

BOTANISKA NOTISER

FÖR ÅR 1919

UTGIFNE

AF

C. F. O. NORDSTEDT

Häftet 5.

DISTRIBUTÖR:

C. W. K. GLEERUP, FÖRLAGSBOKHANDEL
LUND

LUND 1919, BERLINGSKA BOKTRYCKERIET

Laboratorietekniska och mikrokemiska notiser. 4.

Af OTTO GERTZ.

4. Några mikrokemiska iakttagelser å 300-årigt växtmaterial.

[Mit Zusammenfassung in deutscher Sprache.]

Användningen af herbarieväxter i den vetenskapliga forskningens tjänst har utgått från floristiken och systematiken. För dessa discipliner utgöra herbarierna med sina samlingar af växtformer från skilda zoner och områden det viktigaste undersökningsmaterialet, ja, en oundgänglig förutsättning. Men äfven andra botanikens discipliner, såsom morfologi och organografi, äro i många fall hänvisade uteslutande till herbarier. Detta gäller ock i viss mån beträffande växtanatomien, särskildt den systematiska, sådan den utvecklats af RADLKOEFER, VAN TIEGHEM och SOLEREDER. Hvad emellertid angår herbarieväxters användning inom mikrokemien, har denna i allmänhet varit ringa, och man har i de flesta fall vid sådan undersökning hållit sig till hvad redan växtanatomien med sina enklare undersökningsmetoder uppenbarar i mikrokemiskt hänseende, såsom förekomsten af vissa slag af kristaller, dessas löslighet i skilda medier och förhållande i öfrigt gentemot reagentier, vidare uppträdet af t. ex. förslemning, förkorkning eller förvedning, förekomsten af garfämnen och dylikt, — förhållanden, hvilka, som redan nämnts, i allmänhet framgå omedelbart vid den anatomiska undersökningen. För rent mikrokemiskt bruk torde, åtminstone i större utsträckning, af torkadt växtmaterial endast droger ha förekommit. Först i våra dagar har mikrokemien, förnämligast genom TUNMANN'S undersökningar, insett hvilka skatter äfven denna vetenskap kan hämta ur det i herbarier deponerade växtmaterialet.

Uppenbart är att man genom undersökning af herbarieväxter kan erhålla svar på flera, icke oviktiga spörsmål, t. ex. frågan om i cellerna förekommande ämnens hållbarhet och motståndskraft vid längre eller kortare tids förvaring. Särskildt om man härvid betjagnar sig af äldre herbarier, kunna för besvarande af sistnämnda fråga värdefulla hållpunkter vinnas. För en sådan undersökning stod mig ett särdeles gynnsamt material till förfogande i det gamla »Herbarium vivum de anno 1610», som förvaras å härvarande botaniska institution. Herbariet i fråga, det äldsta i Norden, har tillhört CHRISTOPHER ROSTIUS, den förste professorn i praktisk medicin i Lund, och tidigare ägts af en viss HANS VAN DER WISCHE, som kanske hopbragt detsamma mellan åren 1610—1618. Genom donation år 1687 tillföll detta herbarium jämte hela ROSTII bibliotek Lunds universitet¹.

Det största intresset från mikrokemisk synpunkt knöt sig i detta fall kring klorofyllet, hvilket som bekant i allmänhet betraktas som en i högsta grad labil substans, som inom kort undergår kemisk förändring och förstöres. Det närmaste uppslaget till min undersökning öfver klorofyllets förhållande hos detta 300-åriga herbariematerial hade gifvits genom MOLISCHS iakttagelse, att den s. k. kalireaktionen å klorofyll inträder i vissa fall äfven å blad, som legat i pressadt tillstånd årvis i herbarier.

Det Rostianska herbariet erbjöd visserligen ett endast föga tjänligt material för undersökning i detta syfte, då det lidit af olämplig förvaring under årens

¹ En utförlig beskrifning af herbariet och redogörelse för dess historia har jag lämnat i en år 1918 utgifven afhandling: Christopher Rostii herbarium vivum i Lund (tryckt som bilaga till Lunds högre allmänna läroverks årsredogörelse 1917—1918; i förkortad form återgifven, med samma titel, i Nordisk Tidskrift 1918). [Tillägg under tryckningen.]

lopp och de flesta bladen till följd däraf voro missfärgade och mörka. Hos några växter hade de dock ännu sin gröna färg i behåll. Å dessa undersökte jag ofvannämnda kalireaktion, hvilken, som bekant, närmare studerats af MOLISCH och af honom föreslagits såsom specifik för klorofyll. Metoden består däruti, att bladstycken, väfnadsfragment m. m. försätts, utan att fuktas med vatten, med en mättad kalihydratlösning. Å friskt, recent material färgas klorofyllet därvid momentant gulbrunt för att efter någon tid (ett kvart eller en halftimma i allmänhet) återtaga sin gröna färg. Det senare färgomslaget inträder omedelbart, om materialet uppvärms till kokning eller försättes med vatten, alkohol o. s. v. MOLISCH tillägger, att ifrågavarande reaktion låter sig utföras, förutom å levande material, å klorofyllkorn, som dödats genom kokning med vatten, intorkning eller på annat sätt, äfvensom — såsom jag redan antydt — å herbarieväxters blad.

Det resultat, min undersökning lämnade, var öfver förväntan gynnsamt. Här inträdde i själfva verket alldeles samma reaktion som å friska blad. Då emellertid kaliluten trängde endast långsamt in genom den torra bladväfnaden, påskyndades reaktionen genom preparatets uppvärmning till kokning. Klorofyllfärgen gick därvid öfver till gul eller gulbrun, och efter någon tid (i flera fall först efter omkring ett dygn) hade den gröna färgen återställts. Den mikroskopiska undersökningen visade härvid, att klorofyllet utlösts såsom gräsgröna droppar, af hvilka några voro inneslutna i cellerna, de flesta dock hade flutit ut i omgifvande medium. Det senare var särskildt fallet efter sammanpressning af preparatet genom tryck å täckglaset. De i mediet befintliga dropparna befunnos ofta förenade till större, drufklaslika komplexer eller mera oregelbundet gestaltade klumpar med ansats till myelinstruktur, hvilket särskildt tydligt iaktogs t. ex. hos blad af *Cytisus Laburnum*.

Den omnämnda reaktionen inträdde typiskt å följande material:

Urtica pilulifera [Urtica Romana; ROSTIUS: 297],

Cytisus Laburnum [Trifolium Arborescens; ROSTIUS: 348],

Orobus vernus [Wulffs lupini; ROSTIUS: 127].

Nigella Damascena [Nigella plena; ROSTIUS: 132],

Ammi majus [Ammi; ROSTIUS: 245].

Med afseende på den vid reaktionen bildade grönfärgade substansen skall tilläggas, att denna tydligen icke är oförändradt, nativt klorofyll, utan, såsom WILLSTÄTTER (II, 135) utredt, ett derivat däraf, alkaliklorofyllid (tidigare kalladt alkaklorofyll).

Hvad beträffar klorofyllets konstanta följeslagare i gröna blad, karotin, misslyckades samtliga, enligt MOLISCHS kali-karotinmetod utförda försök att hos herbarieväxterna påvisa denna substans. Att resultatet utföll på detta sätt, kan knappast väcka förvåning, då karotin, såsom redan ARNAUD visat, äger en utpräglad förmåga att absorbera syre, enligt WILLSTÄTTER (I, 19) ända till 34 procent af sin vikt. Därvid blekes karotinet och öfvergår till en ofärgad substans, som ej längre ger karotinreaktion, sålunda icke blåfärgas af koncentrerad svafvelsyra, utan däraf blott brunfärgas.

I samband härmed står att i herbariet förekommande normalt gula blomblad (här ofta — till följd af inverkan af fuktig luft — blågrönt färgade) icke blefvo vid behandling med svafvelsyra blå, utan färgades i obestämdt gråbruna toner. Sålunda blefvo fragment af den stora, uppblåsta foderkragen hos *Physalis Alkekengi* [Halicacabus peregrinus; ROSTIUS: 154] vid svafvelsyretillsats svartbruna. Hos *Calendula officinalis* [Calentula; ROSTIUS: 37] utflöto vid samma reaktion ur tungblommorna gulbruna oljdroppar. Hos *Trollius europaeus* [Ranunculus silvestris; ROSTIUS: 64] erhöles efter några dagar citrongula klumpar, som på sina ställen visade

drusliknande struktur. Gröna kronblad af *Primula elatior* [Primula ueris; ROSTIUS: 105] färgades af koncentrerad svafvelsyra bruna med dragning åt rödt. Brunt blef likaledes färgämnet hos tungblommorna af *Bidens cernua f. radiata* [ROSTIUS: 114], hvilka, anmärkningsvärdt nog, ännu i herbariet visade gul färg. Till och med efter en veckas inverkan af svafvelsyra fanns icke det ringaste spår till grön- eller blåfärgning.

Ett ämne, som i upprepade fall visade oförändrade egenskaper, oaktadt det varit intorkadt i 300 år, var anthocyan. Redan för blotta ögat gaf sig detta tillkänna genom blommornas till en del bibehållna naturliga färg. Sådan iaktogs t. ex. hos följande:

Cheiranthus annuus [Leucoium purpureum; ROSTIUS: 22, 24],

Agrostemma Githago [Lichtnis siluestris; ROSTIUS: 35],

Delphinium sp., flera arter [Consolida Regalis; ROSTIUS: 102],

Bellis perennis [Bellis, marien Roslein; ROSTIUS: 109],

Eruca sativa [Weisser Senff; ROSTIUS: 141],

Scabiosa graminifolia [Tlaspi Grecum; ROSTIUS: 234],

Althaea rosea [Rosa septembris; ROSTIUS: 276].

Hos *Eruca sativa* framträdde de af anthocyan mörkfärgade ådrorna synnerligen vackert på kronbladens hvita botten.

I flera fall undersöktes det anthocyanförande växtmaterialet mikroskopiskt och färgämnet själf mikrokemiskt. Det visade sig, att anthocyan adsorberats af protoplasmarester, cellkärnsresiduer eller cellmembraner, hvilket, som jag redan tidigare funnit, är händelsen med intorkade anthocyanförande växtdelar öfver hufvud. Anthocyanet reagerade typiskt gent emot syror och alkalier, gaf sålunda de för friskt, recent anthocyan utmärkande färgomslagen, och fälldes med grön eller blågrön färg af basisk blyacetatlösning. Lösligheten i alkohol befanns dock i allmänhet ringa; färgämnet ut-

drogs knappast, när ifrågavarande växtdelar behandlades med alkohol.

Hoptorkade, ofärgade residuer efter cellkärnor i anthocyanförande kronblad visade vid tillsats af svafvelsyra rödfärgning, en reaktion, som mina tidigare undersökningar visat tillkomma anthocyan i allmänhet.

En särskild uppmärksamhet ägnade jag i cellerna förekommande anthocyankroppar. Här kunde två olika fall tänkas föreligga, å ena sidan att anthocyan antagit fast form postmortalt som följd af växtdelarnas intorkning, å andra sidan att anthocyan redan i de lefvande cellerna förefunnits såsom anthocyankroppar. Mera anmärkningsvärda voro de fall, jag träffade hos följande tre växtarter:

Cheiranthus annuus [Leucoium purpureum; ROSTIUS: 24],

Althaea rosea [Rosa septembris; ROSTIUS: 276],

Delphinium sp. [Consolida Regalis; ROSTIUS: 102].

De anthocyanförande cellerna i kronbladen af *Cheiranthus* visade rikligt blå, skärformiga kristallblad. Hos *Althaea rosea* uppträdde i kronbladens celler rundade, kraftigt rödfärgade anthocyanklumpar. Intressantast förhöll sig dock en rödblommig form af *Delphinium*. I kronbladens och foderbladens epidermis förde nämligen hvarje cell en polygonalt rundad, genom sin lysande röda färg starkt framträdande kropp. Ifrågavarande bildningar, hvilka sannolikt representera i och för sig ofärgade, genom adsorberadt eller löst anthocyan färgade kroppar, erinra till form och egenskaper om de anthocyankroppar, NÄGELI påvisat hos *Solanum americanum*. Då jag icke haft tillfälle att undersöka någon frisk blomma af ifrågavarande *Delphinium*-art, kan jag icke afgöra, huruvida de beskrifna kropparna här uppträda intra vitam — hvilket dock synes sannolikt — och huruvida egenskaper de i sådant fall visa. De löstes å det torkade materialet med blå färg och under stark sväll-

ning af alkali, brunfärgades af kaliumdikromatlösning och förhöllo sig i öfrigt såsom anthocyanfärgade kroppar hos andra växter. De gingo dock icke i lösning vid inverkan af alkohol. Hos en blåblommig form af samma *Delphinium*-art iakttogos små obetydliga, klumpliknande massor af blå färg, sannolikt äfven de anthocyanroppar¹.

Bland mina i öfrigt anställda speciella iakttagelser å anthocyanförande blomblad må följande anföras.

Hos *Borrago officinalis* [Buglossa flore ceruleo; ROSTIUS: 295] befanns blomkronans blå färgämne öfver stora ytor i behåll. Gentemot svafvelsyra förhöll det sig normalt, så ock gentemot ammoniak, hvarvid färgen gick öfver i grönt, därefter i gult.

Blombladen hos *Althaea rosea* [Rosa septembris; ROSTIUS: 276] visade, som nämndt, flerstädes i cellerna anthocyanroppar. Tillsats af ammoniak framkallade först omfärgning i grönt, därefter i gult. Anthocyanropparna gingo därvid i lösning.

Muscari comosum [Hijacintus maior; ROSTIUS: 49]. Blommornas blå färg härrörde af intorkadt, till vissa celler sammandraget anthocyan af intensivt blå färg. Med svafvelsyra reagerade anthocyan normalt och gaf de typiska färgomslagen i karminrödt eller, om koncentrerad syra användes, i gul- eller orangerödt. Intorkade

¹ Med afseende på det vid hyllebladen bundna färgämnets natur och förekomstsätt fördela sig *Delphinium*-arterna på trenne typer: 1) *Staphisagria*-gruppen med blått anthocyan, förekommande dels löst i cellsaften, dels utskildt i dendritliknande kristallaggregater; 2) *nudicaule*-gruppen med rödt, i cellsaften löst anthocyan; 3) *triste*-gruppen, där hyllebladens svartbruna färg framkallas af ett helt annat färgämne, anthophaein. Det senäre synes vara fullkomligt indifferent gentemot såväl syror som alkalier. Särskildt distinkt te sig bilderna af anthophaeinförande celler vid plasmolys. t. ex. med 9 %-ig kalisalpeterlösning. De visa nämligen stor yttre likhet med garfämneförande cellers reaktion med kaliumdikromat enligt SANIO'S metod.

residuer af cellkärnor, som af svafvelsyran bragts till svällning, färgades rosenröda.

Involukralbladens gula färgämne hos *Helichrysum arenarium*, helichrysin, befanns vid undersökning oförändradt. Med koncentrerad kalilut blef det emellertid icke, som uppgifves vara för denna substans utmärkande, purpurrodt (MOLISCH, III, 246), utan färgades i orange.

Xanthoproteinreaktionen å ägghvita pröfvade jag å *Convallaria majalis* [*Lilium conualium*; ROSTIUS: 56, 57] och fann densamma där typisk. Bladet kokades i vatten och extraherades därefter med alkohol. Vid behandling med salpetersyra och ammoniak (eller kalihydrat) erhöles en redan makroskopiskt tydlig, mättadt orangegul färgning. Vid mikroskopisk undersökning befanns denna hufvudsakligen bunden vid kärlnippena. Den vid reaktionen bildade gul färgade substansen, xanthoproteinsyrad ammoniak (resp. kali), hade sålunda absorberats af dessa element.

Behandling med salpetersyra och alkali lämnade särdeles klara och tydliga öfversiktsbilder öfver bladens anatomiska struktur. Samma resultat lämnade vissa andra af mig pröfvade preparationsmetoder, hvilka liksom den förra befunnos förträffligt ägnade att bringa de hos växtdelarna förekommande strukturförhållandena att framträda och därför vid anatomisk undersökning af herbariematerial öfverhufvud torde förtjäna beaktande. Detta gäller t. ex. behandling med fenol, kloralhydrat i mättad vatten- eller alkohollösning och — såsom särskildt förmånlig — behandling med alkoholiskt kali. Sistnämnda reagens gaf i den sammansättning, som föreslagits af MOLISCH för påvisande af karotin (80 % -ig alkohol, försatt med 20 % kalihydrat), utmärkta upplärningsbilder. Men äfven preparation med t. ex. kloralhydrat lämnade i vissa fall nog så gynnsamma resultat. De torkade bladen blifva härvid direkt användbara för mikroskopisk undersökning. Hos *Citrus Medica* [Poma Adami; ROSTIUS: 361] framträdde sålunda med idealisk

tydlighet t. ex. klyföppningarna, kristallkamrarna med deras rhombiska oxalatsolitärer, ledningssystemets element, oljebehållarna o. s. v.

Af de anförda preparationsmetoderna torde dock såsom uppklaringsmedel företräde gifvas åt behandlingen med alkoholiskt kali, då härvid, så vidt jag kunnat finna, ingen deformation af den anatomiska strukturen framkallas. Endast kalciumoxalatkrystallerna förändras i vissa fall kemiskt och uppträda under nya former.

Så t. ex. gåfvo blad af *Lathyrus silvestris* [Ciceris siluestris; ROSTIUS: 121], *Urtica pilulifera* [Urtica Romana; ROSTIUS: 297] och *Orobis vernus* [Wulffs lupini; ROSTIUS: 127], på detta sätt behandlade, utmärkta öfversiktspreparat med cellformerna, stomata, de finaste kärlnippelementen, mesofyllets cellförband, cellernas anslutning till ledningsväfnaderna och dylikt tydligt framträdande. Hos *Orobis vernus* iakttog jag vid denna undersökning ett anmärkningsvärdt, hos ifrågavarande växt ej påvisadt förhållande. Å bladen hade nämligen kärlnippena afbrutits, men såret åter hopläkts, i det att särdeles vackra tracheidbryggor utvecklats, hvarigenom ledningssystemet regenererats. Dylika fall äro kända hos ett antal växter och ha till och med på experimentell väg framkallats, men ha, som nämndt, hittills icke iakttagits hos *Orobis vernus*.

I detta sammanhang kan nämnas, att blad af *Lotus uliginosus* [Trifolium; ROSTIUS: 158] visade vid behandling med alkoholiskt kali en skarp, distinkt garfsyrereaktion. De i mesofyllet spridda garfämneidoblasterna uppträdde nämligen därvid intensivt brunfärgade, medan omgifvande celler förblefvo färglösa. Reaktionen har visat sig fullt hållbar. Uttvättade i vatten och därefter öfverförda i glycerin, visa preparaten ännu efter två år oförminskad färgning.

Herbariematerial, som på senast angifvet sätt behandlats med alkoholiskt kali, kan med fördel undersökas enligt mikrotomteknik. Preparationsmetoden

kombineras därvid med ett af MC LEAN föreslaget förfarande. Metoden, som här nedan beskrifves, har jag pröfvat å ett stort antal blad ur det Rostianska herbariet och funnit leda till goda resultat. Förfarandet är följande. De under ett eller ett par dygn med alkoholiskt kali behandlade växtdelarna uttvättas noggrannt i vatten och neutraliseras därefter med 20 %-ig isättika. Efter förnyad uttvättning förtränges vattnet på vanligt sätt med alkohol och materialet öfverföres successivt i xylol och paraffin samt behandlas i öfrigt enligt föreskrifterna vid vanlig mikrotomteknik. För färgning af elementen använde jag 2 %-ig fuksinlösning med differentiering i syrealkohol. Ett visst intresse erbjuder användningen af genom svafvelsyrlighet affärgad fuksin. Detta redan af MC LEAN förordade reagens visar nämligen en specifik affinitet till förvedade element, hvilka regenerera färgämnet och därvid af detta färgas. Där emot förlorar vedsubstansen vid behandlingen med kalihydrat förmågan att med floroglucin-saltsyra rödfärgas.

Bland ofvanstående undersökningar erbjuda kanske iakttagelserna öfver växtfärgämnena det största intresset, då dessa substanser i allmänhet räknas såsom mera labila och öfverhufvud lätt förgängliga. I den arkeologiska litteraturen föreligga emellertid vissa uppgifter, som ge vid handen, att torkade växtdelar af anmärkningsvärdt hög ålder, t. ex. i egyptiska mumiegrafvar, stundom visat de naturliga blomfärgerna i behåll. Man har till och med velat påstå, att ifrågavarande växtdelar, till följd af någon numera okänd preparation, ha klarare och mera intensiva färger än torkade nutida växters. Detta gäller icke minst om röda och blå färgämnen, hvilka, såsom fynd i mumiegrafvar visat, ha öfverraskande skarpa och klara färger (UNGER). Genom mina iakttagelser torde tillförlitligheten af dessa uppgifter nått be-

kräftelse, åtminstone i den mån de afse anthocyanfärgämne-ns betydande hållbarhet under vissa betingelser¹.

Hvad beträffar det gröna bladfärgämnet, klorofyll, ha äfven påståenden om dess anmärkningsvärda hållbarhet ingalunda saknats, särskildt i den arkeologiska litteraturen. Några verkligt empiriska erfarenheter i denna riktning ha dock hittills icke blifvit framlagda². Med de föreliggande iakttagelserna hoppas jag emellertid ha lämnat några mera säkra hållpunkter vid bedömandet af denna fråga, hvilken äfvenledes i rent mikrokemisk riktning icke torde sakna sitt intresse.

Lunds botaniska institution i september 1917.

¹ Redan i min anthocyanafhandling (XV, anm. 6) har jag meddelat några bevis härför. På detta ställe skall ytterligare nämnas, att där omtalade, ur *Begonia*-blad framställda anthocyanpreparat — en vattenlösning i tillsmält rör, som förvarats (i mörker) under 15 år — visade sig vid nyligen företagen undersökning oförändradt.

Anthocyanens blågröna fällning med basisk blyacetatlösning synes i torkadt tillstånd visa obegränsad hållbarhet. Vid uppslamning i vatten och behandling med svafvelväte regenereras härur rödt anthocyan med samma egenskaper som nyss framställt.

Likaså äro de fällningar, som erhållas med alunlösning eller med tennklorur, efter intorkning hållbara. Äfven härur återvinnes anthocyan oförändradt vid uppslamning i vatten och behandling med i förra fallet ättiksyra, i det senare svafvelväte, hvarom jag öfvertygat mig genom undersökning af 10 år gamla, i torkadt tillstånd uppbevarade anthocyanpreparat.

² Det torde dock i detta sammanhang böra påpekas, att POTONÉ (I, 133) sammanställt en del egna iakttagelser, äfvensom i den torfgeologiska litteraturen strödda upplysningar angående förekomsten af klorofyll i yngre och äldre sapropelaflagringar — såväl enligt morfologiska iakttagelser som enligt spektroskopisk analys — och därvid kommit till den slutsatsen, att här verkligen förelegat »wie frisch aus lebenden Pflanzen aufgelöstes Chlorophyll». Liknande iakttagelser nämnas af HALDEN (I, 14): »Diatomacéerna [inom slambildningar] innehålla ofta, äfven på stora djup inom sedimenten, vackert grönt klorofyll, som bidrager till sedimentens karaktistiska gröngrå färg.»

Zusammenfassung.

Die vorliegenden mikrochemischen Untersuchungen beziehen sich auf dreihundertjähriges Pflanzenmaterial. Dieses rührt nämlich von dem auf dem hiesigen botanischen Institut aufbewahrten »Herbarium vivum de anno 1610« her, das, früher im Besitz von HANS VAN DER WISCHE und danach von Prof. CHRISTOPHER ROSTIUS in Lund, nach dem Vermächtnis des letzteren der Universität zu Lund zufiel. Mikrochemisch wurde hier in erster Linie das Chlorophyll näher untersucht und zwar nach der durch MOLISCH eingeführten Kalireaktion. Diese liess sich in der Tat in vorzüglicher Weise ausführen, indem das Chlorophyll in grasgrünen Öltröpfchen ausgeschieden wurde, die oft in grossen, traubenförmigen Komplexen oder in unregelmässig gestalteten Körpern mit Neigung zur Myelinstruktur auftraten. Die betreffende Reaktion, die bekanntlich auf die Bildung von Alkalichlorophyllid (WILLSTÄTTER) zurückzuführen ist, wurde auf den S. 188 angeführten Pflanzen des Herbariums näher geprüft. Der unter normalen Bedingungen konstant vorhandene Begleiter des Chlorophylls, das Carotin, liess sich in keinem Falle nachweisen, was durch die notorische Neigung des Carotins, Sauerstoff energisch zu absorbieren (WILLSTÄTTER), seine Erklärung findet. Dagegen erwiesen sich wiederholentlich (S. 189) die Anthocyanfarbstoffe unverändert. Zwar waren dieselben an zusammengetrockneten Protoplasma-resten, Residuen von Zellkernen oder an Zellmembranen gebunden, aber sie reagierten bei der Untersuchung normal gegen die geprüften Reagenzen. In Alkohol waren sie doch unlöslich. Anthocyankörper wurden bei *Cheiranthus annuus*, *Althaea rosea* und bei einem rotblütigen *Delphinium* beobachtet, und dieselben sind besonders an der letzterwähnten Pflanze, wo sie an die von NÄGELI seinerzeits bei *Solanum americanum* entdeckten in vielen Hinsichten erinnern, näher beschrie-

ben worden (S. 190). Der Verf. berührt ferner die Reaktion auf das Helichrysin (S. 192) und die Xanthoproteinprobe auf Eiweiss (S. 192). Die letztere war schon makroskopisch deutlich wahrzunehmen.

Als eine geeignete Präparationsmethode, um die anatomische Struktur an Herbarmaterial deutlich zum Nachweis zu bringen, empfiehlt der Verf. besonders die Behandlung mit alkoholischem Kali in der von MOLLISCH zur Prüfung von Carotin angegebenen Zusammensetzung (80 % Alkohol, mit 20 % Kalilauge versetzt). Aber auch die Präparation mit Chloralhydrat in gesättigter wässriger oder alkoholischer Lösung, so wie auch die Behandlung mit Phenole oder mit verdünnter Salpetersäure und dann Ammoniak oder Kali, führte im allgemeinen zu günstigen Resultaten. An Blättern von *Orobis vernus* nahm der Verf. bei dieser Untersuchung (S. 193) eine Ausheilung von lädierten Gefässbündeln in Form von zierlichen Tracheidenbrücken wahr, welche Erscheinung bei der betreffenden Pflanze bisher nicht beobachtet zu sein scheint. An den Blättern von *Lotus uliginosus* trat ferner beim Behandeln mit alkoholischem Kali (S. 193) eine tiefe Dunkelfärbung der im Mesophyll vorhandenen Gerbstoffidioblasten ein, die schon zwei Jahre lang, nach Auswässerung der Präparate und Überführung in Glyzerin, unverändert gedauert hat. Nach dem Aufhellen der Herbarblätter mit alkoholischem Kali lässt sich diesem Material eine Behandlung gemäss der Mikrotomentechnik anschliessen, wenn die Pflanzenteile genau ausgewässert und dann mit z. B. 20 %-iger Eisessig neutralisiert werden. Diese Präparationsmethode stellt eine Modifikation eines von Mc LEAN empfohlenen Verfahrens dar. Zum Färben empfiehlt sich eine 2 %-ige Fuchsinlösung und Differenzierung in Säurealkohol, daneben ist, was die verholzten Elemente anbetrifft, eine durch schweflige Säure entfärbte Fuchsinlösung verwertbar, welche durch die

betreffenden Elemente in ihre gefärbte Verbindung zurückgeführt wird und dieselben dann tingiert. Dagegen tritt nach dem Behandeln mit alkoholischem Kali keine Rothfärbung mit Phloroglucin-Salzsäure ein (S. 194).

Im Vorbeigehen werden zum Schluss einige in der archäologischen Litteratur vorhandenen Angaben über beibehaltene, durch Anthocyan oder Chlorophyll bedingte Färbungen an Pflanzenmaterial aus der Altertum in Kürze erörtert, ferner werden auch Angaben aus der torfgeologischen Litteratur über vorhandene Chlorophyllfärbung beim Sapropel (POTONIÉ, HALDEN) in Zusammenhang mit der hier empirisch festgestellten Resistenz dieser Substanzen berücksichtigt.

Litteratur.

EULER, H. Växtkemi, dess grunder och resultat. Del I. Stockholm 1907.

GERTZ, O. Studier öfver anthocyan. Akademisk afhandling. Lund 1906.

GERTZ, O. Nya iakttagelser öfver anthocyanroppar. (Svensk Botanisk Tidskrift. Band 8. 1914. p. 405.)

GERTZ, O. Christopher Rostii herbarium vivum i Lund. En studie till herbariernas äldsta historia. (Bilaga till Lunds högre allmänna läroverks årsredogörelse 1917—1918.)

GERTZ, O. Christopher Rostii herbarium vivum i Lund. Nordens äldsta samling af pressade växter. (Nordisk Tidskrift. Stockholm 1918. p. 563.)

HALDEN, B. E. Om torvmossar och marina sediment inom norra Hälsinglands Litorinaområde. Akademisk avhandling. Stockholm 1907. (Sveriges Geologiska Undersöknings årsbok. 1917.)

MC LEAN, R. C. The utilization of herbarium material. (The New Phytologist. Vol. XV. London 1916. p. 103.)

MOLISCH, H. Eine neue mikrochemische Reaction auf Chlorophyll. (Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft. Band XIV. Berlin 1896. p. 16.)

MOLISCH, H. Die Krystallisation und der Nachweis des Xanthophylls (Carotins) im Blatte. (Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft. Band XIV. Berlin 1896. p. 18.)

MOLISCH, H. Mikrochemie der Pflanze. Jena 1913.

POTONIÉ, H. Die rezenten Kaustobiolithe und ihre Lagerstätten.

Band I. Die Sapropelite. Berlin 1908. (Abhandlungen der k. Preussischen Geologischen Landesanstalt. N. F. Heft 55.)

TUNMANN, O. Pflanzenmikrochemie. Berlin 1913.

WILLSTÄTTER, R. & MIEG, W. Ueber die gelben Begleiter des Chlorophylls. (LIEBIG'S Annalen der Chemie. Band 355. Leipzig 1907. p. 1.)

WILLSTÄTTER, R. & UTZINGER, M. Über die ersten Umwandlungen des Chlorophylls. (LIEBIG'S Annalen der Chemie. Band 382. Leipzig 1911. p. 129.)

WILLSTÄTTER, R. & STOLL, A. Untersuchungen über Chlorophyll. Methoden und Ergebnisse. Berlin 1913.

En liten relik.

AF L. M. NEUMAN.

Från Ystad genom Sandskogen till Nybro går norr om den stora landsvägen en torr och sandig väg, gemligen kallad »ridvägen». På södra sidan om denna väg har man i början ganska kuperad mark med äldre furor och björkar, på den norra circa 25-åriga bestånd af växlande fur och gran. Då dessa bestånd under våren gallrats, har jag ofta gått vägen fram och åter utan att se något nytt, men den 7 maj, då vi vid vägkanten endast hado *Draba verna*, *Senecio vulgaris*, *Cerastium semidecandrum*, *Stellaria media* och *apetala*, *Veronica verna* i börjande blom eller knopp, såg jag på andra sidan om den sandiga vägen en liten plätt med någonting mycket ljusgrönt och något annat starkt mörkgrönt, men jag var för lat att i solhettan gå öfver vägen och se efter, hvad det var. Jag kunde emellertid ej få de små växterna ur mina tankar och gick därför följande dag ut till platsen och såg genast, att det ljusgröna var *Myosurus* i täta bestånd. Det mörkgröna utgjorde små mattor af nedliggande, låga, rödaktiga stjälkar med köttiga, lansettlika blad, men utan blommor. Jag tänkte genast på *Montia fontana*, men den soliga lokalen med

den torra, rama sanden passade ju ej för den växten. Vid närmare granskning under förstoringsglas fann jag emellertid — sedan jag kommit hem — att det var *Montia fontana*. Men hur har hon kommit dit?

För att besvara denna fråga få vi gå 25 à 30 år tillbaka i tiden. Då fanns hvarken vägen eller barrskogen norr om densamma. Stigen på vallen fanns emellertid, och vallen utgjorde gränsen mellan den dåvarande Sandskogen och Öja vidsträckta mosse, i hvilken äfven *Montia* växte. På vallen tog man af benkläder och skodon och vadade ut till den fasta torfmarken, som bildade större och mindre öar i dyvattnet. På dessa öar fick man *Juncus*- och *Carex*hybrider, och mossens klenod, den vackra *Dianthus superbis*, som nu är så godt som utrotad, sedan den forna mossen ombildats till bördig åker och gräsmark. Härifrån till ridvägen gå s. k. brandgator tvärtigenom den planterade skogen. En af dessa brandgator är under senhöst och vår ganska vattensjuk, och på densamma växer *Montia* ganska rikligt, naturligtvis såsom en relik, och att den kan hålla sig kvar *där*, är ju ej besynnerligt, men att den ännu den 20 maj kunde hålla sig kvar vid Sandvägen är nästan oförklarligt. Den 12 juni var det lilla *Montia*-beståndet totalt förtorkadt — få se, om den lilla *relikten* kommer igen nästa vår.

Ruderatfloran vid Simrishamn 1907 och 1910.

Af OTTO R. HOLMBERG.

Vid ett tillfälligt besök i Simrishamn den 11 Aug. 1907 påträffade jag en synnerligen intressant ruderat-plats. Vid regleringen af åns utlopp (i början af 1890-talet?) hade från sydöstra kanten af Lasarettplanteringen (norr om staden) lagts en i sydostlig riktning gående fördämning. Mellan denna vall och närmaste byggnadstomt var ett lägre liggande parti af 10—20 kvadrat-meters yta, något sankt och afsedt att så småningom utfyllas. Här mötte mig nämnda dag en mycket egen-domlig syn: hela området var fullkomligt igenvuxet af en växt, som jag snart kände igen som *Melilotus indicus*. Den förekom i 10,000-tals individ, mycket tätt stående, de flesta därigenom enkla och spensliga. Endast enstaka exemplar voro kraftigare, starkt grenade och med en höjd af 40—60 cm. Tydligtvis hade här utstjälpts af-fall från ångkvarnen.

Då jag emellertid endast hade någon förmiddags-timme på mig att granska växtligheten här och insamla det, som jag fann särskildt intressant, hann resultatet icke bli synnerligen stort. Tyvärr blef jag ej heller i tillfälle att — som jag beräknat — ånyo besöka lokalen senare samma år eller de närmaste åren. Mitt nästa besök blef först 3 år senare, i Juli månad 1910, men som jag då hade mera tid på mig, gjorde jag en utför-ligare undersökning för att få reda på, hvilka arter som förekommo.

Vid detta senare besök var lokalen tämligen oför-ändrad; möjligen hade något trädgårdsaffall ytterligare påförts, såsom synes framgå af förekomsten af *Cannabis sativa*, *Raphanus sativus*, *Brassica nigra*, *Solanum Lycoper-sicum* och *Phalaris canariensis*; några rena hafsstrands-växter, *Puccinellia retroflexa* och *Sagina maritima*, kunna

möjligen ha kommit dit redan vid första utfyllningen af platsen. Huruvida något ytterligare affall från ångkvarnen diförts, kunde jag icke få reda på, men den enstaka förekomsten af de flesta arterna och lokalens utseende öfverhufvud syntes mig tyda på, att så icke varit förhållandet, åtminstone de två senaste åren. *Melilotus indicus* frodades fortfarande, men mest i enstaka individ, och en del andra växter, såsom *Bromus*-arterna, *Triticum cylindricum*, flera *Cruciferer*, *Plantago ramosa* m. fl., hade utbredt sig till närliggande områden och förekommo delvis i stor myckenhet.

Af svenska arter, hvilka få anses tillhöra visserligen en icke lokalens, men dock traktens flora, antecknades här:

Anthoxanthum odoratum, *Phleum pratense*, *Avena fatua* var. *glabrata*, *Poa compressa*, *Puccinellia distans*, *P. distans* × *retroflexa*, *P. retroflexa*, *Festuca rubra*, *Bromus arvensis*, *Br. commutatus*, *Br. hordeaceus* (= *mollis*) och var. *leptostachys*, *Br. secalinus*, *Lolium multiflorum* (med *f. submuticum* och *f. cristatum*), *L. perenne*, *L. multiflorum* × *perenne*, *Rumex Acetosella*, *Polygonum Convolvulus*, *Che nopodium album*, *Cerastium caespitosum*, *Sagina maritima*, *Spergula arvensis* f. *sativa*, *Agrostemma Githago*, *Melandrium album*, *M. noctiflorum*, *Lepidium rudera le*, *Sisymbrium officinale*, *Sinapis arvensis* (med var. *ambigua*), *Brassica campestris*, *Capsella bursa pastoris*, *Descurainia Sophia*, *Reseda luteola*, *Melilotus albus*, *M. Petitpierreanus*, *Trifolium procumbens*, *Vicia angustifolia*, *V. hirsuta*, *Geranium dissectum*, *G. molle*, *Erodium cicutarium*, *Myosotis collina*, *Echium vulgare* var. *parviflorum*, *Galeopsis Ladanum*, *G. Tetrahit*, *Satureja Acinos*, *Veronica arvensis*, *Odontites verna*, *Filago arvensis*, *Matricaria discoidea*, *Chrysanthemum segetum*, *Artemisia vulgaris*, *Cichorium Intybus*, *Lapsana communis*.

En mindre del af ofvan antecknade arter kunna nog ha spridt sig på normalt sätt till lokalen, men det

stora flertalet torde dock utan tvifvel ha följt med utfyllningsmaterialet och äro sålunda att hänföra till den verkliga ruderafloran.

Öfver de i trakten ej hemmahörande arterna lämnas här en förteckning:

Phalaris minor Retz. — Skild från *Ph. canariensis* bl.

a. genom groft och ojämnt tandad vingkant på skärmfjällen. 1907 åtm. ett 10-tal individ, 40—50 cm. höga, med spensligt strå, kort och fåaxig vippa (= *var. gracilis* Parl.). År 1910 påträffade jag endast ett litet individ af omkr. 10 cm. höjd. (Medelhafstrakterna).

Alopecurus myosuroides Huds. — 1910.

Polypogon monspeliensis Desf. — 1907. Fanns ej 1910. (Vest- o. Sydeuropa).

Avena sterilis L. — 1910. Möjligen förbisedd vid det korta besöket år 1907 på grund af likheten med *A. fatua*. Den har större småax än denna, och blomorna lossna ej vid mognaden. I Lunds museum ligger (under namn af *A. fatua*) ett ex. af denna art, taget »Scania 1808».

Festuca octoflora Walt. (= *F. tenella* Willd.). 1910, 4 ind. Litet spensligt gräs, habituellt liknande *F. ovina*, men ettårigt, med ensamma strån. (N. Amerika).

Bromus tectorum L. — 1910.

— — *var. nudus* Mert. & K. (= *var. glabrescens* Ands.). — 1910.

— *japonicus* Thunb. — 1907, 1910. Senare året ännu i riklig mängd.

— — *var. grossus* (Celak.) Asch. & Gr. — 1907. Form med mycket förlängda, 15—20-blommiga småax.

— *squarrosus* L. — 1907. 1910 ännu i riklig mängd.

— — *var. uberrimus* Murb. — 1907, 1910. Enstaka ex. Analog med *Br. japon. var. grossus*.

— — *var. villosus* (Host) Koch. — 1910.

Lolium temulentum L. 1910. Enstaka.

- Triticum cylindricum* (Host) Ces. (= *Aegilops cylindrica* Host.) — 1907, 1910. Åtskilliga kraftiga ex.
- Rumex pulcher* L. — 1907, flera ind. (ej 1910).
— *salicifolius* Weinm. — 1910, ett ind. (N. Amerika).
- Chenopodium leptophyllum* Nutt. — 1910, enstaka. (N. Amer.)
- Silene dichotoma* Ehrh. — 1907, 1910.
— *muscipula* L. — 1910, 2 ind.
- Vaccaria pyramidata* Moench. — 1907, 1910.
- Papaver Rhoeas* L. — 1910.
- Lepidium densiflorum* Schrad. — 1910, riklig.
— *Draba* L. — 1907, 1910.
— *perfoliatum* L. — 1910, flera ind.
— *virginicum* L. — 1910.
— — *var. sublateriflorum* Thell. — 1910. Toppkläse mycket kort, omgifven af förlängda sidoklasar; troligen tillfällig variation.
- Sisymbrium altissimum* L. — 1910, riklig.
— *Loeselii* L. — 1907, 1910, riklig.
— — *f. trichocarpum* Busch. — 1907, 1910. Skidor glest utspärradt håriga.
— *orientale* L. — 1910.
- Eruca sativa* Lam. — 1907 (saknades 1910).
- Diplotaxis muralis* (L.) DC. — 1910.
- Brassica elongata* Ehrh. — 1907.
— *juncea* (L.) Coss. — 1910, enstaka.
- Camelina microcarpa* Andr. — 1907, 1910.
— *sativa* (L.) Crantz. — 1907, 1910.
- Descurainia intermedia* (Rydb.). (= *Sophia intermedia* Rydb.). — 1910. Redan i midten af Juli rikt fröbärande. (N. Amer.)
- Arabis hirsuta* (L.) Scop. — 1910.
- Erysimum repandum* L. — 1910.
- Berteroa incana* (L.) DC. — 1910.
- Conringia orientalis* (L.) Dum. — 1910.
- Reseda lutea* L. — 1907, 1910.

Potentilla norvegica L. — 1907.

Trigonella orthoceras Kar. & Kir. — 1907, ett ind. — Härst. från sydöstra Ryssland och V. Asien. Står mycket nära *Tr. polyceratia* L. (Spanien, Nordafrika). Boissier anger som hufvudsaklig skillnad en mera longitudinal sträckning af baljans nätmaskor. I Lunds Museums herb. finnes endast ett ex. af arten (från Ryssl., Sarepta), med hvilket mitt ex. synnerligen väl öfverensstämmer, utom att detta har fruktsamlingen längre skaftad (1 cm.). För öfr. skilja sig båda dessa ex. från *Tr. polyceratia* genom upprät stjälk och näst. rak balja, i spetsen tydligt afsmalnande (hos *Tr. polycer.* näst. trubbig, med udd), af gulgrön färg (hos *Tr. polycer.* mörkt olivgrön).

Medicago falcata L. var. *angustissima* Holmb. *nova* var.: *foliola linearia—lanceolato-linearia*, 8—15 mm. longa, 1—1,5 mm. lata, apice subinciso-tridentata, ceterum integerrima vel apicem versus inconspicue denticulata. — In Scandinavia adventicia videtur, patria mihi ignota. — 1907.

Ruderatform, tagen på åtskilliga ruderatlokaler, Malmö, Norrköping, Nyköping etc. — Denna form har hittills hos oss gått under namnet *M. falc. f. gracilis* Ahlfv., hvilket sannolikt är detsamma som *M. sativa* a. *falcata* γ *gracilis* Urban, Verh. bot. Ver. Brand. XV (1873) p. 56, hvars karaktärer äro: »klase 1—3-blommig; småblad 3—5 mm. långa». Ahlfgrensens form är — åtm. i hufvudsak — en kalkform med spenslig stjälk, små blad, fåblommig klase och små baljor, medan var. *angustissima* är en kraftig typ med ofta grof stjälk, förlängda, men mycket smala blad och ofta tät- och rikblommig klase. Då den stund. (ss. vid Malmö) växer tillsammans med vanlig bredbladig *M. falcata*, torde den dock ej vara att anse som en tillfällig, af lokalen direkt framkallad form; snarare tyder dess förekomst på, att det är en mera differentierad, utifrån införd typ, hvars hemland jag dock icke känner.

Medic. hispida Gärttn. var. *confinis* (Koch) Burnat.

— 1907. Fruktar 5—6 mm. breda, med mycket korta —omärkliga taggar.

Melilotus indicus All. — Se ofvan.

Vicia villosa Roth f. *hamata* nova f.: *foliola foliorum superiorum in truncum 2—5 mm. longum, hamatum, cirriformem abeuntia*. — De öfre bladens småblad slutande i en 2—5 mm. lång, krökt, klängelik udd. Egendomlig, men möjligen rent tillfällig form. — 1910.

Ridolfia segetum (L.) Moris. — 1910, 2 ind. Gulblommig umbellat med finflikade blad. (Medelhafstr.).

Lappula echinata Gilib. — 1907, 1910.

Amsinckia lycopsioides Lehm. — 1910 (N. Amer.).

Sideritis montana L. — 1907.

Stachys annua L. — 1910, ett ind.

Salvia verticillata L. — 1907.

Verbascum Lychnitis L. var. *album* (Mill.) Schrad. — 1910.

Plantago ramosa (Gilib.) Asch. — 1907, 1910.

Galium tricornis Stokes. — 1910.

Valerianella Morisonii (Spreng.) DC. — 1910.

Anthemis Cotula L. — 1910.

Anacyclus clavatus (Desf.) Pers. — 1910, ett ind. (Medelhafstr.).

(*Achillea nobilis* L., som förekommer i närheten af hamnen, hör icke till denna ruderatplats).

Carduus acanthoides forma? — 1907. Trol. en tillfällig form af *C. acanth.*, skild genom breda, mjuka, mörkgröna holkfjäll, de nedre mycket förlängda. Lik *C. acanth.* var. *involutus* Döll, men holkfjällen helbräddade (ej i kanten tättaggiga). Möjl. *C. acanthoides* × *nutans*. Endast ett ind., vid mitt besök ännu ej fullt utslaget.

Centaurea diffusa Lam. — 1907, ett ind.

— *diluta* Ait. — 1910, tre småvuxna (omkr. 20 cm.) ind. med 1—2 holkar. men f. ö. till karaktärer öfverensstämmande med spanska ex. (Spanien, Nordafrika).

Lactuca Scariola L. — 1910, riklig.

Lavar på Marstrandsön enligt samlingar av Professor O. Nordstedt.

AV BIRGER KAJANUS.

Sommaren 1867 undersökte O. G. BLOMBERG lavvegetationen på »Marstrandsön och Koön jämte några kringliggande öar» och publicerade resultatet av denna undersökning i huvudsak följande år¹, varvid författaren dels i korta drag redogjorde för den därvarande lavvegetationens allmänna prägel, dels lämnade en förteckning på de av honom anträffade lavarerna. Då sålunda utförliga meddelanden om nämnda öars lavflora förelåg i tryck, underlät P. J. HELLBOM under sin lichenologiska studieresa sommaren 1884, som gällde öarna vid Sveriges västkust och Bornholm, att besöka det av BLOMBERG genomströfvade området. De uppgifter, som HELLBOM i sin avhandling om västkustöarnas lavflora² lämnar om Marstrandstrakten, grunda sig därför också »huvudsakligen» på BLOMBERGS förstnämnda uppsats, »dock med rättelser och tillägg, som BLOMBERG skriftligen meddelat»; ifrågavarande tillägg bestå till god del av uppgifter om lavfynd av S. ALMQVIST. HELLBOMS förteckning, som sålunda omfattar samtliga från Marstrandstrakten då kända lavar, upptager för nämnda område 130—140 arter (den exakta siffran beror på dels hur man begränsar arterna, dels om man uppfattar vissa arter som lavar eller egentliga svampar).

¹ O. G. BLOMBERG: Bidrag till kännedomen om Bohuslänska skärens lafflora. Bot. Not. Upsala 1868. — Kompletterande uppgifter lämnades i följande uppsatser:

— Tillägg till artikeln: »Bidrag till kännedomen om Bohuslänska skärens lafflora». Bot. Not. Lund 1871.

— Bidrag till kännedomen om lafvarnas utbredning m. m. i Skandinavien. Bot. Not. Lund 1895.

² P. J. HELLBOM: Lafvegetationen på öarna vid Sveriges västkust. Bih. K. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 12 Afd. III Nr 4. Stockholm 1887.

Utom för enstaka arter anföras inga speciella lokaler varken av BLOMBERG eller HELLBOM, utan »Marstrandsön och Koön jämte några kringliggande öar» förenas till en enhet, som av BLOMBERG mycket riktigt benämnes Marstrandstrakten, men av HELLBOM kallas Marstrandsön, något som naturligtvis är felaktigt, och som ter sig egendomligt i de fall, då speciella lokaler, som ligga på Koön, anföras under begreppet Marstrandsön.

Professor O. NORDSTEDT, som under åtskilliga år tillbragt en del av sommaren på Marstrandsön, samlade under åren 1914 och 1915 ett ganska rikhaltigt lavmaterial, vilket jag enligt förut träffad överenskommelse undersökt. I den förteckning, som nedan lämnas över nämnda material, har jag ordnat arterna efter ZAHLBRUCKNERS system¹, som f. n. är det i detalj mest genomförda av de naturliga lavsystemen, och i viss mån hållit mig till den nu gängse artbegränsningen, varvid jag närmast följt LINDAUS handbok². Antalet av Professor NORDSTEDT insamlade arter belöper sig enligt min uppställning till 82, av vilka ungefär ett 20-tal ej äro anförda i ovannämnda förteckningar från Marstrandstrakten. Mina meddelanden om förekomst och utbredning har jag uteslutande grundat på Professor NORDSTEDTS samlingar med bifogade lokaluppgifter.

1. *Verrucaria maura* WNBG. Vid havskusten och vid Lilla Tådammen (bräckt vatten) på klippor.
2. *Dermatocarpon miniatum* (L.). Sydöstra delen på sten, även var. *complicatum* (Sw.), båda formerna med apothecier.

¹ A. ZAHLBRUCKNER: Lichenes. Spezieller Teil i ENGLER & PRANTL: Die natürlichen Pflanzenfamilien. Leipzig 1907.

² G. LINDAU: Kryptogamenflora für Anfänger. Bd. 3. Die Flechten. Berlin 1913. — Jag anser mig böra påpeka, att jag personligen inte gillar den härskande uppfattningen av lavarterna: enligt min åsikt är det nämligen oriktigt att som alldeles skilda arter uppställa samhöriga typer, som därtill i vissa fall säkerligen inte representera olika raser, utan endast somatiska varianter.

3. *Sphærophorus fragilis* (L.) Flerestädes på klippor, steril.
4. *S. coralloides* PERS. I närheten av St. Eriks vik på sten, steril.
5. *Arthonia radiata* (PERS.) Nordöstra delen på alm, ask, lönn och apel.
6. *Graphis scripta* (L.) Vid Marstrands kyrka på gammal alm.
7. *Lecidea fumosa* (HOFFM.) På sten.
8. *L. parasema* ACH. Allmän på angiosperma träd och buskar.
9. *L. albohyalina* NYL. Sydvästra delen på pil.
10. *Rhizocarpon geographicum* (L.) Flerestädes på klippor.
11. *Cladonia rangiferina* (L.) Allmän på jord, steril.
12. *C. alpestris* (L.) Nordvästra delen på jord, steril.
13. *C. digitata* SCHÆR. I närheten av St. Eriks vik på jord, med pyknider, men utan apothecier.
14. *C. coccifera* (L.) Spridda ställen på jord, med apothecier.
15. *C. uncialis* (L.) Västra delen flerestädes på jord, steril.
16. *C. rangiformis* HOFFM. Spridda ställen på jord, steril.
17. *C. furcata* (HUDS.) Sydost om St. Eriks skans på jord, med apothecier.
18. *C. squamosa* (SCOP.) Spridda ställen på jord, i Svarte Mosse med apothecier, eljest steril.
19. *C. cariosa* (ACH.) På jord, med apothecier.
20. *C. verticillata* HOFFM. var. *cervicornis* (ACH.). Flerestädes på jord, steril.
21. *C. pyxidata* (L.) Nordöstra delen på jord, steril.
22. *Stereocaulon nanum* ACH. Sydöstra delen på sten.
23. *S. denudatum* FLK. Spridda ställen på klippor, steril.
24. *S. coralloides* FR. Spridda ställen på klippor, steril.
25. *S. paschale* (L.) Flerestädes på jord, steril.
26. *Gyrophora cirrhosa* (HOFFM.) Allmän på klippor, ofta med apothecier.

27. *G. polyrrhiza* (L.) Mellersta delen på klippor, steril.
28. *G. erosa* (WEB.) Allmän på klippor, med apothecier.
29. *G. polyphylla* (L.) Flerestädes på klippor, steril.
30. *G. flocculosa* (WULF.) Flerestädes på klippor, steril.
31. *Umbilicaria pustulata* (L.) Allmän på klippor, steril.
32. *Collema rupestre* (L.) Öster om St. Eriks vik på klippor, med apothecier.
33. *C. nigrescens* (HUDS.) Nordöstra delen på alm och ask, steril.
34. *Leptogium plicatile* (ACH.) Östra delen på klippor, med apothecier.
35. *Psoroma lanuginosum* (ACH.) Östra delen på klippor och på ask.
36. *Nephroma parile* (ACH.) Östra delen på klippor, steril.
37. *Peltigera canina* (L.) Spridda ställen på jord bland mossor, delvis med apothecier.
38. *P. malacea* (ACH.) Spridda ställen på jord bland mossor, steril.
39. *Lecanora badia* (PERS.) Spridda ställen på sten.
40. *L. atra* (HUDS.) Spridda ställen på sten.
41. *L. subcarnea* ACH. Norra delen på klippor.
42. *L. galactina* ACH. På rappning.
43. *L. pallida* (SCHREB.) coll. Allmän på angiosperma träd och buskar.
44. *L. subfusca* (L.) coll. Allmän på angiosperma träd och buskar.
45. *L. cartilaginea* (WESTR.) Östra delen på klippor.
46. *Ochrolechia tartarea* (L.) Flerestädes på sten, delvis med apothecier.
47. *Hæmatomma leiphemum* ACH. Väster om kallbadhuset på klippor, med apothecier.
48. *Candelariella vitellina* (EHRH.) Vid Lilla Tådammen i klipporspringor.
49. *Parmeliopsis ambigua* (WULF.) Sparsamt på bark, steril.
50. *P. hyperopta* (ACH.) Sparsamt på bark, steril.

51. *Parmelia tubulosa* (SCHÆR.) Västra delen på klippor, steril.
52. *P. physodes* (L.) Spridda ställen på sten, steril.
53. *P. furfuracea* (L.) coll. Mellersta delen på klippor, steril.
54. *P. conspersa* (EHRH.) Spridda ställen på klippor, med apothecier.
55. *P. saxatilis* (L.) Allmän på sten och bark, mest steril; med apothecier sydost om St. Eriks skans. *F. furfuracea* (SCHÆR.) med apothecier på klippor väster om kallbadhuset, steril på lärkträd norr om St. Eriksvägen.
56. *P. sulcata* TAYL. Särskilt typisk på ask vid societetshuset, steril.
57. *P. omphalodes* (L.) Allmän på klippor, mest steril; med apothecier väster om kallbadhuset.
58. *P. proliva* ACH. coll. Allmän på klippor, med apothecier.
59. *P. olivacea* (L.) coll. Allmän på bark, steril.
60. *Cetraria glauca* (L.) Flerestädes på sten, steril.
61. *C. islandica* (L.) På jord, steril.
62. *C. crispa* (ACH.) På jord, steril.
63. *C. aculeata* (SCHREB.) Flerestädes på klippor, steril.
64. *Evernia prunastri* (L.) Sydost om St. Eriks skans på slån, steril.
65. *Alectoria jubata* (L.) var. *chalybæiformis* (L.) Spridda ställen på klippor, steril.
66. *Ramalina fraxinea* (L.) På ask och apel, med apothecier.
67. *R. populina* (EHRH.) På ask, al och ek, med apothecier.
68. *R. farinacea* (L.) På ask, al och slån.
69. *R. scopulorum* (RETZ.) coll. Allmän på klippor, flerestädes med apothecier.
70. *Caloplaca citrina* (HOFFM.) På rappning.

71. *C. murorum* (HOFFM.) var. *miniatum* (HOFFM.) Västra delen på klippor vid havet.
72. *Xanthoria parietina* (L.) Allmän på angiosperma träd, flerstädes på sten, ofta med apothecier.
73. *X. polycarpa* (EHRH.) Flerstädes på träd och buskar.
74. *Buellia myriocarpa* (DC). På poppel och lärkträd.
75. *P. stellaris* (L.) coll. Flerstädes på träd och buskar, mestadels med apothecier.
76. *P. adscendens* (FR.) coll. Flerstädes på angiosperma träd och buskar, spridda ställen på sten, i allmänhet steril; med apothecier söder om St. Eriks skans på pil.
77. *P. caesia* (HOFFM.) På sten, steril.
78. *P. pulverulenta* (SCHREB.) Spridda ställen på alm, ek och poppel, med apothecier.
79. *P. obscura* (EHRH.) Nordöstra delen på alm och sten, i förra fallet steril, i senare fallet med apothecier.
80. *P. pityrea* (ACH.) På gammal alm, steril.
81. *Anaptychia aquila* (ACH.) Flerstädes på klippor, delvis med apothecier.
82. *A. ciliaris* (L.) På bark, steril.

Calypso bulbosa påträffades för en 12—15 år sedan vid det s. k. »Prickberget» utanför Luleå av dåvarande gymnasisten RAGNAR SAHLSTRÖM numera fil. mag. Å denna plats finnes växten fortfarande kvar. C:a 4 mil därifrån uppefter kusten vid Jämtön i Råneå socken har jag i år träffat på växten ifråga i omedelbar närhet till havet, 50—100 meter från stranden, vilket fynd jag härmed beder få anmäla, då jag förmodar det torde vara av visst intresse. Fyndet vid »Prickberget» torde heller icke vara känt av vederbörande botaniska auktoriteter.

Luleå 1919.

Ragnar Berglund.

Om några *Amarantus*-fynd i Sverige.

Af CARL BLOM.

I senast utkomna häftet af Ascherson & Græbner, Synopsis Bd. V: 1 pag. 937—938 har Dr. A. Thellung gjort en del tillägg till sin tidigare bearbetning af *Amarantus*-släktet. I detta tillägg upptagas äfven några arter funna af mig i Sverige, som kunna vara af intresse för de svenska botanisterna, enär de äro upptagna under andra namn i min uppsats¹ »Invandrare» i Bot. Notiser 1912, pag. 45—46, enligt bestämningar då meddelade af Riksmuseets botan. afd., dessutom hafva de flesta varit utdelade i växtbytena under dessa namn.

I sammanhang med ofvannämnda upptagas här nedan äfven några fynd af *Amarantus*, som förut ej varit publicerade. Bestämningarna hafva godhetsfullt meddelats mig af specialisten å släktet, Dr. A. Thellung, Zürich.

A. tristis L., Nyköping ^{10/9} 1911, är *A. Torreyi* (Gray) Benth. — Dr. Thellung omnämner endast 1 ♂ och 1 ♀ såsom funna, men fanns det godt om ♀-individer, dock endast 1 ♂. Enligt Thellung är denna art ej förut veterligen funnen i Europa.

A. crassipes Schlecht., Nyköping ^{10/9} 1911, är *A. blitoides* S. Wats. var. *scleropoides* Thell. (non. *A. scleropoides* U. & Br.). Har förekommit på lokalen de flesta år sedan 1911. Senast 1917.

A. crassipes Schlecht., Nyköping, aug. 1914, är *A. blitoides* S. Wats.

A. Blitum L. (småbladig form), Nyköping ^{10/9} 1911, är *A. blitoides* S. Wats. var. *densifolius* U. & Br. Senare äfven funnen i aug. 1917.

A. blitoides S. Wats. var. *Reverchoni* U. & Br. är af mig insamlad i några få ex. vid Nyköping, aug. 1917.

¹ Anm. Den i samma uppsats omnämnda *Euphorbia serpens* H. B. K. är enligt Dr. Thellung *E. glyptosperma* Engelm., hemmahörande i Texas.

A. graecizans L., Nyköping, är *A. albus* L.

A. retroflexus L., Nyköping: Hållsta $1/8$ 1901, samt Perioden, sept. 1911, tillhöra var. *Delilei* (Richt. et Lor.) Thell.

På ruderatplats i Malmö har jag dessutom funnit *A. albus* L., sept. 1916, och $15/9$ 1918, samt *A. blitoides* S. Wats., $15/9$ 1918; båda arterna i några få ex.

Följande arter, som gått i växtbytet vid Lunds Botan. Förening under felaktiga namn, äro rättade, såsom nedan angifves.

A. Blitum L., Stockholm, Nacka sekn.: Sickla, leg. E. L. Ekman, $7/8$ 1913 samt Stockholm, Rosenlundsvägen, leg. Thor Erdmann, $22/9$ 1915, äro *A. lividus* L. var. *ascendens* (Loisel.) Thell.

A. Blitum L., Åhus, leg. P. Tufvesson, är *A. blitoides* S. Wats.

A. retroflexus L., Stockholm, Riddersvik, leg. Thor Erdmann $23/8$ 1917, tillhör var. *Delilei* (Richt. et Lor.) Thell.

Pulvinularia suecica Borzi. Denna nya art, som är tagen på Fontinalis i Svansjön i Herjedalen af prof. G. Lagerheim, har af prof. BORZI uppställts som typ för ett nytt släkte bland Stigonemæe hos de blågröna algerna. Afdelningen Loriellea, dit släktet hör, har »rami terminales regulariter dichotomi» och detta släkte skiljes från de 2 närstående släktena genom »Thallus mediocris, aquaticus, pulvinato hemisphæricus, fila densissime aggregata, vaginis crassiusculis firmis, homogoneis». Växten har utseende af en liten Rivularia eller Capsosira.

Prof. BORZI egnar icke mindre än 8 sidor åt beskrifning och resonemang öfver denna nyhet i Nuovo Giornale Bot. Ital. N. S. vol 23, nr 4, Oct. 1916.

Förteckning öfver Marstrandsöns mossor

insamlade af O. NORDSTEDT.

Nedanstående förteckning gör ej anspråk på någon fullständighet, men innehåller nog flertalet af de allmännare arterna. Profverna å mossorna insamlades huvudsakligen under juli månad 1915 och 1916.

De åt söder vettande klipporna hysa få mossor. Där-
emot kan man finna helt mossbeklädda klippor i norr
vid badhuset. Vissa arter, ss. *Andreaeae*, hålla sig till
det inre af ön, andra ss. *Bryum alpinum*, tyckas före-
draga hafvets närhet. Då många grundare fördjupningar
i bergen längre tider innehålla vatten, anträffas där
arter, afpassade efter dylik lokal. Sphagnaceer finnas
därför på många ställen. Äldre träd finnas endast i
staden och vid badhuset. Då den närbelägna Koön er-
bjuder flera olikartade, gynnsamma lokaler, kommer alltid
en mängd af Koöns mossarter att saknas å Marstrandsön.
Flertalet af löfmossarterna uppträda sparsamt.

Nomenklaturen för Sphagnumarterna följer C. JEN-
SENS Danmossor, 1, men för de öfriga Förteckn. ö.
Skandin. Växter, 2, (Lund 1907).

1. **Hepaticæ**, bestämda af apotekare J. PERSSON.

Bazzania trilobata,

Cephalozia macrostachya öster om svartemossen,

Chiloscyphus polyanthus i västra delen af ön,

Diplophyllum albicans i norra delen,

Frullania Tamarisci i västra delen,

Jungermania inflata allmän (och möjligen *J. autumnalis*),

Kantia Trichomanis i kärret vid norra stranden,

Marchantia polymorpha Dygdens stig etc.,

Metzgeria furcata nära badhuset,

» (*conjugata* troligen i St. Eriks grotta).

Odontoschisma Sphagni,

Pellia Neesiana,

Porella platyphylla nära badhuset.

2. **Sphagnaceæ**, bestämda af apotekare C. JENSEN.

Sphagnum centrale, compactum, cuspidatum med var. *submuticum, magellanicum, palustre, papillosum, plumulosum, rubellum, subsecundum* med v. *Gravetii* och *inundatum* samt *tenellum*.

3. **Andreæaceæ** och **Bryaceæ**, bestämda af lektor E.

ADLERZ.

Acrocladium cuspidatum på nordsidan,

Amblystegium cordifolium i nordvästra delen, *fluitans* med v. *exannulatum, stellatum* i kärret vid norra stranden,

Andreaea Rothii med f. *rupestris* mest väster om vägen från St. Eriks Park söderut,

Astrophyllum hornum, punctatum, silvaticum och *undulatum*,

Bryum alpinum nära hafvet, *capillare, pendulum, ventricosum*,

Ceratodon purpureus allm.,

Dicranella heteromalla nära svartemossen,

Dicranum Bergeri, fuscescens, scoparium med v. *tectorum*,

Fontinalis antipyretica i Karlskoga och i en dalgång i väster,

Grimmia apocarpa, aquatica, decipiens, heterosticha, hypnoides, obtusa och *pulvinata*,

Hylocomium loreum, parietinum, proliferum, triquetrum,

Hypnum albicans, crassinervium nära badhuset, *plumosum* och *sericeum*,

Isothecium myosuroides,

Leucobryum glaucum i enstaka tufvor h. o. d.,

Orthotrichum (anomalum?), *obtusifolium, pumilum, rupestre* nedom Baidara, *speciosum, stramineum, Sturmii* och *Swartzii*,

Pohlia nutans,

Polytrichum juniperinum, piliferum och *strictum*,

Sphaerocephalus palustris,

Stereodon cupressiformis allm., *polyanthus* på södra sidan,

Tortula ruralis på södra stranden, *subulata* vid Fredriksborg,

Ulota phyllantha.

En ny metod för uppläggnig av algexsiccat.

AV EINAR NAUMANN.

[Medd. från Aneboda Biolog. Station. Nr. XXXII]¹.

För åtskilliga år sedan försökte jag vid mina limnologiska arbeten att för vissa uppgifters lösande realisera en tillförlitlig provyta av den för vattnets allmänt ekologiska förutsättningar typiska mikrovegetationen, helt enkelt genom att för någon tid på undersökningslokalen »exponera» en glasskiva, på lämpligt sätt upphängd i vattnet eller ock vilande på bottnen o. s. v. Försöken slogo synnerligen väl ut, i det att på glasskivorna städse erhöles en formation av lokalt höggradigt växlande fyssionomi: i relativt sakta rinnande bäckvatten öfvervägande kiselalger, i stillastående vatten nära järnrika högmossar öfvervägande siderofila former (mest bakterier), i mycket näringsrika fiskdammar huvudsakligen encelliga grönalger av den näringsfysiologiska typen β -m o. s. v. Kort sagt: öfverallt erhöles verkligen en provyta, bestående av associationer, vilkas ekologiska karaktär till fullo motsvarade den uppfattning om vattnets beskaffenhet, vartill andra undersökningsmetoder lett.

Denna enkla undersöknings- och insamlingsmetod, vars tillämplighet för vissa specialuppgifter jag förut på annat ställe² mera utförligt diskuterat, kan emellertid, som lätt torde inses ävenledes med fördel användas vid uppläggnig av algexsiccat. Jag har själv på detta sätt i flera hänseenden erhållit mycket goda resultat och vill därför icke underlåta att även fästa andra al-

¹ Medd. XXX. kommer att publiceras i Archiv f. Hydrobiologie, 1919.

² Man jämföre härtill min uppsats: Eine einfache Methode zum Nachweis bezw. Einsammeln der Eisenbakterien. — Berichte der Deutschen Botan. Ges. Berlin 1919.

gologiskt intresserades uppmärksamhet därpå. Ofta nog erhålles nämligen så gott som alldeles speciesrena associationer, vilka naturligtvis för detta ändamål äro särskilt lämpliga. Enklast är naturligtvis för detta ändamål att exponera objektglas, vilka, om de erhållna associationerna från exsiccatekniska synpunkter befinnas användbara, sedan torkas och sönderskäras i lämpliga stycken.

På detta enkla sätt möjliggöres ofta nog en insamling av exsiccata även i sådana vatten, där man eljest näppeligen skulle haft något att hämta. Till en mycket väsentlig del är ju nämligen exsiccatainsamlingen för fritt svävande formers vidkommende begränsad just till de högproduktiva vatten, där vegetationsfärgning råder, varemot sådana, där denna mikrovegetation endast ernär mindre utvecklingsvärden oftast i detta hänseende måste lämnas alldeles åsido¹. Under dylika omständigheter kan emellertid den av mig införda »skivmetoden» ofta nog med fördel tillämpas.

Så länge det gäller en exsiccatainsamling för rent systematiskt bruk är ju huvudsaken associationernas relativa speciesrenhet. Denna är visserligen icke alltid realiserad i naturen, men ofta. Skivtekniken kan då ävenledes vara till stor nytta. Klart är emellertid, att den vid en framtida tillämpning i större skala bör kunna uppnå även en högre ställning — som grundval för ett

¹ Med användning av den nutida limnologiens metoder skulle naturligtvis en insamling av exsiccata kunna möjliggöras även på lokaler, där ett dylikt arbete förut varit otänkbart. Sålunda kunna ju t. ex. stora vattenprov efter formolisering bekvämt koncentreras genom sedimentering och det ovanstående vattnets dekantering. Är algfrekvensen icke allt för liten, torde det ävenledes på detta område vara möjligt att åvägabringa koncentrationen med hjälp av en vanlig handcentrifug. Stå mekaniskt drivna centrifuger till förfogande, har man naturligtvis praktiskt taget icke alls att räkna med någon som hälst begränsning med hänsyn till denna metods tillämpningsmöjligheter.

rent ekologiskt exsiccaterk. Ett dylikt vore tvivelsutan från limnologiska synpunkter att betrakta såsom mycket önskvärdt som en representativ samling av de ekologiska provtyper, varmed växtbiologien i denna form har att arbeta. En ekologiskt motiverad grundval för ett dylikt exsiccaterk har visserligen hitintills saknats. Med skivmetodens införande torde emellertid en dylik vara säkna, vadan jag nu ock beslutat vidtaga de första förberedelserna för ett dylikt arbete.

Lund, Botan. Inst., Januari 1919.

Resumé.

Der Verfasser bespricht hier in aller Kürze die Möglichkeiten, die von ihm als eine neue Arbeitsart für die Hydrobiologie eingeführte »Glasscheibenmethode¹» als Grundlage für das Einsammeln von Exsiccaten verschiedener Algen zu verwerten. Exsiccate, die in dieser Weise gewonnen sind, gewähren selbstverständlich auch ein besonders grosses ökologisches Interesse. Der Verfasser beabsichtigt deshalb auch das Gründen eines limnologischen Exsiccatenwerks auf Grundlage der Scheibenmethode vorzubereiten.

¹ Näheres hierüber in der Mitteilung des Verfassers: Eine einfache Methode zum Nachweis bzw. Einsammeln der Eisenbakterien. — Berichte der Deutschen Botan. Ges. 1919.

Romell, L. G., Anatomiska egendomligheter vid en naturympning av gran på tall. — Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt. Häft. 16, s. 61—66, 2 textf. 1919.

För någon tid sedan insändes till Statens Skogsförsöksanstalt från jägmästare S. TISELL ett fall af naturympning mellan gran och tall från Gullbergs kronopark. Då spontant uppkomna äkta sammanväxningar mellan artfrämmande träd torde vara mycket sällsynta, särskilt sådana fall, där den näringsfysiologiska effektiviteten af ympningen kan bevisas, underkastades fallet en ingående analys. Grangrenen hade varit utan kommunikation med modergranen åtminstone 14 år.

Möjligheten för ympning mellan olika växtarter går som bekant ingalunda alltid parallelt med den systematiska släktskapen, men plägar dock följa denna någorlunda. Beträffande gran och tall ansåg sig ÖRTENBLAD 1884 kunna påstå, att sammanväxning dem emellan är omöjlig, men författarens undersökning visade att så skett i nu föreliggande fall. Emellertid bär sammanväxningen helt och hållet karaktären af hvad VÖCHTING kallar en oharmonisk förening. Ympning har endast ägt rum på några punkter; mellan dessa stöta barkskikt eller skikt af missfärgad ved mot hvarandra.

Sammanväxningen af tallens och granens celler måste ske i kambiet. I det föreliggande fallet af ympning är det lätt att afgöra hvad som är gran och hvad som är tallved. Man har nämligen i märkestrålporeernas utseende ett medel att på det radiala längdsnittet säkert skilja de båda arternas ved. Men man träffar också på kombinationstyper, då en märkestråle af gran stöter till en trakeid af tall, och då den af grancellen bildade delen af väggen är perforerad med granporer samt den af tallcellen bildade af en tallpor. En korrelation äger således rum mellan de angränsande tall- och grancellerna i den omnämnda kombinationstypen.

Vegetationsfärgningar i äldre tider. IV.

Biologiskt-historiska Notiser.

IV. Några iakttagelser angående *Euglena sanguinea* hos Carl von Linné.

AV EINAR NAUMANN.

I sina skrifter har CARL V. LINNÉ flerstädes behandlat frågan om röda färgningar i sötvatten. Vattnets rödfärgning genom *Daphnier* var honom väl bekant¹, och han föranleddes också av dylika iakttagelser till att i stort sett hänföra överhuvudtaget alla färgningsföreteelser till en högproduktion av den välbekanta *Monoculus* — eller, som det nu² bör heta — *Daphnia pulex* de Geer. Av så mycket större intresse torde det emellertid vara, att LINNÉ själv faktiskt en gång också beskrivit ett fall av rödfärgning i sötvatten, vilket icke låter sig förklaras ur antydda synpunkter utan fast mera tillåter den uppfattningen, att även LINNÉ en gång haft de röda *Euglenerna* under observation, ehuru han dock därav varken föranletts till några mera ingående iakttagelser över dessa former eller till någon egentlig utvidgning av sin uppfattning om orsakerna till sötvattnets röda färgningar överhuvudtaget.

Det ifrågavarande fallet återfinnes i CARL LINNÆI Wästgöta Resa, Stockholm 1747 p. 14 och relateras på följande sätt i anteckningarna från den 16 juni 1746: »Vatten i blod förvänt är ej sällsynt: Har merendels kommit av vattulöss eller *Monoculus* (Fauna 1182), men vid Önnaby fanns ett blodrött vatten uti en mograv

¹ En orienterande översikt över den äldre litteraturen på detta område har jag lämnat i min skrift: Om planktoniska djurformer såsom orsak till färgningar i sötvatten. — Skrifter, utg. av Södra Sveriges Fiskeriförening, Lund 1919.

² Man jämföre härtill närmare synonymiken i Fauna suecica resp. Systema Naturæ.

eller dike vid vägen som icke var förorsakat av insekter¹. — — — — Bottnen i diket var ren och av vit lera; röda färgen flöt torr ovan uppå, liksom ett rabarberpulver, och blandade sig icke gärna med vattnet; när denna färg togs upp på ett papper, och skärskådades med ett mikroskop, som gjorde objekten tio gånger större, voro partiklarna runda, men så små, att de med möda kunde märkas; så att man säkert kan säga, att denna blodfärg icke kommit av insekter, ej heller av något underjordiskt mineraliskt väsende, utan tycks likast ha varit ett slags *Byssus*².

Av dessa LINNÉS iakttagelser framgår enligt min mening med största säkerhet att de just avse röda *Euglener*. Utesluten är ju nämligen varje tanke på djurformer och olika slags järnutfällningar ävensom större alger³; och av sådana organismer, vilka bilda röda ythinnor kunna tydligen med hänsyn till vad som meddelas angående storleksförhållandena endast *Euglenerna* komma ifråga. Huruvida sedan LINNÉ haft med *E. haematodes* eller *E. sanguinea* att göra kan visserligen icke närmare angivas; men den sistnämnda är ju så ojämförligt vanligare än den förstnämnda och därtill den enda från Sverige bekanta formen, att sannolikhetsskäl här snarast måste tala för närvaron av just *E. sanguinea* i diket vid Önnaby.

Såvitt jag hittills funnit, är detta det enda ställe i LINNÉS skrifter, där han omtalar en sådan rödfärgning av vatten, som enligt hans mening icke kan förläras ur de små kräftdjurens massvisa förekomst, utan fastmera måste hänföras till den månggestaltade »Byssus» —

¹ LINNÉ hänförde nämligen *Monoculus* under *Insecta aptera*. Se i systematiska frågor f. ö. *Fauna Suecica* och *Systema Naturæ*.

² *Byssus* är en av LINNÉ och den äldre forskningen överhuvudtaget tillämpad beteckning för alla slags smärre algformer.

³ Man jämföre härtill min i *Bot. Not.* 1916 sid. 153—156 meddelade översikt över av olika anledningar förorsakade röda vegetationsfärgningar i sötvatten.

alltså till mikroorganismer i egentlig mening. För dessa synes emellertid LINNÉ överhuvudtaget endast varit föga intresserad, och åtminstone när det gäller de mikroorganismer av växtnatur, med vilka den nutida limnologien arbetar, kan man tryggt våga det påståendet, att LINNÉ här i motsats till flera bland sina samtida och föregångare icke överlämnat några mera betydelsfulla rön åt eftervärlden. Hans storhet låg ju också på helt andra håll, och den förminskas naturligtvis ingalunda härigenom.

Resumé.

CARL VON LINNÉ berättet in seinen Schriften mehrmals über rote Verfärbungen im Süßwasser. Nach seiner Ansicht sind derartige Verhältnisse im allgemeinen aus einer Hochproduktion aus *Monoculus* = *Daphnia pulex* de GEER zu erklären.

In dem Bericht über seine Reise durch die Provinz Vestergötland (im Jahre 1747 erschienen) teilt indessen LINNÉ einige Beobachtungen mit, die sich auf eine ganz anderartige Verfärbung eines Süßwassers beziehen. Es handelt sich nämlich hier um eine kleine Wassersammlung, wo »die rote Farbe auf dem Wasser lagerte, so ungefähr wie ein Pulver von Rabarber, und war kaum mit dem Wasser zu mischen.« Bei einer Vergrößerung von 10 mal löste sich das rote Oberflächenhäutchen in winzigen roten Körpern eines sphärischen Bautypus auf.

Es handelt sich somit hier um etwas ganz anders als der sonst nach den Erfahrungen LINNÉS unter derartigen Verhältnissen stets vorhandenen *Monoculus*. Dies hebt auch LINNÉ selbst hervor, indem er die Ursache dieser Verfärbung aus dem Vorhandensein eines früher unbekanntes »Byssus« — bekanntlich eine Art Sammelbegriff kleinerer Algen — erklärt. Eine nähere Prüfung der Darstellung LINNÉS führt u. E. ohne weiteres zu dem Schluss, dass sich seine Beobachtungen ohne Zweifel

eben auf eine Neustonformation der roten *Euglenen* — und zwar wahrscheinlich eben aus denen der *Euglena sanguinea* — beziehen. Wie wir dies schon früher nachgewiesen haben, ist indessen diese Form schon früher in Schweden beobachtet worden; und zwar von dem Pfarrer HILDBRANDT, der darüber schon im Jahre 1711 eine in verschiedenen Hinsichten sehr interessante Schilderung veröffentlichte, dessen Inhalt wir auch in einem unserer früheren Beiträge (Nr 2, Bot. Not. 1917, S. 115—128) vom Standpunkt der jetzigen Algologie näher auseinandergesetzt haben.

Lund, Botanisches Institut der Universität, im Frühjahr 1917.

Hästkastanjer med under sommaren helhvita blad.

På 4 hästkastanjer, dock mest på en af dem, i sydvästra delen af Stockholms Humlegård har jag under juli och större delen af augusti detta år iakttagit, att en del af dessas blad — långt ifrån alla sålunda — förlorat sin gröna färg och blifvit alldeles hvita. Senast har jag funnit, att den helhvita färgen utbredde sig dels till hvarje småblads hela skifva dels till blott hälften eller en ännu mindre del däraf. Vid omnämmandet af denna, som jag tror, ovanliga företeelse bör tilläggas, att jag på talrika andra exemplar af nämnda träd annorstädes i samma park påträffat endast gröna blad. Det vore af intresse att få veta, om nämnda förhållande iakttagits äfven i andra delar af vårt land och andra somrar än snart gångna.

Th. O. B. N. Krok.

Bidrag till kännedomen om vegetationsfärgningar i sötvatten. VIII—XI.

VIII. Eine Vegetationsfärbung durch *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Bréb.

VON EINAR NAUMANN.

Während meines Studienaufenthalts in Berlin im Sommer 1915 wurde es mir auch ermöglicht, eine algologische Exkursion in dem Berliner Zoolog. Garten und Aquarium *intra muros* vorzunehmen. Ich verdanke diese Gelegenheit einer freundlichen Empfehlung des Herrn Professor Dr. R. KOLKWITZ ebenso wie dem lebenswürdigen Entgegenkommen des Herrn Inspektor ZEITZ, welchen Herren ich deshalb auch hier meinen besten Dank abstatten möchte. Ich verfolgte bei dieser Exkursion vor allem der Absicht zu erkundigen, inwieweit derartige Lokalitäten als Untersuchungsfeld für Studien über den Einfluss organischer Abfallstoffe auf die Biologie des Wassers sich vielleicht verwerten könnten. Allerdings zeigte sich beim näheren Nachsehen diese Auffassung — die ja sonst als sehr plausibel erscheinen dürfte — im grossen und ganzen nicht besonders begründet. Das vorzügliche Reinhalten aller kleineren Bassins verhindert nämlich fast jede planktonische Algenvegetation, weshalb auch ein Algologe auf derartigen Lokalitäten in der Tat weit minder zu thun hat, als z. B. in noch so sauber gehaltenen Gewächshäusern. Ganz anders zeigte sich aber das Verhalten der grösseren Teiche, wo das Reinhalten selbstverständlich nicht mit einer so absoluten Präzision durchgeführt werden kann. Ich habe deshalb auch von dem »Grossen Restaurationsteich« des Gartens einige in der oben angeführten Hinsicht interessante Beobachtungen machen können, die in dem folgenden kurz erwähnt werden sollen.

Schon von weitem leuchtete nämlich uns derselbe — am $2/7$ 1915 — in einer sehr kräftigen Vegetationsfarbe ins grün entgegen. Es handelte sich aber hier beim näheren Nachsehen keineswegs um eine Wasserblüte in eigentlicher Sinne des Wortes — d. h. eine Schwimmschicht von grünen oder blaugrünen Planktonalgen an der Oberfläche. Vielmehr zeigte das Gesamtwasser durch und durch eine ganz diffuse Fär-

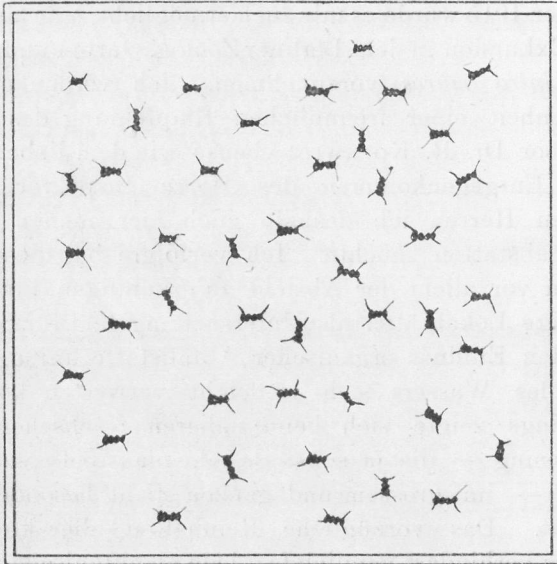


Fig. 1

Kbmm.-Seston eines durch die Hochproduktion einer Reinassoziation von *Scenedesmus quadricauda* grün gefärbten Wassers.

bung. Zwar förderte eine Netzprobe reichliche Mengen von *Microcystis* auf, aber schon die okulare Besichtigung des Wassers zeigte doch, dass die färbende Ursache kaum in dem Vorhandensein von *Microcystis* gesucht werden konnte, sondern dass sie vielmehr vor allem von einer üppigen Entwicklung von Nannoplankton abhängen musste. Es wurde deshalb eine Wasserprobe direkt

geschöpft, mit etwas Formalin versetzt — also was ich früher als eine »quantitative Wasserprobe« bezeichnet habe — und später im Laboratorium näher untersucht. Es ergab sich dabei das folgende Bild. Es liegt eine sehr plankton- und speziesreine Hochproduktion aus *Scenedesmus quadricauda* vor. Die Frequenz derselben wurde auf 43,700 Kolonien pro Kbcm. berechnet, woraus sich somit eine zellulare Produktion auf nicht minder als ca. 160,000 ergibt. Im Durchschnitt dürfte man deshalb in diesem Fall berechtigt sein, mit einem Kbcm.-Gehalt an *Scenedesmus* von 40 à 50,000 pro Kbcm. zu rechnen. Die Assoziation — deren Physiognomie vom Standpunkt der Kbcm.-Formation ich in der beistehenden Figur abgebildet habe — ist wie gesagt beinahe speziesrein, und nur als relativ unbedeutliche Einsprengungen können einige andere Algenformen wie *Rhaphidia* und *Microcystis* (nur einige Kolonien pro Kbcm!) angeführt werden.

Vergleicht man Netz- und Kammerbild, so tritt uns wiederum die fast regelmässige Falschheit des erstgenannten entgegen: Die eigentlich färbende Alge wurde ja mit dem Netz kaum einmal als anwesend nachgewiesen, das Charakteristikon der Netzprobe — *Microcystis* — fehlt beinahe in der Kammer. Allerdings ist dies nunmehr eine so selbstverständliche Sache, dass sie wohl kaum für die Planktologen der Jetztzeit, die sich in ihrer Arbeit auch der Methoden der Jetztzeit bedienen, besonders hervorgehoben zu werden braucht.

Sehen wir den Ursachen der gewaltigen *Scenedesmus*-Produktion nach, so ergibt es sich wohl schon beim ersten Nachdenken, dass sie eben in der Anreicherung des Wassers mit agiler organischer Substanz — selbstverständlich vor allem an verschiedenen, stickstoffhaltigen Abbauprodukten — gesucht werden muss. Der Teich wird nämlich als Vogelteich benutzt und ist demnach von einer

regen Tierwelt besetzt. Es stimmt diese Auffassung auch sehr wohl mit den ernährungsphysiologischen Voraussetzungen des *Scenedesmus* überein, wie dieselben z. B. von KOLKWITZ auf Grund von Standortsbeobachtungen in der freien Natur festgestellt worden sind und in der Bestimmung β -m kurz ausgedrückt werden können. Auch die Reinkultur gibt dasselbe Ergebnis. Das die Alge auch eben in den nahrungsreicheren Kleingewässern ihre üppigste Entwicklung erreicht ist eine Tatsache, die sowohl aus den Etiketten mehrerer Exsiccatenwerke ebenso wie aus den Mitteilungen BOHLIN's, LEVANDER's u. a. ohne weiteres hervorgeht. Quantative Mitteilungen über Hochproduktionen aus *Scenedesmus quadricauda* sind indessen früher nur von R. KOLKWITZ mitgeteilt, und zwar ermittelte er aus einem Drainwasserfischeich bei Berlin (Milieu also β -m!) als bisheriges Maximum ca. 10,000 Kolonien des genannten Alge als Mitglied einer *Scenedesmus-Pediastrum* — Assoziation von der Totalproduktion 24,000 Kolonien pro Kbcm.

Mit Rücksicht auf das Verhalten von *Scenedesmus quadricauda* der organischen Nahrung gegenüber ist es allerdings eine auffallende Tatsache, dass diese Alge bis jetzt noch nicht beim Eintreten der kulturbedingten Hochproduktionen in den Teichen Anebodas mitbeteiligt war. In Anbetracht des Einflusses einer experimentell realisierten Wasserdüngung auf die Biologie des Planktons stellen sie doch ein ziemlich genau durchgearbeitetes Arbeitsfeld dar. Es scheint dies gewiss auf ziemlich spezialisierte Anforderungen des *Scenedesmus quadricauda* auf die Biologie des Wassers hinzuweisen. Es ist dies eine Frage, die ich deshalb unter Anwendung experimenteller Methoden auch schon bei Aneboda in Angriff genommen habe.

Lund, Botanisches Institut der Universität, im Dezember 1918.

Literatur zur Ökologie der *Scenedesmus*-Arten.

BOHLIN, K., Zur Morphologie und Biologie einzelliger Algen. — Övers. af K. Sv. Vet.-Ak:s Förh. 1897. Nr. 9.

KOLKWITZ, R., und MARSSON, M., Ökologie der pflanzlichen Saprobien. — Ber. der Deutschen Botan. Ges. Jahrg. 1908.

KOLKWITZ, R., Über das Kammerplankton des Süßwassers und der Meere. — Ber. der Deutschen Botan. Ges. Berlin 1911.

LEVANDER, K. M., Zur Kenntnis des Lebens in den stehenden Kleingewässern auf den Skäreninseln. — Acta soc. pro fauna et flora fennica. 1900.

RICHTER, O., Die Ernährung der Algen. — Leipzig 1911.

SCHMULA, S., Über Wasserblüten in Oberschlesien. — Jahresb. d. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur 1897.

ZACHARIAS, O., Über Grün-, Gelb- und Rotfärbung der Gewässer durch die Anwesenheit mikr. Organismen. — Plöner Berichte 1903.

IX. Ein neuer Fall eines vegetationsfärbenden *Trachelomonetum volvocinæ*.

Über die Ökologie des vegetationsfärbenden *Trachelomonetums* habe ich schon früher in diesen Beiträgen verschiedene Notizen mitgeteilt¹. Es ergibt sich daraus das übereinstimmende Bild: Die üppige Entwicklung des *Trachelomonetums* ist stets von einer Anreicherung des Wassers an agiler organischer — und zwar vor allem stickstoffhaltiger — Substanz bedingt. KOLKWITZ hat übrigens dies schon früher durch Einreihen der besprochenen Assoziationen in das Gebiet der ernährungsphysiologischen Gruppe β -m erkannt. Wahrscheinlich ist aber noch für die Hochproduktion des *Trachelomonetums* auch ein gewisser Gehalt des Mediums an leicht oxydablen Eisenverbindungen erforderlich. Es spricht hierfür vor allem das Auftreten dieser Formen in der freien Natur. Mit beträchtlicher Reservation kann in diesem Zusammenhang auch die chemische Beschaffenheit der Zellwand — sie besteht bekanntlich zum grossen Teil

¹ Vergl. meine Aufsätze über die Vegetationsfärbungen des Süßwassers l. c. 1911, 1913, 1914.

aus Fe_2O_3 — angeführt werden. In allen diesen Hinsichten bietet wie ersichtlich¹ die *Trachelomonas*-Arten bemerkenswerte Analogien mit den Eisenbakterien dar. Leider ist aber bis jetzt die Reinkultur der erstgenannten noch niemand gelungen. Es steht aber unter allen Umständen fest, dass *Trachelomonas* in der freien Natur nur Lokalitäten, die sich ebenso wohl durch Vorhandensein

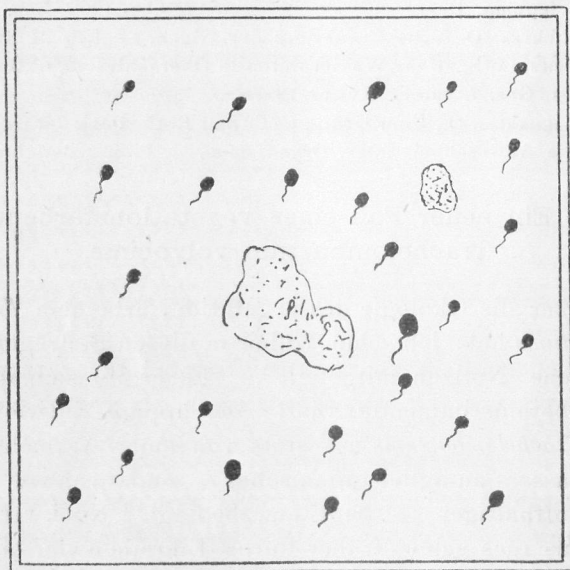


Fig. 2

Kbmm.-Seston eines durch die Hochproduktion von *Trachelomonas* bzw. durch ausflockendes Eisenoxydhydrat braun gefärbten Teichwassers.

organischer Nahrung wie leicht oxydabler Eisenverbindungen auszeichnen, bewohnt.

Vor einigen Jahren erhielt ich von meinem Freund und Kollegen Dr. H. Nordqvist eine Wasserprobe aus

¹ Vergl. z. B. Molisch, H., Die Pflanze in ihren Beziehungen zum Eisen — Jena 1902. Ebenso: Die Eisenbakterien. — Jena 1910.

dem Teich Rydammen bei Ljungby in Småland, deren mikrobiologische Analyse eine neue Bekräftigung der oben gemachten Auseinandersetzungen ergab. Sie soll deshalb hier in aller Kürze beschrieben werden. — Die Probe wurde in Juli 1914 genommen. Der Teich zeigte bei der Zeit der Probenentnahme eine sehr ausgesprochene braune Färbung durch das Gesamtwasser, was ja schon ohne weiteres auf das Vorhandensein einer vegetationsfärbenden Nannoplanktonproduktion hindeutete. Die Kammeranalyse ergab folgendes Bild: Es liegt ein sehr unreines Plankton vor, in dem grobe Flocken von Eisenoxydhydrat — worin Entwicklungsstadien von Eisenbakterien nachgewiesen werden konnten — das Gesichtsfeld fast völlig dominieren. Sonst eine fast speziesreine Produktion aus *Trachelomonas*, deren Frequenz bei etwa 25 à 30,000 pro Kbcm. liegt. — Anzahl der groben Eisenoxydhydratflocken pro Kbcm. etwa 2,000. — Vergl. die beistehende Abbildung. — Betreffs ihrer systematischen Stellung weicht die hier vorliegende Art etwas von dem typischen *Tr. volvocina* ab, stimmt aber durchaus mit der von mir beschriebenen *var. subglobosa* völlig überein.

Was ist nun aber die Ursache dieser bedeutenden Hochproduktion gewesen? Der Teich liegt auf ärmsten Heideboden, kann somit nach den von mir nachgewiesenen Produktionsvoraussetzungen unserer Böden, wie sie nach deren Überführen unter Wasserkultur in der Produktion an Algen zu Tage treten, nicht eine derartige Hochproduktion gestatten. Es muss somit hier wiederum nach kulturbedingten ernährungsphysiologischen Faktoren gesucht werden. Sie waren hier in der Tat auch sehr leicht zu enthüllen. In dem Teich wurde nämlich den besprochenen Sommer reichlich mit Fischmehl gefüttert, und die braune Vegetationsfärbung trat auch ziemlich bald nach Einsetzen der Fütterung ein, um die ganze Fütterungsperiode fortzudauern. — Der reichliche Gehalt

an sestonischem Eisenoxydhydrat erklärt sich ohne weiteres aus der Beschaffenheit des natürlichen Bodens.

Wie ersichtlich stellt die besprochene Assoziation wiederum ein Beispiel dieser ausserordentlichen Produktionssteigerung des Wassers dar, welche die Fischmehl-fütterung als einen Nebeneffekt herbeiführt. Bekanntlich wurden diese Verhältnisse erst vor einigen Jahren von mir bei der Fischereiversuchsstation Aneboda entdeckt und näher erklärt¹. Dort wie überhaupt in den eisenreichen Gebieten Süd- und Mittelschwedens sind die *Trachelomonaden* zwar im Bodenschlamm der Teiche sehr verbreitet, kommen aber wegen der Armut des Wassers an den erforderlichen Nährstoffen stets in freiem Wasser nur ganz vereinzelt vor. Erst die Kultur ermöglicht hier durch ihre intensiven Eingriffe in das biochemische Milieu des Wassers den grossartigen Aufmarsch von seltenen Bodenformen zu einer ganz dominierenden Planktonassoziation.

Mit Rücksicht hierauf muss es gewiss beim ersten Nachsehen etwas sonderbar erscheinen, dass *Trachelomonas*-arten bis jetzt überhaupt nicht bei den von mir unter Anwendung kleinerer Freiluftbassins bei der Fischereiversuchsstation Aneboda ausgeführten Untersuchungen über den Effekt verschiedener organischer Abfallstoffe auf die Biologie des Wassers nachgewiesen werden konnten. Allerdings entbehrt diese Anlage² durchaus den Bodenschlamm — um ein ungestörtes Arbeiten mit dem Wasser an und für sich zu ermöglichen. Es scheint mir dies nun wiederum auf die Richtigkeit der einleitend gestellten Annahme hinzudeuten, dass tatsächlich auch die von den Schlammablagerungen herrührenden leicht oxydablen Eisenverbindungen für die Entwick-

¹ Vergl. z. B. meine vorläufige Übersicht in Biol. Cbl. 1914.

² Näheres hierüber in meinem Aufsatz über den Einfluss gewisser Abfallstoffe auf die Biologie des Wassers. Erschienen in den Schriften des Fischereivereins für Südschweden 1919.

lung der *Trachelomonas*-Formen eine *conditio sine qua non* darstellen. Das endgültige Feststellen dieser Frage kann aber, wie schon einleitend hervorgehoben, selbstverständlich erst von der Reinkultur, wenn sie einmal gelingt, gegeben werden.

Lund, Botanisches Institut der Universität, im Dezember 1918.

X. *Scenedesmus quadricauda* als Mitglied der vegetationsfärbenden Hochproduktion des Sommerplanktons »baltischer« Seen.

Die einzige vegetationsfärbende Reinproduktion von *Scenedesmus quadricauda*, welche bisher quantitativ analysiert worden ist, in einem vorigen Beitrag (Nr. VIII) von mir aus einem Teich des Berliner Zoolog. Gartens beschrieben und als den Effekt eines kulturbedingten Saprobisierens nachgewiesen. Über das Auftreten des genannten *Scenedesmus* in beträchtlicher Produktion als Mitglied eines baltischen Sommerplanktons — somit einem schon unter natürlichen Verhältnissen sehr allgemein verbreiteten Gewässertypus angehörend — soll in dem folgenden kurz berichtet werden.

Als ich im Sommer 1915 Herrn Professor Dr PAULUS SCHIEMENZ auf einer fischereibiologischen Exkursion an den Falkenhagener See in Brandenburg, unweit Berlin, folgte war, beobachtete ich nämlich dort — am $\frac{20}{6}$ 1915 — eine grüne Vegetationsfärbung des Wassers, bei deren Auftreten eben der besprochene *Scenedesmus* in grösster Ausstreckung beteiligt war. Der betreffende See gehört ausgeprägt dem seichten »baltischen« Typus an. Das Wasser bietet somit während des Sommers infolge des Reichtums an vorhandener Nahrung eine fast kontinuierliche Vegetationsfärbung dar. Wie gewöhnlich wird diese der Hauptsache nach von der sommerlichen *Myxophycéen*-Entwicklung bedingt, die übrigens oft genug

in das Auftreten einer Wasserblüte im eigentlichen Sinne des Wortes gipfelt. Bei unserem Besuch auf dem Falkenhagener See vermissten wir allerdings eine derartige im offenem Wasser. Vielmehr zeigte sich hier eine ganz diffuse grünliche Färbung des Gesamtwassers. Zahlreiche Kolonien von *Microcystis* fluteten allerdings im Wasser umher, in der Litoralregion sogar kleinere Wasser-

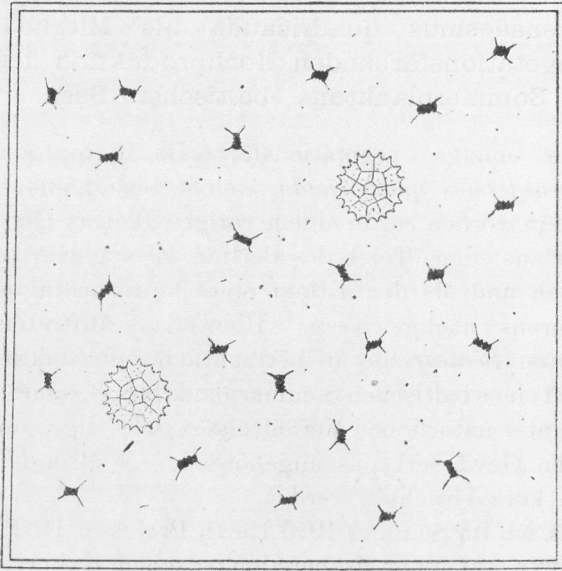


Fig. 3

Kbmm.-Seston eines baltischen Sees zur Zeit des sommerlichen Planktonmaximums, in dem vorliegenden Fall eine grüne Vegetationsfärbung vor allem durch *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Bréb. hervorruhend

blüten verursachend. Schon die okulare Besichtigung des offenen Wassers zeigte doch sehr deutlich, dass die färbende Ursache hier nicht allein in den *Microcystis*-Kolonien gesucht werden konnte. Das Netz förderte zwar ein reichliches, vor allem aus der Art *M. viridis* bestehendes *Microcystis*-Material hinauf, die Analyse des

Kammerplanktons zeigte hingegen folgendes Bild: *Microcystis viridis* tritt nur ziemlich vereinzelt auf, mit höchst etwa 500 Kolonien pro Kbcm. Die Hauptmasse bildet aber *Scenedesmus quadricauda* mit 20 à 25,000 Kolonien pro Kbcm. (wowon allerdings ca. 50 % leere zellen). Dazunoch etwa ein Tausend *Pediastra* u. s. w. Viel feiner Detritus.

Die beigefügte Figur gibt eine von dem Standunkt der Kbcm.-Formation skizzierte Abbildung der besprochenen Assoziation. Wie aus der Analyse ersichtlich, ist die Produktion an *Microcystis* relativ ziemlich hoch und dürfte wohl auch an und für sich eine schwache Vegetationsfärbung sehr wohl verursachen können. Allerdings wissen wir hier wiederum gar nichts über das »*Minimum tingens*«, das doch nach meinen Erfahrungen schon bei einer Produktion von etwa 1,000 Kolonien pro Kbcm. überschritten ist. Auch für *Scenedesmus* ist die besprochene Produktionszahl unbekannt, dürfte indessen erst bei Zehntausenden pro Kbcm. erreicht werden. Unter allen Umständen liegt aber hier selbstverständlich eine ausgesprochen gemischte Färbung vor.

Eine Assoziation wie die hier besprochene dürfte in den Seen des »baltischen« — oder, richtiger, *eutrop-
hen*¹ — Typus, und zwar aus ernährungsphysiologischen Gründen, gar nicht etwas zufälliges darstellen, sondern vielmehr wahrscheinlich beinahe ein Charakteristikon derselben darstellen. Wenn auch sehr wahrscheinlich, kann doch leider dies noch nichts anders als eine Annahme sein, da wir ja bekanntlich über das Nannoplankton des eutrophen Seentypus sehr schlecht unterrichtet sind, und zwar aus der einfachen Ursache, dass die meisten Planktonstudien dort — bekanntlich erst von APSTEIN, später von WESENBERG-LUND — zu einer Zeit ausge-

¹ Betreffs dieser Begriffe möchte ich übrigens auf meinem Aufsatz über die Formationsökologie des pflanzlichen Limnoplanktons — Svensk Botanisk Tidskrift 1919 — hinweisen.

führt wurden, da weder die Methoden der modernen Planktologie noch der Begriff des Nannoplanktons überhaupt existierte. Es liegt aber an der Hand, dass die Kammermethode KOLKWITZ' besonders beim Arbeiten in einer derartigen hochproduktiven Milieu die beste Ergebnisse leisten muss. Derartige Studien, die gewiss auf diesem von modernen Gesichtspunkten noch so gering bearbeiteten Gebiet reiche Früchte aufweisen werden, sind deshalb als sehr gewünscht zu bezeichnen.

Wird sich hierbei die von uns hier gestellte Annahme bestätigen, dass eine Hochproduktion an *Scenedesmus* oft genug mit der sommerlichen *Myxophycéen*-Produktion der baltischen Seen korreliert, dann ist aber dies auch eine Tatsache, deren Bedeutung auch für die Struktur der Schlammablagerungen des Bodens nicht übersehen werden darf. Sie kann tatsächlich, wie ich mich davon auf Grund von Material aus dem Falkenhagener See überzeugt habe, eine gewisse Bedeutung erreichen, wenn auch minder als eigentlicher Schlammbilder, als vielmehr als ein charakteristisches Strukturelement. Es sind aber dies selbstverständlich auch Fragen, die nicht nur unsere jetzige Limnologie angehen, sondern dazu auch für die Paläolimnologie ein beträchtliches Interesse darbieten dürften, wenn es sich darum handelt, aus der Physiognomie der Schlammablagerungen das limnologische Leben vergangener Epochen nebst ihren ernährungsphysiologischen Voraussetzungen zu rekonstruieren.

Lund, Botan. Inst. der Universität, im Dezember 1918.

XI. Eine Vegetationsfärbung durch *Dinobryon cylindricum* Imh.

R. KOLKWITZ schreibt in einer seiner Schriften¹, dass »auch in der Definition der Wasserblüte quantitative Werte einbezogen werden könnten, da jede erkennbare Wasserblüte für das ccm deutlich positive Werte ergeben wird«. Schon ein oberflächlicher Blick auf die Literatur wird aber zeigen, in welcher geringen Aussteckung diese Forderung bis jetzt erfüllt worden ist. Tatsächlich kennen wir nämlich nur für den geringsten Teil der als vegetationsfärbend bekannten Organismen eine diesbezügliche Produktionszahl. Ein grosses Materialsammeln ist deshalb hier noch erforderlich. Es sollte in dieser Weise auch eine sichere Grundlage für weitere Auseinandersetzungen über mehrere wichtige Fragen des produktionsbiologischen Problems gegeben werden können. Dass hierbei eben das Studium vegetationsfärbender Hochproduktionen ein besonderes Interesse beanspruchen kann, dürfte wohl in der Tat als ziemlich selbstverständlich betrachtet werden können.

Wie schon hervorgehoben, sind wir aber hierbei auch in so elementaren Fragen, wie die betreffs hierbei vorliegender Produktionszahlen noch sehr schlecht unterrichtet. Sonderbarerweise sind auch unsere Kenntnisse hierüber, was die grösseren Algen als Glieder des Gesamtsestons betrifft, eigentlich noch mehr fragmentarisch, als für das Nannoplankton.

In dem vorliegenden meiner »Beiträge« werde ich einige Notizen über die »Färbungszahl« einer ganz gewöhnlichen Netzalge — und zwar den *Dinobryon cylindricum* betreffend — mitteilen. *Dinobryen* sind allerdings oft genug als Ursache auffallender Vegetations-

¹ R. KOLKWITZ, Über Wasserblüten. — Botanische Jahrb., herausg. von A. Engler. Bd. 50. Leipzig und Berlin 1915.

färbungen festgestellt worden, aber jede diesbezügliche Kammeranalyse einer Reinproduktion fehlt noch.

Die von mir beobachtete Produktionszahl bezieht sich auf eine sehr schwache Vegetationsfärbung, die ich am $\frac{2}{7}$ 1915 im Iguanodon-Teich, am Eingang des Berliner Aquariums, von dem «Zoo» aus, beobachtete. Netz- und Kammerplankton stimmten hierbei aus-

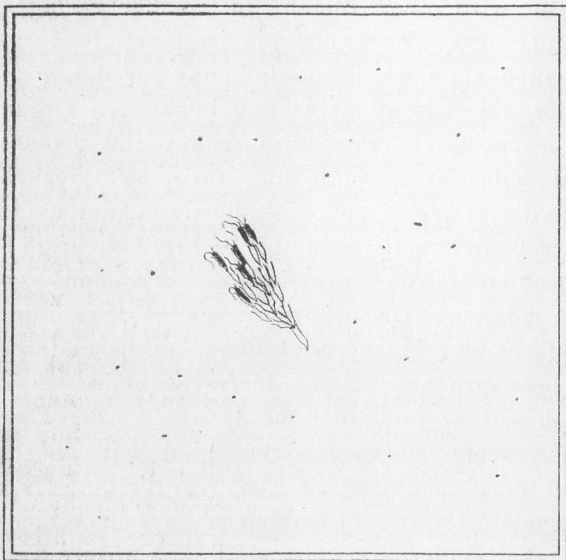


Fig. 4.

Kbmm.-Seston eines durch *Dinobryon* sehr schwach vegetationsgefärbten Wassers.

nahmsweise gut überein: Das Formationsbild war in beiden Fällen von dem *Dinobryon* völlig beherrscht. Die Kammeranalyse ergab pro Kbcm. etwa 1,000 Kolonien in einer speziesreinen Assoziation, der allerdings ein ziemlich reichlicher Gehalt an kleinsten Trübungskörpern beigemischt war. Vergl. übrigens die beistehende Abbildung.

Die angeführte Produktion an Kolonien, welche

übrigens eine zellulare Produktion von nicht weniger als 15—30,000 entspricht, erscheint allerdings als die Ursache einer Vegetationsfärbung sehr gering. Wir haben deshalb hier gewiss mit einer Färbungszahl gerade bei dem »Minimum tingens« zu thun.

Eine Produktion wie die besprochene ist gewiss auch in einem verhältnismässig nährstoffarmen Wasser ganz möglich. R. KOLKWITZ führt auch die *Dinobryen* in seinem ernährungsphysiologischen System als der Gruppe o angehörend auf. Nach meinen bisherigen Erfahrungen von den elektrolytenarmen Gewässern der süd- und mittelschwedischen Urgebirge ist allerdings schon eine derartige Produktion an *Dinobryon* für das dortige Wasser als unmöglich zu betrachten. Höchstens habe ich eine derartige in den Teichen Anebodas eben in Anfang der Fischmehlfütterung eintreten gesehen, um aber alsbald wiederum zu verschwinden, wenn sich das Umwandeln des biochemischen Milieu des Wassers in den ernährungsphysiologischen Typus des β -m vollzieht. Die *Dinobryen* scheinen somit erst in elektrolytenreicheren Gewässern eine üppigere Entwicklung erreichen zu können, wobei die eintretende Vegetationsfärbung eine Produktionshöhe von etwa 1,000 Kolonien pro Kbcm. indizieren dürfte. Bei einer eintretenden Anreicherung des Wassers an der agilen organischen Substanz — und zwar vor allem an verschiedenen stickstoffhaltigen Produkten, die bekanntlich für den Aufmarsch des gewöhnlichen Phytonannoplanktons zu der Höhe der eintretenden Vegetationsfärbung eine *conditio sine qua non* darstellt — können aber gewiss die *Dinobryen* nicht mehr Stand halten. Ihr ernährungsphysiologisches Optimum liegt deshalb ziemlich niedrig und ihr Auftreten in der Natur ist dadurch auch relativ begrenzt.

Lund, Botan. Inst. der Universtät, im Dezember 1918.

Den sötaste växten. *Stevia Rebaudiana* (Bertoni) Hemsli., som är inhemsk i Paraguay, lär vara den sötaste växten i hela världen. Arten fördes först till Eupatorium. Den innehåller en glucosid, estevin, och dennas förening med kali och natron, rebaudin. Båda lära vara 150—180 gånger sötare än socker. De torkade bladen, som uppgifvas vara 40—50 gånger sötare än något annat naturligt ämne, kunna användas, blott de blifva pulvriserade. Då de icke verka alls giftigt, komma de nog till en del få ersätta sackarin.

Död. Den 7 aug. 1919 professor GEORG STEPHEN WEST i Birmingham, född d. 20 april 1876.

Ny litteratur.

LINDGREN, J., 1919, Läkemedelsnamn, Ordförklaring, och Historik. H. 3 (Et—Hv.), s. 81—120.

YENDO, K., 1919, A monograph of the Genus *Alaria*. 145 s., 19 t., 2 textf. — Journ. College of Science Imp. Universit. Tokyo, Vol. 43. art. 1.

ÅKERMAN, Å., 1919, Växternas kölldöd och frosthärdighet. — Sveriges Utsädesför. Tidskr. 29 årg., s. 61—85, 4 textf.

Innehåll.

BLOM, C., Om några *Amarantus*-fynd i Sverige. S. 213.

GERTZ, O., Laboratortekniska och mikroskopiska notiser. 4. Några mikroskopiska iakttagelser å 300-årigt växtmaterial. S. 185.

HOLMBERG, O. R., Ruderatfloran vid Simrishamn 1907 och 1910. S. 201.

KAJANUS, B., Lavar på Marstrandsön enligt samlingar av Professor Nordstedt. S. 207.

NAUMANN, E., Bidrag till kännedom om vegetationfärgningar i söt-vatten. VIII. Eine Vegetationsfärbung durch *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb. — IX. Ein Fall eines vegetationsfärbenden *Trachelemonas volvocenae*. — X. *Scenedesmus quadricauda* als Mitglied der vegetationsfärbenden Hochproduktion des Sommerplanktons »baltischer Seen». — XI. Eine Vegetationsfärbung durch *Dinobryon cylindricum* Imh. S. 225.

—, En ny metod för uppläggning av algexsiccata. S. 217.

—, Vegetationsfärgningar i äldre tider. IV. Några iakttagelser angående *Euglena sanguinea* hos Carl von Linné. S. 221.

NEUMAN, L. M., En liten relik. S. 199.

NORDSTEDT, O., Förteckning öfver Marstrandsöns mossor. S. 215.

Smärre notiser. S. 212, 214, 219, 220, 224, 240.

Till tidskriftens medarbetare.

Manuskripten böra vara tydligt skrifna (helst maskinskrifna) samt noga genomsedda, äfven beträffande skiljetecknen, för undvikande af korrekturändringar mot manuskriptet.

Omkostnader för korrekturändringar mot manuskriptet bestridas af författaren.

Förf. erhåller 50 separater, om uppsatsen är längre än 1 sida.

Separater ur Botaniska Notiser till salu.

I Botaniska Notiser 1901 annonserades separater ur dem till salu. Af dessa finnas numera endast ett fåtal kvar. Af många uppsatser i de sedan dess utgifna årgångarna af tidskriften finnas separater till salu. Priset beräknas efter 2 öre pr. sida och 25 öre pr. plansch förutom porto och postförskottsafgift. Endast ett eller några få exemplar finnas af hvarje uppsats.

Af Botaniska Sektionens af Naturvetenskapliga Student-sällskapet i Upsala Förhandlingar 1883—1895 finnas mer eller mindre fullständiga exemplar till salu för 10 kr., 7,50 kr., 3 kr.

Af Botaniska Sällskapets i Stockholm Förhandlingar 1895—1906 finnas mer eller mindre fullständiga exemplar till salu för 5 kr., 4 kr., 3,50 kr.

Under jul- och sommarferierna expedieras inga separater.

Rekvisation sker hos

Utgifvaren af Botaniska Notiser, Lund.

Bokhandelspriser å

BOTANISKA NOTISER utg. af K. F. THEDENIUS, årg. 1854—1856 å 1 kr.

BOTANISKA NOTISER utg. af OTTO NORDSTEDT, årg. 1871—1874 å 1 kr. 50 öre. 1875—1878 å 1 kr. 75 öre, 1879—1886 å 2 kr. 25 öre, 1887—1905 å 4 kr., 1906—1911 å 5 kr. och följande å 6 kr.

Nyare bidrag till kännedomen om Gotlands Kärlväxtflora af K. JOHANSSON. Pris 1 kr.

Porträtter i ljustryck af J. G. AGARDH och af BENGT JÖNSSON å 50 öre.
