© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Bericht

über die

botanischen Ergebnisse der Untersuchung der Schlei vom 7. bis 10. Juni 1874

von Dr. P. Magnus.

(Vorgetragen in der wissenschaftlichen Sitzung des Vereins vom 27. November 1874.)

Hierzu eine Karte.

Die vom Königlichen Preussischen Ministerium für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten eingesetzte Commission zur Untersuchung der deutschen Meere in Kiel hatte sich für 1874 die Aufgabe gestellt, die Schlei naturwissenschaftlich nach jeder Richtung hin zu untersuchen. Der botanische Theil der Aufgabe, die Untersuchung des Pflanzenwuchses in der Schlei, wurde dem Verfasser übertragen.

Die Schlei ist eine circa 4 Meilen tief ins Land hineinschneidende Bucht der Ostsee, an der Küste von Schleswig, deren Wasser durch den Zufluss des vom Lande her einströmenden süssen Wassers allmählich nach innen an Salzgehalt abnimmt. Bei der Untersuchung des Pflanzenwuchses der Schlei trat daher als das Interessanteste hervor, zu verfolgen, wie weit die Flora des Meeres in den langen und schmalen Einschnitt eindringt und welche Pflanzen in dem nur noch sehr geringen Salzgehalt führenden Wasser des inneren Theiles der Schlei auftreten.

Von der Mündung der Schlei bis weit hinaus über Kappeln trifft man nur eine rein marine Flora an. Auf moorigem Grunde kriecht dort viel das Seegras, *Zostera marina*, einher, das eben aufzublühen begann. Auf seinem Laube trug es *Ectocarpus firmus* Ag., *Punctaria tenuissima*, *Myrionema strangulans*, die langen Schnüre von *Chorda Filum*, sowie selten *Melobesia membranacea*. Zwischen dem Seegrase flottirten im Wasser *Cladophora fracta* und *Ectocarpus firmus* an einzelnen Stellen in grossen Men-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

gen, gemischt mit *Polysiphonia urceolata var. formosa* (Suhr), *Polysiphonia nigrescens*, *Ceramium tenuissimum* Ag., zuweilen auch mit *Enteromorpha clathrata* und sehr selten mit *Dictyosiphon foeniculaceus*. Zur Zeit der Untersuchungsfahrt bildete in diesem Theile der Schlei namentlich *Ectocarpus firmus* ungeheure verfilzte deckenartige Massen, die theilweise noch an ihrer Geburtsstätte auf dem Seegrase hafteten; theilweise trieben sie als freie Massen zwischen demselben langsam einher, theils auf, theils in dem Wasser. In der Nähe des Seegrases war der Boden von untergesunkenen Massen des *Ectocarpus firmus* mit geringem Zusatze der anderen oben genannten Algen in dicker Lage besetzt. Der zu Boden gesunkene *Ectocarpus* unterlag daselbst einem zur Zeit ziemlich lebhaften Fäulnissprocesse, wie das der Geruch der heraufgeholten Massen deutlich anzeigte. Trotzdem wurde sogar noch zwischen diesen faulenden Massen Thierleben, wie z. B. Ascidien angetroffen. In der Mitte der Schlei war diese zu Boden gesunkene Algenmasse fast ausschliesslich aus *Ectocarpus firmus* gebildet, dem sich dort nur wenig *Ceramium tenuissimum* beigesellt hatte. Je näher dem Ufer, desto mehr nahmen an der Bildung der auf dem Boden liegenden Algenmasse die anderen obengenannten Arten Antheil, namentlich *Ceramium tenuissimum*, *Polysiphonia urceolata* und *Cladophora fracta*. Nur auf fester nicht zu tief liegender Unterlage wächst *Ceramium tenuissimum* mitten in der Schlei, so auf den eisernen Beschlägen der Schiffe und dem in Wasser befindlichen Theile der Ketten der Schiffbrücke bei Kappeln, die es vollständig in dichten Büschen überzog, und bildete es dort zur Zeit seine charakteristischen Polysporen an den Gliedern.

Zostera marina geht etwa bis 3 Fuss Tiefe an's Ufer heran, überall begleitet von denselben Pflanzen. An den wenigen Stellen, wo Steine nahe dem Ufer in geringer Tiefe liegen, waren dieselben überzogen von *Hildenbrandtia rubra* und an einer Stelle, auch von dichten Rasen der *Leibleinia luteola*, die mir Herr Geheime-Rath Zeller in Stuttgart freundlichst bestimmt hat; auch sassen auf den Steinen zahlreiche Büsche von *Fucus vesiculosus;* seltener hafteten auf denselben die langen Schnüre der *Chorda Filum*.

An vielen Stellen des Ufers stand weit hinein ins salzige Wasser das Schilfrohr, *Arundo Phragmites*, zwischen dessen unteren in Wasser getauchten Theilen *Enteromorpha clathrata*, *Polysiphonia nigrescens*, *P. urceolata*, *Dictyosiphon foeniculaceus* und *Ulva Lactuca* L.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

in breiten Formen wuchsen. An einer Stelle bei Karstennummer ging das Rohr wohl 50 Fuss weit ins Wasser hinein und bis zu 4—5 Fuss Tiefe. Noch weit hinaus in der Schlei, so z. B. beim Gute Bukh'agen zeigten sich diese weit ins Wasser hineingehenden Rohrwälder. Das Rohr wuchs, wo ich an dasselbe herankam, nur auf weichem moddrigem, schlickigem Grunde. Auf sandigem Grunde fehlte es constant, wenn es nicht, wie an den Dämmen der Schiffbrücke bei Kappeln, künstlich angepflanzt war. Dennoch gedieh es daselbst auf dem harten sandigem Boden recht gut, drang weiter ins Wasser hinein vor, sodass es die Dämme wesentlich befestigte, was durch die Anpflanzung wohl beabsichtigt worden war. Es lässt sich sicher noch an vielen Punkten der Schlei und anderer Buchten mit Vortheil zur Befestigung des Landes anpflanzen, worauf auch mit Recht Herr Fischerei-Direktor Heins in seiner Schrift „Anleitung zur Reth- und Binsen-Kultur" 1871 hingewiesen hat.

An anderen Orten, wo der Grund mehr sandig ist, kriecht etwa 1—2 Fuss unter dem Wasserspiegel die zarte *Zannichellia palustris* in zahlreichen Stöcken einher. Das flach zulaufende Ufer zeigte sich häufig in grossen Flächen dicht bedeckt mit zahlreichen Exemplaren der breitlaubigen *Ulva Lactuca* L., die hier in den geschützten Buchten ihren charakteristischen Standort hat. Wo das sandige Ufer steil abfiel, was damals an vielen Stellen der Fall war, an denen die Sturmfluth Stücke Landes abgerissen hatte, da war das steil abfallende Ufer dicht überzogen von den verfilzten Fäden des *Rhizoclonium obtusangulum.*

Betrachten wir diese soeben kurz skizzirte Vegetation des unteren Theiles der Schlei bis Kappeln, so fällt uns zunächst ihre ausserordentliche Armuth an Arten auf. Ueberall zeigte sich die Flora aus den wenigen oben angeführten Arten gebildet. Die meisten Florideen der Ostsee, wie die *Delesseria*-Arten, *Phyllophora Brodiaei* und *Phyll. membranifolia*, *Furcellaria fastigiata*, *Ceramium rubrum* und *C. diaphanum* wurden nirgends angetroffen; ebenso fehlten sehr viele *Phaeosporeae*, wie *Elachista*, *Sphacelaria*, die meisten *Ectocarpus-Arten* u. s. w. Dafür treten die wenigen Arten, wie schon erwähnt, in ungeheuren Mengen auf. Es ist sehr wohl möglich, dass sich bei genauerem längerem Nachsuchen noch manche Art in der Schlei vorfindet. Jedenfalls wächst sie dann aber nur sehr spärlich an einzelnen Standorten daselbst, und wage ich zu behaupten, dass sie in dem schmaleren Theile, z. B. bei Kappeln, wo ich viele Punkte unter-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

suchen konnte, zur Zeit der Untersuchung gänzlich fehlten. An der Jahreszeit kann das Fehlen vieler Algen nicht gelegen haben, da sie im Gegentheile für viele günstig ist. Es liegt nahe die Ursache des Fehlens im geringen Salzgehalt des Wassers zu suchen; doch zeigte sich das specifische Gewicht des Wassers bei Kappeln zu 1,0104, und ist das specifische Gewicht des Meerwassers bei Friedrichsort im Juni an der Oberfläche nur 1,00793, in 8 Faden Tiefe 1,00946 (s. die Expedition zur physikalisch-chemischen und biologischen Untersuchung der Ostsee im Sommer 1871 pg. 21). Es scheint daher der Salzgehalt des Meerwassers bei Friedrichsort noch geringer, als bei Kappeln zu sein, und doch wachsen viele der vermissten Algen noch innerhalb Friedrichsort in der Kieler Bucht, so z. B. bei Forsteck, so dass in dem geringerem Salzgehalte nicht wohl die Ursache für das Fehlen liegen möchte. Es liegt nun nahe den Grund in den eigenthümlichen physikalischen Bedingungen des schmalen Meereseinschnittes, wie z. B. der höheren Temperatur des Wassers bei geringerer Bewegung desselben, zu suchen, doch werden erst ausgedehntere Beobachtungen eine Hypothese über die Ursache des Fehlens dieser Algen gestatten.

Jenseits Kappeln wurden *Dictyosiphon foeniculaceus* und *Melobesia membranacea* nicht mehr bemerkt. Sonst begleitete uns derselbe Pflanzenwuchs, den ich eben geschildert habe, weit die Schlei hinauf, und fangen erst weiter innen einzelne Arten zu fehlen an, während andere neue auftreten. *Chorda Filum* sowie *Punctaria tenuissima* und *Myrionema strangulans* wurden gegenüber Sieseby auf dem Seegrase gänzlich vermisst, und fehlte dort ebenfalls der *Ectocarpus firmus*. Doch ist namentlich mit Rücksicht auf *Chorda Filum* zu bemerken, dass wir daselbst nicht nahe an den Strand herankamen. Jedenfalls tritt *Chorda Filum* hier schon sehr zurück und fehlt oberhalb in der Schlei ganz. Hier liegt das Fehlen ohne Zweifel am verminderten Salzgehalte des Wassers mit, doch muss es hervorgehoben werden, dass das specifische Gewicht des Wassers sich hier noch zu 1,0095, bei Büstorf zu 1,0083 zeigte und dass das specifische Gewicht des Meerwassers für den Juni bei Forsteck 1,00792 an der Oberfläche, 1,00907 in 5 Faden Tiefe ist (s. l. c.), und *Chorda Filum* doch noch sehr viel in der Kieler Bucht im Hafen auftritt. Jedenfalls tragen ausser dem verminderten Salzgehalte die eigenthümlichen physikalischen Bedingungen der schmalen Meeres-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

bucht dazu bei, dass *Chorda Filum* dort nicht mehr die Bedingungen zu ihrem Gedeihen findet, und kann man dieses bei dieser Pflanze um so sicherer behaupten, als bei ihr die Annahme des Fehlens einer passenden Unterlage ausgeschlossen ist, da sie ebensowohl auf Pflanzentheilen, wie eben Seegrasblättern, als auf steiniger Unterlage wächst.

Am Eingange des Lindauer Noer, der eine seitliche nur durch eine schmale Einfahrt mit der Schlei verbundene Bucht derselben bildet, wurde *Potamogeton pectinatus* zum ersten Male angetroffen. Es wächst hier gemeinschaftlich mit *Zostera marina* durcheinander. Nach dem Grunde des Lindauer Noer zu verschwindet *Zostera marina* ganz, und bildet dort auf dem Boden von 3—5 Fuss Tiefe der eben aufzublühen beginnende *Potamogeton pectinatus* ausschliesslich die Vegetation. Ebendaselbst, wo *Zostera marina* schon fehlt, wächst nahe am Strande auf Steinen von ½ Fuss unter der Oberfläche an *Fucus vesiculosus* in grossen mächtigen Büschen, und sind die Steine mit Krusten von *Hildenbrandtia rubra* überzogen. Auf flach liegenden Steinen sitzen dichte Büsche von *Enteromorpha intestinalis*. Am Strande wurde ausser dem *Arundo Phragmites* zum ersten Male *Scirpus maritimus* angetroffen, der in dem unteren Theile der Schlei gänzlich vermisst wurde und dort vielleicht wegen des noch zu grossen Salzgehaltes fehlte. Die dortigen Fischer behaupteten, dass diesem *Scirpus maritimus* an denselben Stellen nach einigen Jahren *Arundo Phragmites* zu folgen pflege, dass dieser *Scirpus maritimus* sehr häufig dem spontan auftretenden *Arundo Phragmites* vorhergehe.

Bei Missunde standen am Ufer *Arundo Phragmites* und *Scirpus maritimus*. *Fucus vesiculosus* wuchs in grossen Büschen nahe dem Ufer, während *Zostera marina* vermisst wurde. Das Wasser war hier dicht erfüllt mit einer Wasserblüthe, die aus *Nodularia Suhriana* gebildet war; sie begleitete uns fortan in der ganzen Schlei bis Schleswig, ja sie ging sogar in die von der Schlei aus sich in's Land hineinziehenden Gräben bei Schleswig.

Hinter der Enge von Missunde in der grossen Breite von Kielfuss fehlt *Zostera marina* ebenfalls ganz, während *Fucus vesiculosus* daselbst noch gedeiht. Das specifische Gewicht des Wassers (1,0074—1,0073) ist an diesen Stellen geringer, als in der Kieler Bucht, wo *Zostera marina* noch überall wächst. Aus 4 Fuss Tiefe kam daselbst frische junge *Chara baltica paragymnophylla* (*Ch. Nolteana A. Br. olim*) herauf, deren Bestimmung ich der Freundlichkeit des Herrn Professor Braun verdanke. Von

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

drei Fuss Tiefe an wuchs daselbst *Potamogeton pectinatus* in grosser Menge.

In einem nur durch einen schmalen Landstreifen von der Schlei getrennten Teiche daselbst, der häufig von Schleiwasser überfluthet wird, wachsen bereits neben den Brackwasserpflanzen Pflanzen des süsseren Wassers; *Potamogeton pectinatus*, *Ulva Lactuca* L. in breiten Formen, *Cladophora fracta*, *Myriophyllum spicatum* und *Ranunculus Baudotii* Godr. *v. marinus* Fr. erfüllten ihn dicht in grossen Massen. Auf todten Stichlingen wucherte dort eine *Saprolegnia*, welche Gattung nur die Fische des süssen Wassers angreift und noch nie im Meereswasser gefunden wurde. Aus der Schlei hineingespült trieben sich dort noch herum lose Stücke von *Fucus vesiculosus*, *Ceramium tenuissimum* und *Polysiphonia urceolata*.

Unter Füsing standen am Schlei-Ufer *Arundo Phragmites*, *Scirpus maritimus* und *Scirpus Tabernaemontani*, welcher letztere hier zum ersten Male bemerkt wurde. Hier reichte *Arundo Phragmites* noch am wenigsten tief ins Wasser hinein, vielleicht, weil er sich erst jüngst angesiedelt hatte; etwas tiefer ging *Scirpus maritimus*, am tiefsten *Scirpus Tabernaemontani*. Zwischen diesen wuchsen wenig, aber flottirten viel *Ceramium tenuissimum* und *Polysiphonia urceolata*. Weiter in's Wasser hinein, von 3 Fuss Tiefe an, trat viel *Potamogeton pectinatus* auf; etwas weiter hinaus wuchs ihm eingemischt *Potamogeton perfoliatus*, der noch etwas tiefer ausschliesslich in grosser Menge dort wuchs. Aus der Tiefe von einigen Fuss kam junge frische *Chara baltica paragymnophylla* herauf, und war dort der ganze Boden bedeckt mit herangeschwemmten Massen von *Ceramium tenuissimum*, *Polysiphonia nigrescens* und *Polys. urceolata*, welche auch die junge *Chara* eingehüllt hatten. Dass diese Algen dort wuchsen, aber nur wenig, hingegen viel umherflottirten, wurde schon oben erwähnt. Da ich ausser an der Schiffbrücke bei Kappeln an keinem Theile der Schlei diese Algen in massenhafter frischer Vegetation angetroffen habe, so muss die Zeit ihrer dortigen üppigen Vegetation in einer anderen Jahreszeit liegen, nach welcher sie, wie im unteren Theile der Schlei abgestorben zu Boden sinken und dort langsam verwesen. In welcher Masse diese Algen dort wachsen, zeigte sich auch sehr anschaulich beim Besuche einer Insel, auf der die von der Sturmfluth auf's Land angespülten Gegenstände ausgetrocknet lagen. Dort waren grosse Flächen von 10 Fuss Länge und darüber bedeckt von pappenartig eingetrockneten Lagen, die ausschliesslich von *Ceramium tenuissimum* gebildet waren. An

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

einer anderen Stelle des Schleiufers unterhalb Füsing wurde zum ersten Male in der freien Schlei selbst *Ranunculus Baudotii* viel angetroffen, der von hier an an vielen Stellen in der Schlei wuchs. Er war eben in voller Blüthe. Auf seinen Blättern wuchsen einzeln in frischer Vegetation *Ceramium tenuissimum* und *Polysiphonia nigrescens.*

Von hier blieb sich die Vegetation der Schlei bis nach Schleswig ziemlich gleich. An vielen Stellen kroch *Zannichellia palustris* nahe unter dem Wasserspiegel auf dem Boden flach hin; an anderen stand viel *Ranunculus Baudotii v. marinus*; an noch anderen wuchsen *Potamogeton pectinatus*, *P. perfoliatus* und *Myriophyllum spicatum.* Auf dem flacher wachsenden *Ranunculus Baudotii* und auch auf *Potamogeton pectinatus* sassen häufig *Ceramium tenuissimum*, *Polysiphonia urceolata* und *P. nigrescens*, während auf dem tiefer wachsenden *Potamogeton perfoliatus* und *Myriophyllum spicatum* in dieser Jahreszeit Nichts gefunden wurde. *Nodularia Suhriana* begleitete uns, wie schon erwähnt, bis in die sich vom Schleswiger Hafen in die Stadt hineinziehenden Gräben, überall das obere Wasser grützenartig ausfüllend. Sie bietet vielem kleinen Thierleben, auf das die Häringe so angewiesen sind, gute und reichliche Nahrung dar, wie ich das in grossartigster Weise 1871 im Kurischen Haff bei Memel gesehen. Am Ufer wuchsen häufig *Arundo Phragmites* und *Scirpus maritimus.* An den Pfählen von Schleswig sassen blos dichte Büschel von *Enteromorpha intestinalis.*

Ausser den von mir in der Schlei angetroffenen Blüthenpflanzen sind noch einige andere von anderen Beobachtern daselbst bemerkt worden. Herr Lehrer Hinrichsen aus Schleswig theilte mir freundlichst mit, dass er in der Schlei von Phanerogamen noch *Ruppia rostellata*, *Typha angustifolia* und in geschützten Buchten *Hippuris vulgaris* beobachtet habe. Ferner hat, wie mir derselbe schreibt, Herr Advocat Frölich in Schleswig *Najas major* All. wiederholentlich angeschwemmt getroffen am Ufer des Klensbyer Noers in der kleinen Breite. Ausserdem beobachtete Herr Hinrichsen tief innen in der Bucht des Klensbyer Noers *Potamageton pusillus*, sowie etwas weiter hinaus *Chara aspera* (Deth.) Willd. und *Chara baltica Fr.* in 3 Fuss Tiefe auf schlammigen Grunde. Von Algen fand Herr Hinrichsen am 24. October ebendaselbst *Ceramium tenuissimum*, *Polysiphonia urceolata γ. formosa* und die von mir in der Schlei nicht getroffene *Polysiphonia divaricata*, sämmtlich steril.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Werfen wir einen Rückblick auf die eben kurz skizzirte Vegetation der Schlei, so sehen wir, dass sie bis weit über Kappeln hinaus eine rein marine Flora führt, die sich durch die Armuth an Arten, namentlich an Florideen, sehr auszeichnet. Von dieser verschwinden zuerst *Dictyosiphon foeniculaceus* und *Melobesia membranacea*, sodann *Chorda Filum*, *Punctaria tenuissima* und *Myrionema strangulans*. Etwas später hört *Zostera marina* auf, während *Fucus vesiculosus* weit hinaufgeht und *Ceramium tenuissimum*, *Polysiphonia urceolata* und *P. nigrescens* sicher bis Schleswig herangehen. Die Wasserblüthe *Nodularia Suhriana*, die als Nahrung für kleinere Thiere, wie Crustaceen etc. den Häringen so wichtig ist, wurde erst von Missunde an bemerkt, doch ist es möglich, dass sie zu anderen Zeiten weiter hinausgeht. Von Süsswasserpflanzen tritt zuerst *Potamogeton pectinatus* auf, etwas später *Myriophyllum spicatum*, der Brackwasser liebende *Ranunculus Baudotii* und *Potamogeton perfoliatus*. Die meisten der hier genannten Pflanzen treten wie erwähnt in grossen Massen auf. In den Wäldern des *Potamogeton pectinatus* und *P. perfoliatus* laichen die Fische und namentlich auch die Häringe. Das Rohr, *Arundo Phragmites*, wächst sowohl im oberen, wie im unteren Theile der Schlei kräftig, und trägt, wo es wächst, abgesehen von seinem anderen vielfachen Nutzen sehr zur Befestigung des Ufers bei. Von eigentlichen Süsswasserpflanzen treten nur sehr wenige in die Schlei ein. Doch mag das Fehlen derselben nicht blos durch den geringen Salzgehalt bedingt sein, sondern auch von dem grossen Wellenschlag herrühren, der namentlich im hinteren breiten Theile der Schlei bei heftigem Winde eintritt und der vielen Pflanzen, wie z. B. den Nymphaeaceen, sehr verderblich ist.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen des Botanischen Vereins Berlin Brandenburg

Jahr/Year: 1875-1876

Band/Volume: 17

Autor(en)/Author(s): Magnus Paul Wilhelm

Artikel/Article: Bericht über die botanischen Ergebnisse der Untersuchung der Schlei vom 7. bis 10. Juni 1874. 1-8