanze die Entstehung des Erhaltungssprosses aus einem Ausläufer, welcher nur diesem einen Zwecke dient.

Die Stellung der Laubblätter bleibt anfangs und bei schwächlichen Pflanzen für immer nach $\frac{1}{2}$, bei kräftigen Pflanzen treten nach oben hin manche Veränderungen auf. Entweder bleiben die Blätter noch gegenständig, aber die Blattpaare sind nicht mehr decussirt, sondern bilden schiefaufsteigende Zeilen (in einem Falle wo ich es bestimmen konnte, stand das neunte Blattpaar wieder über dem ersten); oder die gegenständige Stellung löst sich in eine spiralige auf, sie schliesst sich dann aber selten in feste Cyclen ab, sondern steigt durch $\frac{2}{3}$ und $\frac{3}{5}$ Stellung bis zu $\frac{5}{8}$ und vielleicht auch noch zu höhern Stellungen auf.

Die Laubäste der Pflanze stehen in den Achseln der obersten

Schuppenblätter oder untersten Laubblätter (beide gehen, wie schon erwähnt, ohne scharfe Grenze in einander über). Es sind bis zu sechs da, welche gewöhnlich paarig angeordnet sind und in den Achseln der aufeinander folgenden Blattpaare stehen; die beiden obersten sind entweder kleine sitzende Blattrosetten oder wachsen auch zu kleinen Zweigen aus. Mehr als sechs sind sehr selten. Die Laubäste beginnen sogleich mit Laubblättern, deren erstes Paar rechts und links vom Mutterblatte stehen.

Die Blüthe sitzt vorblattlos in der Achsel eines Laubblattes. Ueber ihre Entwicklung hoffe ich an einem andern Orte noch Näheres mittheilen zu können.

Das morphologische Schema unserer Pflanze gestaltet sich nun folgendermassen:

I (caul)	II (caul)*	III (stolo)**	IV (caul)***	V (flos)†
CL	NL	NL	NL	sep, stam, carp
* aus C	** aus N	*** aus N	† aus L.	

Demnach stellt die Blüthe erst das fünfte Achsensystem dar. Wollte man den Ausläufer als ein nicht nothwendiges Mittelglied in der Reihe der Sprossgenerationen betrachten (da es ja im Hinblick auf Fig. 20 immerhin möglich erscheint, dass ein Exemplar zur Blühreife gelangt, ohne einen Ausläufer gebildet zu haben) so würde diese Formel sich allerdings bedeutend vereinfachen, denn die zweite und vierte Generation der vorigen Formel sind wesentlich identisch, da sie aus gleich gebauten Hibernaculis entstehen. Fällt also der Ausläufer ganz aus, so erscheint die Formation IV nur als Wiederholung von II, die in der morphologischen Formel nicht getrennt aufgeführt zu werden braucht. Dann vereinfachte sich die Formel auf:

I (caul)	II (caul. aus C)	III (flos aus L) *
CL	NL	sep, stam, carp.

Aber diese Betrachtung erscheint mir nicht naturgemäss, da Fälle wie Fig. 20 doch nur seltene Ausnahmen sind und die Aus-

*) Ich wende hier eine etwas veränderte Bezeichnung an, als Alex. Braun in seiner bekannten Arbeit über das Pflanzenindividuum vorgeschlagen hat. Durch die Trennung der Bezeichnung für die Achsensystemé und die Blattorgane in verschiedene Horizontalreihen wird die Uebersichtlichkeit sehr erhöht und zugleich die Möglichkeit der Hinzufügung einer näheren Bezeichnung der Achsengeneration gegeben. In dieser Form sind die morphologischen Formeln sehr geeignet, vielen morphologischen Wahrheiten einen kurzen, prägnanten Ausdruck zu geben und dürften sich wohl mit der Zeit auch in die Floren und andere Pflanzenbeschreibungen einbürgen.

läufer im gewöhnlichen Verlaufe der Vegetation eine sehr wichtige Rolle spielen.

Zum Schlusse erwähne ich noch einige abnorme Fälle. Zuerst die schon eben angeführte kräftige Pflanze (Fig. 20.), bei der die Bildung des Ausläufers unterblieben war, und der Erneuerungsspross (ebenso wie an den Keimpflanzen) der Mutterachse unmittelbar aufsass, auch hier hatte er sich in die Höhe gerichtet und sich daher an die Mutterachse angelegt. Ferner fand ich einmal eine Keimpflanze, bei der aus der einen Achsel des einen Kotyledons ein ganz schwächerer Laubzweig entsprang; der Erneuerungsspross sass in der Achsel des ersten Laubblattpaares dieser Achse.

Endlich beobachtete ich eine viergliedrige Blüthe, bei der die Kelchtheile rechts, links und median nach hinten und vorn standen, von den vier Staubgefässen also (da sie mit den Kelchtheilen alterniren) zwei schräg nach vorn, zwei schräg nach hinten fielen. Dies ist insofern von Interesse, als die Blüthe der *Primulaceen* ohne Vorblatt ist. Die beiden seitlichen Kelchblätter (des 1. und 2. nach der Blattstellung und zugleich nach der Knospelage) vertreten offenbar die Stelle der Vorblätter; sie haben auch in der abnormen Blüthe ihre Stellung beibehalten; die beiden andern kreuzen sich mit ihnen. Es ist hier also offenbar das fünfte, nach vorn fallende Kelchblatt geschwunden. Die Stellung dieser vier Kelchtheile ist die entgegengesetzte als bei *Plantago* und den verwandten Gattungen, bei denen zwei Kelchtheile nach vorn, zwei nach hinten, aber keiner in die Mediane fällt.

Erklärung der Figuren auf Taf. III.

Fig. 1. Längsschnitt durch einen Samen; er ist schildförmig; bei *a* liegt die Befestigungsstelle. Der weisse undurchsichtige Embryo liegt in der Achse des hornigen durchscheinenden Eiweisskörpers.

Fig. 2a. Der Samen von der Seite gesehen; links die eine innere Fläche, rechts die gewölbte Aussenseite.

Fig. 2b. Der Samen von innen; der Befestigungspunkt *a* liegt etwas höher als die Mitte der Kante der beiden Innenflächen.

Fig. 3. Keimpflanze zwischen den Blattscheiden von *Triglochin maritimum* von Norderney gefunden; August. c. die Kotyledonen, welche bereits absterben; in ihren Achseln ist noch keine Knospe bemerkbar. Hauptwurzel noch wenig verzweigt. Die Pflanze ist offenbar erst spät im Sommer gekeimt.

Fig. 4. Eine im Blumentopfe erzogene Keimpflanze; Mai. Sie ist merkwürdig durch die eigenthümlich korkzieherartig gewundene

Hauptwurzel. Eine bestimmte Ursache für diese Windung konnte ich nicht auffinden.

Fig. 5. Eine Keimpflanze mit dem Erneuerungsspross; September. Links ist die noch wenig verzweigte Hauptwurzel *r*, die Kotyledonen sind schon verwest; aus der Achsel des rechts stehenden ist der Erneuerungsspross mit der rübenförmigen Wurzel *w* entsprungen.

Fig. 5a. Der mittlere Theil der vorigen Pflanze stärker vergrössert. Das erste Schuppenblatt des Erneuerungssprosses ist zierlich dunkelroth gefleckt.

Fig. 6. Keimpflanze in natürlicher Grösse, September. Der eine Kotyledon, *cot*, ist noch erhalten; in seiner Achsel steht die Erneuerungsknospe mit der sehr starken Rübenwurzel *w*; *r* die Hauptwurzel; in der Höhe der Kotyledonen ausserdem die faserige Nebenwurzel *n*.

Fig. 7. Keimpflanze mit der sehr kleinen Erneuerungsknospe in der Achsel des einen, bereits völlig verwesten Kotyledons; September. Die Erneuerungsknospe beginnt eben erst die Entwicklung der rübenförmigen Wurzel; diese tritt noch nicht nach aussen hervor.

Fig. 7a. Der mittlere Theil der vorigen Keimpflanze in doppelter Vergrösserung. Unterhalb des untersten Laubblattpares die Erneuerungsknospe*.

Fig. 8. Eine andere Keimpflanze, ebenfalls im Septemberzustande. Bedeutung der Buchstaben wie in Fig. 6. Das Interfolium zwischen den (schon ganz abgestorbenen) Kotyledonen und dem untersten Laubblattpaare ist ungewöhnlich stark gedehnt.

Fig. 9. Ein Ausläufer, am 20. August 1864 gezeichnet; die Entwicklung ist durch den kühlen und feuchten Sommer sehr zurückgehalten; die Erneuerungssprosse bilden noch kleine rundliche Körperchen, welche die Schuppenblätter der Ausläufer nur wenig nach aussen gedrängt haben.

Fig. 9a. Die Knospe aus der Achsel der einen Schuppe des untersten Paares dieses Ausläufers; das Niederblatt ist künstlich zurückgebogen; links ist die entwickelte Nebenwurzel, rechts eine noch unentwickelte, welche beide man auch in Fig. 9 sieht.

Fig. 9b. Längsschnitt durch die Knospe von 9a; links die rübenförmige Nebenwurzel, welche ihr Gefässbündel aus dem der Knospenachse erhält.

Fig. 9c. Die Knospe von dem obern Knoten des Ausläufers.

Fig. 9d. Dieselbe im Längsschnitt; die Nebenwurzel beginnt eben sich zu entwickeln; die Knospenachse, welche anfangs völlig

parallel mit der des Ausläufers war, ist durch das Auftreten der Wurzel schon schief geworden.

Fig. 10. Eine noch sehr kleine, wahrscheinlich zweijährige Pflanze; August 1864. Zwei Knospen in den Achseln eines jetzt zerstörten Schuppenpaares; die linke Knospe ist noch sehr klein, die rechte hat eine verhältnissmässig grosse Rübenwurzel; über diesen Knospen das erste Laubblattpaar; 4 faserige Nebenwurzeln entspringen aus demselben Knoten wie der Erneuerungsspross. Die Knospe *kn* mit ihrer Nebenwurzel war eine der stärksten, welche sich jetzt unter einem sehr reichhaltigen Materiale vorfand; in andern Jahren sind diese Theile in der zweiten Hälfte des August schon weit stärker entwickelt.

Fig. 10a. Die Knospe *kn* mit der Nebenwurzel von vorn gesehen; die Schuppenblätter sind zierlich roth punktirt. Wurzel weiss, undurchsichtig; nur die äusserste Spitze (der Fortbildungspunkt) noch durchscheinend.

Fig. 11. Junger Erneuerungsspross an einem Ausläufer. August 1864. Die rübenförmige Wurzel ist eigenthümlich pyramidenförmig zugespitzt.

Fig. 12. Auswachsendes Hibernaculum von einem im Garten überwinterten Exemplare; März 1862. Die Erneuerungsknospe hatte zwei Rübenwurzeln *w* gebildet, aus denen jetzt einige Faserwurzeln hervorbrechen; bei *b* die Befestigungsstelle an den vorjährigen Ausläufer. Die Achse ist gestreckt, um die Erdoberfläche zu erreichen, die untersten Schuppenblätter sind gelblich weiss, die folgenden röthlich weiss gefärbt; die obersten enthalten Chlorophyll und gehen in Laubblätter über.

Fig. 13, 14. Andere ähnliche Präparate; an demselben Tage gezeichnet. In Fig. 13 sind die Interfolien nur wenig gestreckt. Bei 14 sieht man unten ein ganz kurzes noch frisches Stück des vorjährigen Ausläufers mit drei noch frischen und mehreren verwesenden Faserwurzeln.

Fig. 15. Ein Hibernaculum, dessen Vegetation noch nicht begonnen hat; ebenfalls März 1862: seine Knospe noch geschlossen. In der Form erinnert es unwillkürlich an einen etwas verbogenen Drahtstift. Bei * die Befestigungsstelle an den vorjährigen Ausläufer.

Fig. 16. Eine noch nicht blühreife Pflanze; September 1864. Bei *a* ist die Verbindungsstelle mit der vorjährigen Pflanze. Dies Exemplar ist dadurch eigenthümlich, dass es aus den Achseln zweier jetzt schon zerstörter Niederblätter, welche über einander fielen (zwischen denen also noch ein Paar damit gekreuzter stand)

Erneuerungssprosse hervorgebrochen sind, von denen der unterste als Spross zweiter Ordnung an der (relativen) Hauptachse sitzt, während der obere erst aus einem Ausläufer entspringt, mithin eine Achse dritter Ordnung ist, wie dies bei kräftigeren Pflanzen fast immer geschieht. Die Spitze des Ausläufers ist als sehr schwächlicher Laubspross aufgerichtet.

Fig. 17. Ein sehr kräftiges und völlig entwickeltes Exemplar von Norderney; Ende August 1861. Die heurige Hauptachse ist senkrecht aufgerichtet und hat gedehnte Interfolien. An ihrem Grunde sind noch vermodernde Reste des vorjährigen Ausläufers (*st*) einer Faserwurzel (*n*) und der rübenförmigen Wurzel (*w*), welche das Exemplar im vorigen Frühjahr ernährt hat zu sehen. Die untersten Interfolien der Hauptachse (bis 4 hinauf) sind bereits abgestorben und zusammengeschrumpft; die Schuppenblätter 1 sind verschwunden, 2, 3 vertrocknet, 4, 5 und 6 abgefallen. Die Schuppenblätter 2, 3, 4 bergen kleine Knospen in ihren Achseln; die Knospen der Schuppenblätter 5 sind zu langen Ausläufern (*st*), die von 6 und den untersten Laubblättern zu Laubästen (*Ae*) ausgewachsen. Die Faserwurzeln an den Knoten 1, 2, 3 sind schon abgestorben. — Der rechts liegende Stolo hat an der Spitze noch Niederblätter; sein Hibernaculum hat ausser der eigentlichen Rübenwurzel (welche unten zwei Aeste besitzt) noch zwei andere getrieben, welche gerade auf der Grenze von Erneuerungsspross und Rübenwurzel hervortreten. Der linke Ausläufer richtet sich an der Spitze als schwacher Laubtrieb auf; er hat ein schwächeres Hibernaculum als der andere. Die andern Knospen in den Achseln der Niederblätter sind alle sehr klein; nur die bei *kn* ist etwas grösser. — Die Hibernacula stellen sich im Boden senkrecht, welches auch die Richtung des Ausläufers an dem Punkte sein mag, an welchem sie entspringen.

Fig. 18. Grundtheil einer Pflanze vom Aussendeichslande bei Bremerhaven; Juni 1862. Ausser der Rübenwurzel *w* ist eine starke Nebenwurzel aus der Basis der Pflanze entsprungen. Stengel aufrecht, mit sehr wenig gestreckten Interfolien; oben zwei Laubäste. Aus der Achsel einer der beiden untersten Schuppenblätter entspringt der noch kurze Ausläufer (*st*), welcher das Mutterblatt niedergebogen hat. Noch wenige Faserwurzeln entwickelt.

Fig. 19. Kräftiges, schon mit sehr vielen Faserwurzeln besetztes Exemplar; an demselben Tage gezeichnet, wie 18. 2 ziemlich grosse Ausläufer: *st*¹ aus der Achsel eines der untersten, *st*² aus der Achsel einss der zweituntersten Niederblätter entspringend (daher bilden die beiden Ausläufer einen rechten Winkel mit einan-

der). *caul* ist der Hauptstengel; seine scheinbare Fortsetzung ist ein nach links liegender Laubast.

Fig. 20. Exemplar von Norderney mit gestreckten untersten Gliedern der Hauptachse; Ende August 1861. Es ist sehr interessant dadurch, dass der Ausläufer ganz fehlt, die Erneuerungsknospe also der (relativen) Hauptachse aufsitzt, was bei älteren, namentlich blühreifen Exemplaren nur selten der Fall ist. Ausser der Rübenwurzel *w* hat die Erneuerungsknospe noch vier dicke stärkemehltreiche Wurzeläste (je eine neben einem Rande der untersten Niederblätter) getrieben. Einige der faserigen Nebenwurzeln zeigen an der Spitze kleine knollenförmige Verdickungen.

Fig. 21. Ein sehr langer Ausläufer, welcher einen Erneuerungsspross mit wahrhaft monströser Rübenwurzel trägt; ausser ihr ist noch eine sehr starke Nebenwurzel aus dem Körper der Knospe (senkrecht zur Mediane der ersten Niederblätter) entsprungen. Ende August 1861.

Fig. 22. Längsschnitt durch einen Ausläufer und einen jungen, noch sehr wenig aus der Richtung des Ausläufers gebogenen Erneuerungsspross. Links eine Schuppe mit sehr kleiner Knospe in der Achsel; rechts ist die Schuppe ganz zurückgebogen und dem Ausläufer angedrückt. *v* Gefässe.

Nachtrag.

Bremen, 25. Januar 1865.

Obwohl ich seit der Zeit, dass ich auf die eigenthümlichen Verhältnisse von *Glaux* aufmerksam wurde, auch die Litteratur über diese Pflanze, soweit sie mir zugänglich ist, aufmerksam durchgesehen hatte, waren mir doch einige frühere Angaben entgangen, welche ich jetzt, um den betreffenden Schriftstellern gerecht zu werden, hier nachträglich erwähne. Zum Theil fand ich diese Stellen noch selbst auf, zum Theil aber wurde ich durch die Güte des Herrn Dr. Ascherson aufmerksam gemacht, an welchen ich das Manuscript schon vor Monaten abgesandt hatte.

Die erste Angabe rührt von Irmisch her und findet sich in dem Aufsatz: über *Polygonum amphibium*, *Lysimachia vulgaris*, *Comarum palustre* und *Menyanthes trifoliata* (Bot. Zeitung 1861, pag. 114). Dort ist eine zwar nur kurze und nicht ganz erschöpfende, aber durchaus richtige Beschreibung der Ausläufer und der Erneuerungssprosse im Spätsommer gegeben. Leider hat Irmisch keine Gelegenheit gehabt, die Pflanze zu andern Jahreszeiten zu untersuchen und auch die Keimung zu verfolgen. — Ueber den Sommer-

zustand der Pflanze giebt Crepin eine Notiz in den: Notes sur quelques plantes rares ou critiques de la Belgique III. fascicule. Bruxelles 1863 pag. 21. Ich setze sie in extenso her: *Dans l'herborisation que fit la Société royale de botanique, au commencement du juillet dernier, le long des dunes de la Flandre occidentale, je fus étonné en deracinant le Glaux de trouver ses souches pourvues de nombreux rejets souterrains horizontaux. Il est probable que ce fait est déjà connu; mais je ne le vois mentionné nulle part.*

Crepin hat diese Beobachtung zu Anfang Juli gemacht, hat also die Pflanze offenbar mit ausgebildeten Ausläufern, aber noch ohne Erneuerungssprosse gesehen. — Endlich bezeichnet auch Dr. Ascherson in seiner so sehr genauen Flora der Mark Brandenburg (Berl. 1864) pag. 554 die Pflanze als ausläufertreibend.

Wohl die älteste Darstellung der Ausläufer (welche freilich nur für den mit der Sache Vertrauten verständlich ist) findet sich in Loesellii Flora Prussica (1703) auf Taf. III, welche unser Milchkraut als: *Alsine bifolia fructu Coriandri radice geniculata* darstellt.

Eine Beobachtung an *Potamogeton mucronata* Schrad.

Am 26. Juli 1864 hatte ich die grosse Freude, die in botanischer Beziehung klassischen Sümpfe und Seen des Grunewaldes bei Berlin in Gesellschaft der Herren Professor Al. Braun und Dr. P. Ascherson besuchen zu können. Auf dieser Excursion sammelte ich zum ersten Male die interessante *Potamogeton mucronata* Schrad.; sie wächst in Menge in einem Graben, welcher, in der Nähe des Jagdschlusses Grunewald beginnend, das mit Kiefern und Unterholz von *Ledum palustre* bewachsene Moor in der Richtung nach dem unter dem Namen „Krumme Lanke“ bekannten See durchschneidet. Es fiel mir dabei sogleich eine Eigenthümlichkeit an der Pflanze auf, welche ich bis dahin an keiner *Potamogeton*-Art bemerkt hatte, und welche ich auch nirgends in der Litteratur erwähnt finde; ich theile sie hier kurz mit, um die Botaniker, welche die Pflanze regelmässig lebend beobachten können, zu weiteren Beobachtungen anzuregen.

Der Stengel unserer Pflanze ist bekanntlich flach gedrückt,

Verbesserungen.

Fünftes Heft.

S. 207 Zeile 9 v. u. lies F. Schultz statt Aschs. (Das betreffende Heft der Archives de flore ist bereits im März 1864, unser fünftes Heft erst im Mai veröffentlicht worden.)

Sechster Jahrgang.

(Vgl. auch S. 192 und 319.)

S. XI Z. 2 v. o. lies 100 st. 106.

„ „ „ 3 „ „ 216 „ 210.

S. XVIII. Die Behauptung Duval-Jonve's, dass die Aehrchen der aus den Blattscheiden hervortretenden Rispen von *Oryza clandestina* (Web.) A. Br. nur taube Blüten enthalten, hat sich wenigstens in hiesiger Gegend nicht bestätigt. Unser sorgfältig beobachtendes Mitglied, Herr Lehrer Busch in Liberose, fand im Herbst 1864 reichliche Fruchtbildung an entwickelten Rispen, und konnte sich Red. an den übersandten Proben von der Gegenwart halbreifer und fast ganz ausgebildeter Früchte überzeugen; Prof. Braun hatte dasselbe schon vor vielen Jahren im Badischen beobachtet. Vgl. bot. Zeitung von v. Mohl u. v. Schlechtendal 1864 No. 46.

S. 4 Zeile 3 v. o. lies Rainen st. Dämmen.

„ 5 „ 21 „ „ schickt „ schiesst.

„ 6 „ 21 „ „ aber „ oder.

„ 14 „ 2 „ „ Riesen „ Reihen.

„ 16 „ 7 „ „ noch reichlichen st. auch reichlichsten.

„ 20 „ 2 „ „ **Schmittlesgrund** st. **Schmittlergrund**.

„ 20 „ 15 v. u. u. öfter lies Pürschsteige st. Pürschstiege.

„ 22 „ 3 v. o. lies: senkrecht in die Hauptthäler einmündende Nebenthäler; zwischen den Hauptthälern langgestreckte st. senkrechte.

„ 35 „ 8 v. o. u. öfter lies Audeberg st. Andeberg.

„ „ „ 7 v. u. lies vor st. von.

„ 54 „ 15 v. o. „ eben st. neben.

„ 61 „ 10 „ „ überhaupt spärliche st. allenthalben nicht häufige.

„ 62 „ 1 „ „ gar st. zwar.

„ 66 „ 12 v. u. „ Neundorf st. Neudorf.

„ 67 „ 11 „ „ schalte ein ⁵⁾ nach: L.

„ 103 „ 21 v. o. lies: Oswiencim st. Oswincim.

„ 109 „ 16 „ „ Tschansch „ Tschausch.

Die S. 153 und 154 Anmerk. erwähnte Form von *Galium silvaticum* L. wurde bereits von M. von Uechtritz und zwar ebenfalls:

in Ungarn bei Trentschin beobachtet und ebenfalls v. *intermedium* (Flora 1821 S. 593) benannt; es ist daher statt (Schult.) Heuff. erw. (Schult. als Art?) Uechtr. sen. zu setzen.

S. 168 Zeile 3 v. o. lies: merklich st. wirklich.

„ 208 „ 17 „ „ das st. des.

„ 210 „ 3 v. u. streiche: es.

„ 247 „ 17 v. o. schalte ein: fruchtend nach: Menge.

„ 285 „ 11 „ lies: den st. dem.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des Botanischen Vereins Berlin Brandenburg](#)

Jahr/Year: 1863-1864

Band/Volume: [6](#)

Autor(en)/Author(s): Buchenau Franz Georg Philipp

Artikel/Article: [Ueber die Sprossverhältnisse von *Glaux maritima* L. 198-213](#)