

Iakttagelser över några blommorfologiska egenskaper hos *Anchusa officinalis* L. och deras variation.

AV ERNST NILSSON.

Sistlidne sommar insamlade jag utgångsmaterial för och påbörjade en genetisk undersökning av en serie färgvariationer hos blomkronan av *Anchusa officinalis* samt av denna arts förhållande till *Lycopsis arvensis*. Härvid kom jag att som förberedelse för korsningsarbetet mera speciellt intressera mig för några detaljer i *Anchusa officinalis* blombyggnad, som av litteraturen att döma äro föga beaktade. Då dessutom en av dessa organografiska egenskaper i den floristiska litteraturen — i varje fall i den svenska — icke sällan är felaktigt framställd, torde ett sammandrag av de viktigaste iakttagelserna kunna påräkna ett visst intresse, trots att undersökningen ej härmed är avslutad utan de följande åren om möjligt kommer att fortsättas på experimentell basis.

I.

NEUMAN (1901) anger som en av skillnaderna mellan *Anchusa officinalis* och *Lycopsis arvensis*, att kronpipen hos *Anchusa officinalis* är längre än fodret, medan den hos *Lycopsis arvensis* är kortare liksom hos hybriderna mellan dessa båda arter. Hos ARESCHOUG (1881) heter det om *Anchusa officinalis*, att fodrets flikar äro av kronpipens längd, medan *Lycopsis arvensis* har »foderflikar något längre än kronpipen».

Att dessa uppgifter ingalunda undantagslöst hålla streck torde nedan meddelade data bevisa.

För erhållande av det behövliga materialet insamlades grenar av 100 individ av *Anchusa officinalis*, varvid material togs av alla individ på en viss plats, innan nästa ställe besöktes, detta för undvikande av urval. Endast en blomma på varje gren studerades, men det aktades särskildt på, att denna blomma ej på något sätt avvek från plantans medeltyp, och att den hos alla de undersökta grenarna befann sig på samma utvecklingsstadium. Detta är viktigt, därför att den ifrågakvarande karaktären i någon mån modifieras under blommans utveckling, så att fodret hos nyutslagna blommor är relativt längre än hos äldre blommor. Ändringen är visserligen obetydlig men kan dock utgöra en felkälla, som man så mycket som möjligt bör borteliminera. Det undersökta materialet har insamlats i Lomma socken i Skåne.

Dessa förutsättningar angående materialet gälla även de längre fram berörda egenskaperna (foderflikarnas längd, kronans vidd, stiftets längd och märkets och anterernas inbördes lägeförhållande).

De funna fodertyperna indelades efter sin relativa längd i förhållande till kronan i följande klasser: 1) foder något kortare än kronpipen, 2) lika långt som pipen, 3) något längre än pipen, 4) nående upp till halva brämet och 5) lika långt som pipen + brämet sambladiga del eller något längre. Härvid erhöles följande procent individer i de olika klasserna (tab. 1, fig. 1 och 2).

Tabell 1. De olika fodertypernas relativa talrikhet hos *Anchusa officinalis*.

Klass och typ	Frekvens i %
1. Foder något kortare än pipen	4
2. Foder lika långt som pipen	38
3. Foder något längre än pipen	35
4. Foder nående till brämet mitt.....	18
5. Foder lika långt eller något längre än pipen + brämet sambladiga del	5

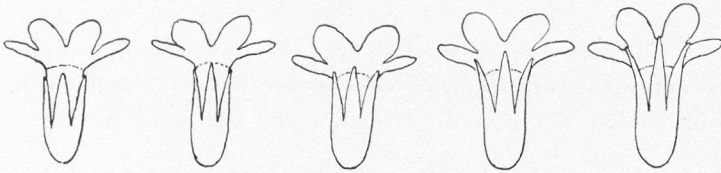


Fig. 1. Olika foderlängd hos *Anchusa officinalis*.
Schematiserat.

Uppgifterna hos ARESCHOUG (1881) och NEUMAN (1901), att fodret hos *Anchusa officinalis* är kortare eller lika långt som kronpipen, ha således visat sig vara långt ifrån generella sanningar. I stället har fodrets längd i förhållande till kronan visat så stor variabilitet, som man gärna kan önska, från den hos NEUMAN beskrivna typen till den helt motsatta med foderflikarna nående ända över brämets sambladiga del. Den av ARESCHOUG för *Lycopsis arvensis* som karaktäristisk beskrivna typen har i mitt material tillhört den näst högst frekventerade klassen hos *Anchusa officinalis*.

Fodrets absoluta längd, längden av foderflikarna samt dessa storheters förhållande till varandra och frekvensen av de olika varianterna framgår med tillräcklig tydlighet av tab. 2, varför någon närmare diskussion näppeligen kan anses behövlig.

Tabell 2. Fodrets och foderflikarnas längd hos
Anchusa officinalis.

Foderflikarnas längd i mm	Frekvens i %	Hela fodrets längd i mm	Frekvens i %	Relativa tal för flikarnas längd (100 × flikarnas längd : hela fodrets längd)	Frekvens i %
3	5	6	1	31—40	4
4	53	7	15	41—50	50
5	40	8	42	51—60	32
6	1	9	30	61—70	13
7	1	10	10	71—80	1
		11	2		

Även kronbrämets maximalvidd mättes samtidigt med fodret. Denna storhet är ganska variabel. Största och minsta funna bredden var resp. 8 och 19 mm. För övrigt hänvisas till tab. 3.

Tabell 3. Kronbrämets vidd hos *Anchusa officinalis*.

Kronbrämets vidd i mm	8—9	10—11	12—13	14—15	16—17	18—19
Frekvens 0/0.....	3	14	40	31	10	2

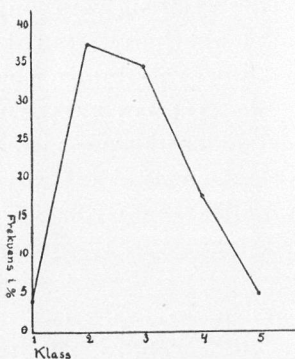


Fig. 2. Antal individ i 0/0 tillhörande olika fodertyper hos *Anchusa officinalis*.

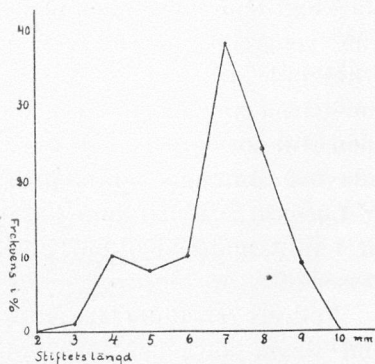


Fig. 3. Procent individ hos *Anchusa officinalis* med olika stiftlängd.

II.

Det intressantaste blommorfologiska förhållandet hos *Anchusa officinalis* hänför sig till märkets och ståndarknapparnas läge i förhållande till varandra. De utförda mätningarna ha visat en mycket stor olikhet mellan olika individ både med avseende på stiftets längd i och för sig och med avseende på den nämnda lägerrelationen.

Stiftets absoluta längd varierade hos materialet mellan 3 mm. och 9 mm. De närmare detaljerna framgå av tab. 4. Till jämförelse har i tab. 4 även medtagits kronpipens + bikronans längd.

Tabell 4. Stiftets längd och längden av bikronan + kronpipen hos *Anchusa officinalis*.

Stiftets längd i mm	Frekvens i %	Längden av kronpipen + bikronan i mm	Frekvens i %
3	1	7	3
4	10	8	16
5	8	9	58
6	10	10	20
7	38	11	3
8	24		
9	9		
Medeltal (M) = 6,82 mm		M = 9,04 mm	
Standardavvikelse (σ) = 1,43 mm		$\sigma = 0,77$ »	
Variationskoefficient (v) (=100 $\sigma : M$) = 21,0		$v = 8,7$ »	
(Beräkn. enl. JOHANSEN (1913).)			

Som synes av tab. 4 och fig. 3 är stiftlängdens variationskurva tvåspetsig. Den första, lägre spetsens fotpunkt sammanfaller med det vanligaste talet för stiftlängden hos de utpräglad brevistyla individen (se nedan). Av tab. 4 framgår även, att stiftlängdens variation är betydligt större än kronpiplängdens. Variationskoefficienten är nämligen resp. 21,0 och 8,7.

Stiftets längd som enskild storhet har emellertid mindre biologisk betydelse, medan däremot lägeförhållandet mellan könsorganen sannolikt är så mycket viktigare i pollinationshänseende. Hos *Anchusa officinalis* är, som nämnts, han- och honorganens relativa läge mycket växlande. Det finns typer med märket sittande högt över antererna och sådana med mycket kort stift och högt sittande anterer. Mellan dessa extrema typer finnas dessutom en serie mellantyper, och stundom når märket precis till mitten av ståndarknapparna (fig. 4).

Typen med långt stift tycks vara den, som mest uppmärksammas. I LINDMANS »Bilder ur Nordens flora» avbildas en blomma med långt stift (dock ej den mest

extrema typen) och WARMING (1911) skriver: »Bei . . . *Anchusa* begünstigt die hervorragende Stellung der Narbe Fremdbestäubung».

Det är stiftets olika längd, som hos *Anchusa officinalis* förorsakar de olika lägeförhållandena mellan ståndare och märke. Stiftets längd varierar, som ovan berörts, betydligt, medan ståndarknapparna alltid sitta fästade i

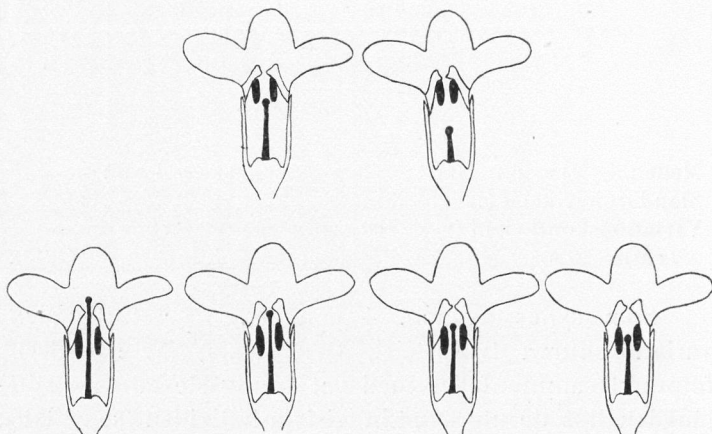


Fig. 4. Olika lägeförhållanden mellan ståndarknappar och märke hos *Anchusa officinalis*. Schematiserat.

kronpipens övre del, om än deras läge hos olika individ kan vara något olika.

Heterostyli i vanlig hävdvunnen bemärkelse kan man således knappast tala om hos *Anchusa officinalis*, då det här finnes en hel serie ej skarpt differentierade lägerrelationer mellan könsorganen, och det dessutom endast är det ena slaget av dessa, som huvudsakligen bestämmer förhållandet. Med utgående från den äldre evolutionslärans ideologi skulle man kunna tala om en heterostylii »under utformning».

Även hos äkta heterostyla arter känner man homostyla raser, ALTHAUSEN (1910) omtalar en sådan hos *Fagopyrum* och BATESON och GREGORY (1905) hos *Pri-*

mula sinensis. Sådana raser höra dock hos äkta heterostyla arter till undantagen och äro ej genom talrika övergångar förbundna med de extrema typerna som hos *Anchusa officinalis*, där de homostyla typerna dessutom äro mycket allmänna.

Samma förhållande mellan ståndare och pistill som *Anchusa officinalis* är troligen ingen ovanlig företeelse, om den än inte så ofta särskilt observerats. DAHLGREN (1918) har hos ett par *Plumbago*-arter funnit tämligen likartade förhållanden. Hos de ekonomiskt viktiga kulturväxterna, som ständigt äro föremål för korsningsarbete och blombiologiska studier, borde sådana förhållanden med säkerhet observerats, om de förefunnits. Vad äppelträden beträffar har man också funnit en organisation, som mycket påminner om den hos *Anchusa officinalis* (EWERT 1906, FLORIN 1920, LINDFORS 1922). EWERT talar i detta fall om protogyni och proterandri (enl. ref. hos LINDFORS), oaktat dessa termer i vanligt språkbruk hänföra sig till en helt annan företeelse. När stiftet i en blomma når över ståndarna, kan detta naturligtvis bero på protogyni, om nämligen pistillen på grund av sin tidigare utveckling »vuxit förbi» ståndarna. I så fall äro emellertid inte alla ålderstadiet av blomman longistyla. LINDFORS (1922) har emellertid för äppelblommornas vidkommande visat, att skillnaden i könsorganens lägeförhållanden är en ren rumsföreteelse skild från den även hos samma växtslag förekommande temporära protogynien och proterandrien. Dessa båda företeelser äro nämligen hos de olika sorterna kombinerade oberoende av varandra.

Hos *Anchusa officinalis* är även den relativa stiftlängden i förhållande till ståndarknapparna en ren rumsföreteelse, som ej förändras nämnvärt under blomans utveckling. Om dessutom protogyni och proterandri förekomma, har jag hittills ej konstaterat.

FLORIN (1920) räknar den omtalade blommorfologiska

organisationen hos äppleträden till herkogami, vilket knappast hållre stämmer med hävdvunnen terminologi. Med herkogami brukar man ju i allmänhet beteckna sådana fall, där direkt självpollinering förhindras genom blommans byggnad, således rent mekaniskt. För en longistyl blomma skulle man således strängt taget kunna tala om herkogami men ej för en homostyl och knappast hållre för en brevistyl, då eget pollen mycket väl kan falla ned på det lägre sittande märket. Nu brukar man emellertid skilja på heterostyli och herkogami som två olika anti-autogama inrättningar och således ej räkna ens longistyli som ett fall av herkogami. Enligt min mening är det därför ej enligt botaniskt språkbruk fullt riktigt att tala om herkogami hos äppleblommorna i det berörda avseendet och följaktigen ej håller hos *Anchusa officinalis*. Heterostyli direkt enligt ordalydelsen är tydligtvis en användbar term, men då denna fått en mera strängt avgränsad betydelse, kan detta ord ej utan vidare användas, såvida man ej kan tala om ofullständig heterostyli, vilket torde vara det mest betecknande.

III.

Redan DARWIN (1877) har konstaterat, att en skillnad i fertilitet förefinnes mellan den longi- och brevistyla formen av en växt, då de växa blandade om varandra. Den longistyla formen hos t. ex. *Primula officinalis* är mindre fertil än den brevistyla. Om *Linum austriacum* säger LAIBACH (1922), att »im Freien setzen . . ., wie BLARINGHEM schon richtig beobachtet hat, die Kurzgriffel gewöhnlich besser an als die Langgriffel».

För att få reda på om även hos *Anchusa officinalis* med dess ofullständiga heterostyli en skillnad i fertilitet vid fri och blandad avblomning förefinnes mellan longi-, homo- och brevistyla individ, insamlades ett antal stånd med en del av blomställningen i fruktstadium, på vilka antalet utbildade delfruktar pr blomma räknades. Till

Tabell 5. Antal delfrukter pr blomma hos 25 individ av *Anchusa officinalis*.

nr	Plantans typ				Antal blommor med delfrukter				Summa antal blommor	Antal delfrukter pr blomma i medeltal	Procent blommor med delfrukter				
	0	1	2	3	4	0	1	2			3	4	0	1	2
1	Longistyl	7	14	27	11	12	4	48	1,8	+ 0,17	15	29	23	25	8
2	»	23	27	10	15	7	6	78	1,3	+ 0,14	29	35	19	9	8
3	»	10	10	18	8	8	4	50	1,7	+ 0,17	20	20	36	16	8
4	»	19	20	17	7	7	4	67	1,4	+ 0,14	28	30	25	11	6
5	»	29	30	27	8	8	1	95	1,2	+ 0,10	31	32	28	8	1
6	»	5	21	10	10	7	4	47	1,7	+ 0,16	11	45	21	15	8
7	»	4	6	10	10	11	11	42	2,5	+ 0,20	10	14	24	26	26
8	»	13	20	42	19	9	9	103	1,9	+ 0,11	13	19	41	18	9
9	»	31	40	31	25	5	5	132	1,5	+ 0,10	23	30	24	19	4
10	»	11	27	21	3	3	4	66	1,4	+ 0,13	17	41	32	4	6
11	»	14	29	38	9	9	4	94	1,5	+ 0,10	15	31	40	10	4
12	»	6	6	15	17	10	10	54	2,4	+ 0,17	11	11	28	32	18
13	»	8	17	11	8	1	1	45	1,5	+ 0,16	18	38	24	18	2
14	Brevistyl	3	11	20	27	20	20	81	2,9	+ 0,13	4	13	25	33	25
15	»	2	13	43	30	30	22	110	2,5	+ 0,10	2	12	39	27	20
16	»	7	19	28	12	12	1	67	1,7	+ 0,13	10	28	42	18	2
17	»	7	24	28	23	23	2	84	1,9	+ 0,11	8	29	33	28	2
18	»	4	17	15	6	6	0	42	1,5	+ 0,13	10	40	36	14	0
19	»	1	1	12	14	14	26	54	3,2	+ 0,13	2	2	22	26	48
20	»	23	20	14	8	8	1	66	1,2	+ 0,13	35	30	21	12	2
21	»	4	14	13	16	16	4	51	2,0	+ 0,16	8	27	26	31	8
22	Homostyl	2	8	7	6	6	3	26	2,0	+ 0,23	8	31	27	23	11
23	»	3	6	13	0	0	5	27	1,9	+ 0,23	11	22	48	0	19
24	»	2	8	14	12	11	11	47	2,5	+ 0,17	4	17	30	26	23
25	»	1	6	9	9	8	4	28	2,3	+ 0,20	4	21	32	29	14

outbildade blommor, som någon enstaka gång påträffades, togs ingen hänsyn. Resultatet framgår av tab. 5.

Gör man en uppdelning av materialet i en grupp med longistyla plantor och en med brevi- och homostyla, får man följande medeltal (tab. 6).

Tabell 6. Antal delfrukter pr blomma hos longistyla samt brevi- och homostyla individ av *Anchusa officinalis*¹.

T y p	Antal delfrukter pr blomma i medeltal (M)	Medelfel ($\pm m$)
Brevi- och homostyl.....	2,2	0,167
Longistyl	1,6	0,091
Differens	0,6	0,190
Diff. : $m_{\text{Diff.}} = 3,2$	—	—

En skillnad förefinnes således även hos *Anchusa officinalis* mellan de olika stifttyperna i fråga om fruktbarhet och är, även om den ej är stor, ur statistisk synpunkt tillfredsställande. Inom varje grupp förekomma en del avvikande plantor, t. ex. nr 7, 12, 18 och 20, som bidraga till att göra differensen mindre.

På vilka biologiska faktorer denna den longistyla typens underlägsenhet i fertilitet beror kan ej här när-

¹ Då delfrukternas antal räknats hos ett ofta mycket olika antal blommor på de olika individen, och då resp. individmedeltal framgått ur ofta mycket olikartade variationsserier, har medeltal och medelfel för de båda grupperna beräknats med hänsyn tagen till de olika individmedeltalens olika »vikt» enligt WEITBRECHT (1912 och 1920). WEITBRECHTS formel för

»mittlere Fehler nach der Ausgleichung» $\left(= \pm \sqrt{\frac{[p v v]}{[p] (n-1)}} \right)$

har dock ändrats till $\pm \sqrt{\frac{[p v v]}{n [p]}}$ med stöd av vad, som säges hos JOHANNSEN (1913) sid. 97 om användning av nämnaren $n-1$ vid bearbetningen av biologiska variationsserier.

mare diskuteras. För att en sådan diskussion skall bli va det allra minsta givande, måste först en serie pollineringsbiologiska och därmed i samband stående frågor experimentellt lösas.

Att själfpollinering, som är möjlig hos de brevi- och homostyla individen, bidrager till att höja dessa typers fruktbarhet är tänkbart. På grund av föreliggande fakta kan man dock ej våga anse detta antagande varken bevisat eller ens sannolikt utan på sin höjd möjligt.

Om själfpollinering skulle vara orsaken eller en av orsakerna till de icke longistyla typernas större fruktbarhet, måste man naturligtvis förutsätta, antingen att *Anchusa officinalis* i allmänhet är själfvfer til, i vilket fall den longistyla typens underlägsenhet skulle bero på den av rumsförhållandena omöjliggjorda själfpollineringen hos denna typ, eller också att formerna med kortare stift i allmänhet eller i varje fall ganska ofta äro mera själfvfer tila än den longistyla formen. Hur härmed förhåller sig få framtida försök avgöra.

Enligt uppgifterna i litteraturen förhålla sig olika växter med äkta heterostyli mycket olika i berörda avseende. Många auktorer förneka för vissa arters vidkommande möjligheten av fruktsättning vid autogami och ofta även efter illegitim pollinering över huvud taget, eller också ha de funnit den starkt nedsatt (CORRENS 1921, DAHLGREN 1922, DARWIN 1877, ERNST 1922, HILDEBRAND 1865, KORSHINSKY och MONTEVERDE 1900, RICHTER 1904). STEVENS (1912) visar, att om än befruktning efter illegitim och autopollinering är möjlig, tager den dock mycket längre tid i anspråk än efter legitim pollinering.

Motsatta uppgifter saknas ingalunda, ofta även om samma arter, och många gånger har man kunnat påvisa en skillnad i fertilitet vid autogami och illegitim allogami mellan de olika typerna, vilket här är av störst intresse. Så har DAHLGREN (1922) erhållit ganska många frön

av både den longi- och brevistyla formen av *Fagopyrum* vid autogami. Då han ej kunnat uppgiva antalet pollinerade blommor, framgår ej av hans siffror, vilken typ som varit mest självfertil. Vid illegitim allogami har emellertid samme förf. hos samma genus erhållit fler frön av den brevistyla än den longistyla formen. DAHLGREN omtalar även på samma ställe, att han av den brevistyla *Pulmonaria officinalis* vid autogami erhållit 300 frön mot 14 av den longistyla, trots att ungefär lika många blommor pollinerats. Även hos *Primula officinalis* har DAHLGREN (1922) funnit den brevistyla formen mest självfertil. ERNST (1922) har funnit *Primula hortensis* starkt självfertil, »inbesondere ihrer kurzgriffligen Form». *Primula sinensis*' longistyla typ gav i försök av EMOTO (1920) vid autogami i genomsnitt 22 frön pr kapsel mot 24 frön hos den brevistyla typen. Motsvarande tal för *Primula obconica* voro 1 resp. 6. DE VRIES (1919) har visat, att den brevistyla formen hos *Primula elatior* sätter frukt något lättare efter autogami än den longistyla. LAIBACH (1922) har hos *Linum austriacum* och *L. perenne* kommit till ett motsatt resultat, i det att »bei beiden untersuchten Leinarten ist die Fertilität der Langgriffel bei Selbstbestäubung grösser als die der Kurzgriffel». STOUT (1923) slutligen har även hos *Lythrum salicaria* funnit en skillnad i självfertilitet hos de tre formerna och så, att den medistyla formen är mest självfertil, därefter den longistyla och minst den brevistyla formen.

Man har, som synes, i många fall, då autogami överhuvudtaget haft fruktsättning som följd, funnit den brevistyla formen överlägsen i fertilitet, och det torde därför ej vara alldeles uteslutet, att den något mindre fruktbarheten hos den longistyla formen av *Anchusa officinalis* skulle kunna bero därpå, att blommans eget pollen bidrager vid befruktningen hos den extremt brevistyla och de mera homostyla individerna, så mycket mer som denna möjlighet av rent »lokala» skäl är ute-

sluten hos longistyla plantor. Detta får emellertid tills vidare, som redan framhållits, endast anses som ett löst antagande utan experimentellt stöd.

Det är tydligtvis också tänkbart, att de homo- och brevistyla typerna även vid allogami äro mera fertila än den longistyla formen. Hos verkligt heterostyla species har en sådan skillnad stundom påvisats av de i det föregående citerade författarna.

Differenserna hos de i fertilitetsavseende från medeltalet starkt avvikande plantorna i mitt material kunna möjligen bero på genotypiska skillnader. LAIBACH (1922) har hos longistyl *Linum austriacum* funnit raser med olika grad av självfertilitet och DAHLGREN (1922) anser det möjligt, att de av honom hos *Fagopyrum* funna från andra författares avvikande resultaten kunna bero därpå, att han arbetat med en mera självfertil ras. Även STOUT (1923) fann i sitt *Lythrum*-material stor variation i fråga om självfertilitet.

Uppgifter om i olika hög grad självfertila raser hos andra än heterostyla arter saknas ingalunda, men fastän man knappast har något skäl för att antaga, att någon principiell skillnad i detta avseende förefinnes mellan heterostyla och icke heterostyla arter, skulle det föra för långt att referera dessa undersökningar. Här skall endast nämnas HERIBERT-NILSSONS (1916) undersökningar över rågens fertilitetsförhållanden. Han fann nämligen i en population av Petkuserråg enstaka plantor tillhörande mer eller mindre självfertila biotyper.

Att de olika stifttyperna hos *Anchusa officinalis* bero på genotypiska differenser — tillhöra olika biotyper — kan man nästan våga a priori taga för givet. Material för en kommande bearbetning har insamlats, och hoppas jag i framtiden kunna bli i tillfälle att lämna en redogörelse för de resultat, denna kan komma att ge. Att ärftlighetsförhållandena här skulle vara lika enkla som för den äkta dimorfa heterostylien är knappast möjligt.

Enligt många undersökningar (BATESON och GREGORY 1905, CORRENS 1921, DAHLGREN 1916 och 1922, GREGORY 1915, LAIBACH 1922, VON UBISCH 1921) äro vid äkta dimorf heterostyli de longistyla individen recessivt homozygota och de brevistyla heterozygoter eller ibland som följd av självbefruktning eller illegitim befruktning homozygota i fråga om faktorn för brevistyli. Det är ej hällre troligt, att samma förhållande gäller för *Anchusa* som för de trimorft heterostyla *Oxalis* och *Lythrum*, där två faktorer kunna förklara trimorfien (VON UBISCH 1921).

IV.

Hos THOMÉ (1905) anges *Anchusa officinalis* som gynodiöcisk. Hos det av mig undersökta materialet har jag hos de minst 200 observerade individen i intet fall funnit någon antydan till gynodiöci, trots att jag särskilt haft min uppmärksamhet riktad härpå. Alla individ, jag observerat, ha haft väl utbildade och pollenrika ståndare. Huruvida fysiologiskt betingad gynodiöci — sterila hangameter hos vissa individ — är för handen är en fråga, som jag ännu ej haft tillfälle att undersöka. Fastän någon antydan till morfologisk gynodiöci ej kunnat upptäckas hos mitt material, vill jag naturligtvis ej på grund därav förneka möjligheten av att denna könsfördelning inom andra geografiska områden kan vara för handen.

*

De frågor rörande de blombiologiska förhållandena och deras genetik hos *Anchusa officinalis*, som först vänta på sin lösning äro enligt min mening följande.

Hur nedärvas de olika stifttyperna?

Finnes någon skillnad i fertilitet mellan de olika typerna kollektivt betraktade vid isolering med och utan konstpollinering, vid xenogami samt vid pollinering med pollen från de andra typerna (legitim allogami), och finns i det senare fallet någon skillnad mellan den ena och den andra kombinationsmöjligheten?

Korrelera de olika stiftlängderna med andra fysiologiska och morfologiska egenskaper (är t.ex. pollenet morfologiskt eller fysiologiskt olika hos de olika typerna o. s. v.)?

Finns inom de olika grupperna olika biotyper, som i de berörda avseendena reagera olika?

Förefinnes fysiologiskt betingad gynodiöci?



Fig. 5. Olika typer i fråga om fruktställningens internodielängd hos *Anchusa officinalis*.

En ärftlighetsundersökning av även andra än de blombiologiska egenskaperna hos *Anchusa officinalis* vore även av intresse. Arten företer nämligen även i andra avseenden en betydande mångformighet. Sådana varierande egenskaper äro fodrets längd i förhållande till kronan samt blomstorleken, vilka egenskaper ovan berörts, blommärgen, som varierar betydligt (förf. har funnit rent vita, även i äldre stadium rödaktiga såväl som rent blå typer i olika nyanser o. s. v.), och blomställningens internodielängd. I fråga om denna egenskap finnas former

med mycket gles blomställning men även sådana med så tättsittande, att i fruktstadiet, då borragoiden är uträtad, denna osökt påminner om ett ax tvåradigt korn (fig. 5).

Det bör kanske framhållas, att jag anser det förhastat att på grundval av de här publicerade talen för material från ett inskränkt område yttra något generellt om de berörda variationerna hos *Anchusa officinalis* som samlat species. För att kunna göra detta fordras oundgängligen undersökning av material från lokalt och ekologiskt skilda områden. Det är visst inte otänkbart, att variationsserierna ha andra karaktärstiska på andra lokaler. Möjligheterna för en dylik undersökning saknar jag emellertid fullständigt.

Litteraturförteckning.

1. ALTHAUSEN, L. 1910 a. Aus pflanzenzüchterischen Arbeiten am Buchweizen. — Mitt. d. Bureau d. Landw. u. Bodenkunde.
2. — 1910 b. Enige Daten aus Arbeiten am Buchweizen. — Russ Journ. f. exp. Landwirtschaft. 11.
3. ARESCHOUG, F. W. C. 1881. Skånes flora. 2:a uppl. — Lund.
4. BATESON, W., and R. P. GREGORY. 1905. On the inheritance of heterostylism in *Primula*. — Proc. Roy. Soc. London Ser. B. 76.
5. CORRENS, C. 1921. Zahlen- und Gewichtsverhältnisse bei einigen heterostylen Pflanzen. — Biol. Centralbl. 44.
6. DAHLGREN, K. V. O. 1916. Eine *Acaulis*-Varietät von *Primula officinalis* Jacq. und ihre Erblchkeitsverhältnisse. — Svensk bot. tidskr. 10.
7. — 1918. Heterostyli innerhalb der Gattung *Plumbago*. — Ibid. 12.
8. — 1922. Vererbung der Heterostylie bei *Fagopyrum* (nebst einigen Notizen über *Pulmonaria*). — Hereditas III.
9. DARWIN, CH. 1877. The different forms of flowers on plants of the same species. — London.
10. EMOTO, Y. 1920. Über die relative Wirksamkeit von Kreuz- und Selbstbefruchtung bei einiger Pflanzen. — Journ. of the Coll. Science, Tokyo, 43.
11. ERNST, A. 1922. Artkreuzungen in der Gattung *Primula*. — Zeitschr. f. ind Abst. u. Vererbungsbl. 27.

12. EWERT, R. 1906. Blütenbiologie und Tragbarkeit unserer Obstbäume. — Landw. Jahrb.
13. FLORIN, R. 1920. Om sterilitet hos svenska fruktsorter. — Sveriges pomol. fören:s årsskr. 21.
14. GREGORY, R. P. 1915. Note on the inheritance of heterostylism in *Primula acaulis* Jacq. — Journ. of Genetics 4.
15. HERIBERT-NILSSON, N. 1916. Populationsanalysen und Erblichkeitsversuche über die Selbststerilität, Selbstfertilität und Sterilität bei dem Roggen. — Zeitschr. f. Pflanzenzücht. IV.
16. HILDEBRAND, F. 1865. Experimente zur Dichogamie und zum Dimorphismus. — Bot. Zeitung.
17. JOHANNSEN, W. 1913. Elemente der exakten Erblichkeitslehre. 2. Aufl. — Jena.
18. KORSHINSKY, S. und N. MONTEVERDE. 1900. Bestäubungsversuche an Buchweizen. — Bot. Centralbl. 81.
19. LAIBACH, F. 1922. Über Heterostylie bei *Linum*. — Zeitschr. f. ind. Abst. u. Vererbungsl. 27.
20. LINDFORS, TH. 1922. Bidrag till våra äpplesorters blombiologi. — Sveriges pomol. fören:s årsskr. 23.
21. LINDMAN, C. A. M. Bilder ur Nordens flora. 2:a uppl. — Sthm.
22. NEUMAN, L. M. och FR. AHLFVENGREN. 1901. Sveriges flora. — Lund.
23. RICHER, P. P. 1904. Expériences de pollinisation sur le Sarrasin. — C. R. hebdomadaire des séances de l'Ac. des Sci. Paris.
24. STEVENS, N. E. 1912. Observations on heterostylous plants. — Bot. Gaz. 53.
25. STOUT, A. B. 1923. Studies of *Lythrum salicaria*. I. The efficiency of selfpollination. — Amer. Journ. of Bot. 10.
26. THOMÉ 1905. THOMÉ'S Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. 2. Aufl., Bd 4. — Berlin.
27. UBISCH, G. VON. 1921. Zur Genetik der trimorphen Heterostylie, sowie einige Bemerkungen zur dimorphen Heterostylie. — Biol. Centralbl. 41.
28. VRIES, EVA DE. 1919. Versuche über die Frucht- und Samenbildung bei Artkreuzungen in der Gattung *Primula*. — Rec. d. trav. bot. Néerland 16.
29. WARMING, E. 1911. Handbuch der systematischen Botanik. 3. Aufl. VON M. MÖBIUS. — Berlin.
30. WEITBRECHT, W. 1912 u. 1920, Ausgleichungsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate. — Berlin und Leipzig. Teil I 1912, Teil II 1920.

Zoocecidier från Bohuslän.

AV OTTO GERTZ.

I.

Hösten 1923 erhöj jag av prof. O. NORDSTEDT för bestämning ett antal zoocecidier, insamlade i Bohuslän, huvudsakligen å Marstrandsön, under botaniskt-floristiska exkursioner, som NORDSTEDT företagit åren 1914 och 1915 i sällskap med tullförvaltare A. LINDSTRÖM i och för en inventering av Marstrandsöns flora. Materialet var visserligen föga betydande — det omfattade endast sjutton cecidieformer —, men vid närmare undersökning visade det sig, att däribland funnos flera, som tidigare ej uppmärksammats inom provinsen; dessa äro nämligen ej upptagna i den förteckning, som LAGERHEIM och PALM år 1908 lämnat öfver Bohusläns zoocecidier. En redogörelse för ifrågavarande, av NORDSTEDT och LINDSTRÖM insamlade cecidiematerial torde därför erbjuda ett visst intresse, detta så mycket mera som denna även i viss mån utgör ett supplement till den redogörelse för Marstrandsöns flora (fanerogamer, ormbunkar, mossor och lavar), som, huvudsakligen efter prof. NORDSTEDTS insamlingar, offentliggjorts av KAJANUS, PERSSON, JENSEN, ADLERZ och LINDSTRÖM under åren 1919 och 1920.

I den följande förteckningen anföras zoocecidierna under sina resp. värdväxter. En närmare beskrivning av cecidierna har jag funnit öfverflödig, då de nästan alla återfinnas i mitt utförliga, år 1918 utgivna arbete öfver Skånes zoocecidier. För fullt säker identifiering har jag vid varje här nedan anført zoocecidium hänvisat till det nummer, varmed det betecknats i HOUARDS monografi

över Europas zooecidier, för närvarande standardverket å detta område. Där ingen uppgift angående tiden för insamlingen meddelas, är denna juli 1915.

Populus tremula L.

1. *Eriophyes populi* NAL. [HOUARD: 48]. — Marstrandsön (leg. A. LINDSTRÖM, augusti 1915). Detta cecidium, som är förhållandevis sällsynt, har i Bohuslän tidigare anträffats endast å Musö (LAGERHEIM och PALM).

2. *Eriophyes diversipunctatus* NAL. [HOUARD: 499]. — Marstrandsön.

3. *Phyllocoptes populi* NAL. [HOUARD: 514]. — Marstrandsön.

4. *Eriophyes varius* NAL. [HOUARD: 515]. — Marstrandsön.

Populus nigra AIT.

1. *Pemphigus marsupialis* COURCHET. [HOUARD: 538]. — Marstrand (15/7 1914).

2. *Pemphigus affinis* KALT. [HOUARD: 541]. — Marstrand (15/7 1914).

[3. På ett av de insamlade bladen förefanns det karakteristiska, av *Taphrina aurea* PERS. framkallade mykocecidiet. — Marstrand (15/7 1914)].

Salix cinerea L.

Eriophyes tetanothrix NAL. [HOUARD: 902]. — Marstrandsön.

Salix aurita L.

1. *Oligotrophus capreae* WINN. var. *major* KIEFF. [HOUARD: 853]. — Marstrandsön.

2. *Pontania pedunculi* HARTIG. [HOUARD: 863]. — Marstrandsön (leg. A. LINDSTRÖM, oktober 1915).

Salix repens L.

Pontania salicis CHRIST. [HOUARD: 922]. — Marstrandsön.

Alnus glutinosa (L.) GAERTN.

Eriophyes laevis NAL. [HOUARD: 1128]. — Marstrandsön.

Pyrus Malus L.

Lös tillbakarullning av bladkanten och röda bladluckor, förorsakade av en *Aphid.* — Marstrandsön.

Sorbus suecica (L.) KROK.

Eriophyes piri PAGENST. [HOUARD: 2922]. — Marstrandsön. — Vårdträdet sannolikt planterat.

Rosa canina L.

Perrisia rosarum HARDY. [HOUARD: 3186]. — Marstrandsön (leg. A. LINDSTRÖM, augusti 1915).

Prunus spinosa L.

Eriophyes similis NAL. [HOUARD: 3294]. — Marstrandsön. Koön mitt för kyrkogården.

Solanum Dulcamara L.

Eriophyes cladophthirus NAL. [HOUARD: 9481]. — Marstrand. — Detta cecidium, vilket synes vara förhållandevis sällsynt, yttrar sig såsom virescens och kladomani i den florala regionen, vid mindre framträdande förändring såsom vit eller mera blek färgning av blommorna.

Bland de ovan anförda cecidierna ha följande fem icke tidigare anträffats i Bohuslän och äro sålunda för provinsen nya: *Pemphigus marsupialis* å *Populus nigra*, *Oligotrophus capreae* var. *major* å *Salix aurita*, *Eriophyes telanothrix* å *Salix cinerea*, *Perrisia rosarum* å *Rosa canina* och *Eriophyes cladophthirus* å *Solanum Dulcamara*. Från Marstrand omnämns i LAGERHEIMS och PALMS uppsats cecidiet av *Eriophyes piri* å *Sorbus suecica* och det ej närmare bestämda *aphid*-cecidiet å *Pyrus Malus*. För samtliga övriga, ovan uppräknade zoocecidier är den här anförda fyndorten ny.

Citerade skrifter.

- O. GERTZ. Skånes zoocecidier. Ett bidrag till kännedomen om Sveriges gallbildande flora och fauna. (Lunds Universitets Årsskrift. N. F. Avd. 2. Bd 14. Nr. 26 [1918]).
- C. HOUARD. Les Zoocécidies des plantes d'Europe et du bassin de la Méditerranée. Tome I—III. Paris 1908—1913.
- B. KAJANUS. Lavar på Marstrandsön enligt samlingar av Professor O. Nordstedt. (Botan. Not. 1919. pp. 207—212).
- G. LAGERHEIM & B. PALM. Zoocecidier från Bohuslän. (Svensk Botanisk Tidskrift. Bd 2. 1908. pp. 340—349).
- A. LINDSTRÖM. Marstrandsöns Ormbunkar och Fanerogamer. (Botan. Not. 1920. pp. 177—210).
- O. NORDSTEDT. [J. PERSSON, C. JENSEN & E. ADLERZ]. Förteckning öfver Marstrandsöns mossor, insamlade af O. Nordstedt. (Botan. Not. 1919. pp. 215, 216).

II.

Följande meddelande lämnar en förteckning över de zoocecidier, jag anträffat i Bohuslän sommaren 1924

under min vistelse vid Kristinebergs Zoologiska Station. Cecidierna härröra till övervägande del från trakten av Gullmaren. De fyndorter, som närmast komma i betraktande, äro Stockvik, Kristineberg, Fiskebäckskil och Lunnevik, samtliga å Skaftö (Skaftölandet), Strömmarna (det smala vattendraget mellan Gullmaren och Koljefjord), vidare det längre in i Gullmaren, 7,5 km. nordost från Kristineberg, belägna Skår (Skårberget) på fjordens södra sida samt Lilla Bornö, ytterligare en mil inåt och mitt för Gullmarsvik, där fjorden delar sig i de tvenne vikarna Fårlevkilen och Saltkällefjorden. I och för undersökning av zoocecidier har jag därjämte företagit exkursioner till öarna Testholmen och Bonden (Nordbonden eller Sjöfågeln) i yttersta havsbandet utanför inloppet till Gullmarfjorden — Bonden belägen sydväst om Gåsö och 9 km. från Kristineberg — samt till Kärिंगön med Vedholmen och Måseskär söder om Gullmaren och 19 km. sydsydväst från Kristineberg. Från andra trakter av provinsen anföras endast några få cecidier; uppgifterna angående dessa hänföra sig till tidigare av mig i Bohuslän gjorda cecidieinsamlingar, i några fall till undersökta växtexemplar i offentliga herbarier, huvudsakligen från Lunds Botaniska Institution.

En närmare undersökning av de angivna fyndorterna visade hos för havet mera direkt exponerade öar och skär en utpräglad fattigdom på zoocecidier, vilken sålunda kan sägas vara utmärkande för växtligheten å dessa dess yttersta förposter mot havet. På vissa ställen saknas cecidier till och med så gott som fullständigt, och endast å mera vindskyddade lägen kan man här träffa ett eller annat cecidium. Sålunda iakttogos å Måseskär med dess omkring 80 fanerogamer och kärlykryptogamer¹ endast 5 cecidier, nämligen *Atriplex patulum*

¹ En förteckning över vegetationen å Måseskär och det omedelbart intill belägna Hågenskär gjordes vid besök den 29/7 av mig jämte fil. mag. C. BLIDING och stud. I. FRÖMAN. En redogörelse för floran därstädes kommer att lämnas av FRÖMAN.

och *hastatum* med *Aphis atriplicis*, *Lotus corniculatus f. crassifolia* med *Contarinia loti* och *Perrisia loticola* samt *Vicia Cracca* med *Perrisia viciae*. Av dessa uppträdde endast det sistnämnda mera allmänt, nämligen på de kärrartade, med *Empetrum nigrum*, *Vicia Cracca* m. fl. rikt bevuxna depressionerna å öns sydsida. Från Testholmen — den klassiska lokalen med dess väldiga komplex av jättegrötor — antecknades blott 3 cecidier: *Atriplex hastatum* med *Aphis atriplicis*, *Sedum Telephium* med *Aphrophora spumaria* samt *Hieracium umbellatum* med *Aphis sp.* Likaledes äro å ön Bonden cecidierna säkerligen ytterst fåtaliga. Vid ett något flyktigt besök därstädes den ¹⁰/₇ anträffades inga cecidier. Betydligt rikare, vad angår såväl art- som individantal, visade sig Skaftö. Särskilt i nordöstra delen, mellan Fiskebäckskil och Lunnevik samt utmed Strömmarna, tilltager antalet cecidier betydligt, dels emedan här ett bättre vindskydd förefinnes, dels emedan en högre skogsväxtlighet med vid denna bunden rik cecidiebildande fauna här begynner uppträda. Längre österut vid Gullmaren blir antalet cecidier än rikare, och längst in i fjorden, vid Lilla Bornö, får cecidiefloran och -faunan betraktas som yppig. En naturlig gränslinje bildar i viss mån Fiskebäckskilen. Från fyndorterna väster därom (Stockvik, Kristineberg) härröra sålunda endast 51 cecidier, medan undersökta områden öster om kilen (Lunnevik, Strömmarna, Skår och Bornö) tillsammans räkna 88, således inemot det dubbla antalet.¹ Härvid är emellertid att märka, att flera redan i trakten av Kristineberg allmänt förekommande cecidier ej medtagits i förteckningen från Skår och Bornö, vadan antalet där förekommande cecidieformer i själva verket är ej obetydligt större än ovan angivits.

En sammanfattande översikt över Bohusläns av

¹ Från Lunnevik och andra platser vid Strömmarna härröra 47 cecidier. Å Lilla Bornö och vid Skår uppträdde 57 av till stor del andra former.

mig undersökta cecidier upptager nedan angivna former. I denna översikt har jag medtagit ett antal cecidier från Göteborgstrakten, ehuru dessa ej härröra från det egentliga Bohuslän.

Athyrium Filix femina (L.) ROTH.

**Anthomyia signata* BRISCHKE. (HOUDARD: 63). — Bornö.

Pinus silvestris L.

*1. *Eriophyes pini* NAL. (H.¹: 74). — Bornö.

2. *Evetria buoliana* W. V. (ROSS: 1174). — Ängholmen (vid Långedrag) enligt LAMPA (I, 64).

*3. *Evetria resinella* L. (H: 75). — Kristineberg.

Picea Abies (L.) KARST.

1. *Adelges abietis* KALT. (H: 101). — Kristineberg, Strömmarna, Skår.

*2. *Adelges strobilobius* KALT. (H: 94). — Bornö.

Juniperus communis L.

Oligotrophus juniperinus (kikbär). — Kristineberg, Strömmarna, Skår, Bornö.

Juncus lamprocarpus EHRH.

Livia juncorum LATR. (H: 397, 403). — Hönö (Heden, Stora Mötet), Stockvik, Jonsered; av LAGERHEIM och PALM omnämnes det från Fjällbacka (II, 348). — Från Göteborgstrakten är *Juncus*-cecidiet redan tidigt känt; det finnes nämligen omnämnt däriifrån år 1820 av WAHLBERG (p. 38) i hans avhandling »Flora Gothoburgensis» (praes. C. P. THUNBERG): »*Juncus articulatus* var. monstrosus, capitulis foliosis utriculosis». Insekten, som förorsakar cecidiet, *Livia juncorum* LATR., anföres från Bohuslän år 1881 av REUTER (I, 147).²

Populus tremula L.

*1. *Saperda populnea* L. (H: 489). — Strömmarna.

2. *Eriophyes diversipunctatus* NAL. (H: 499). — Lunnevik och andra platser å Skaftö, Bornö.

*3. *Harmandia globuli* RÜBS. (H: 505). — Lunnevik och andra platser å Skaftö, Bornö.

*4. *Harmandia cavernosa* RÜBS. (H: 508). — Lunnevik, Strömmarna, Bornö.

¹ H. = HOUDARD; hänvisar till dennes i det föregående anförda cecidologiska handbok.

² Se även min uppsats om *Livia*-cecidiet i Fauna och Flora, 1915.

5. *Phyllocoptes populi* NAL. (H: 514). — Kristineberg, Lunnevik och andra platser å Skaftö; Strömmarna, Bornö.

6. *Eriophyes varius* NAL. (H: 515). — Kristineberg.

*7. Partiell, hård inrullning av bladkanten jämte skrynkling av bladskivan, förorsakade av en *eriophyid*. — Strömmarna.

Salix fragilis L.

1. *Perrisia terminalis* H. LÖW. (H: 582). — Kåringön.

*2. *Cryptocampus testaceipes* ZADD. (H: 589). — Kåringön.

*3. *Eriophyid*. (H: 591). — Fiskebäckskil.

4. *Pontania proxima* LEPEL. (H: 595). — Kåringön, Kristineberg, Stockvik, Fiskebäckskil.

Salix alba L.

*1. *Perrisia terminalis* H. LÖW. (H: 614). — Lysekil.

*2. *Eriophyid*. (H: 628). — Lysekil.

*3. *Eriophyes salicis* NAL. (H: 632). — Lysekil.

*4. *Pontania proxima* LEPEL. (H: 633). — Lysekil, Stockvik.

Salix alba L. × *fragilis* L.

**Pontania proxima* LEPEL. (H: 604). — Göteborg.

Salix caprea L.

*1. *Dorytomus taeniatus* FABR. (H: 781). — Lunnevik, Bornö.

*2. *Perrisia marginemtorquens* WINN. (H: 807). — Bornö.

*3. *Oligotrophus capreae* WINN. (H: 812). — Göteborg (Katrinelund), Lunnevik, Bornö.

*4. *Eriophyes tetanothrix* NAL. (H: 813). — Lunnevik, Bornö.

*5. *Pontania proxima* LEPEL. (H: 814). — Lunnevik.

Salix caprea L. × *phylicifolia* L.

*Tillbakavikning av bladkanten, sannolikt förorsakad av en *Pontania*. — Göteborg (Lagklarebäck).

Salix caprea L. × *nigricans* SM.

**Oligotrophus capreae* WINN. — Kristineberg.

Salix cinerea L.

*1. *Oligotrophus capreae* WINN. var. *major* KIEFF. (H: 894). — Skår, Bornö.

*2. *Perrisia marginemtorquens* WINN. (H: 897). — Bornö.

*3. *Oligotrophus capreae* WINN. (H: 901). — Bornö.

*4. *Eriophyes tetanothrix* NAL. (H: 902). — Lysekil, Lunnevik, Skår, Bornö.

*5. *Pontania pedunculi* HARTIG. (H: 905). — Lysekil, Stockvik, Bornö.

Salix aurita L.

*1. *Oligotrophus capreae* WINN. var. *major* KIEFF. (H: 853). — Marstrandsön, Fiskebäckskil, Skår.

*2. *Perrisia marginemtorquens* WINN. (H: 856). — Fiskebäckskil.

*3. *Eriophyid.* (H: 858). — Skår.

*4. *Oligotrophus capreae* WINN. (H: 859). — Göteborg (Slottsskogen), Fiskebäckskil.

5. *Eriophyes tetanothrix* NAL. (H: 860). — Göteborg (Slottsskogen), Marstrandsön, Koön, Lunnevik, Skår, Bornö.

6. *Pontania pedunculi* HARTIG. (H: 863). — Göteborg, Kristineberg, Skår.

Salix aurita L. \times *caprea* L.

**Eriophyes tetanothrix* NAL. — Göteborg.

Salix aurita L. \times *cinerea* L.

**Oligotrophus capreae* WINN. var. *major* KIEFF. — Göteborg.

Salix aurita L. \times *depressa* L.

**Oligotrophus capreae* WINN. — Göteborg.

Salix depressa L.

**Oligotrophus capreae* WINN. var. *major* KIEFF. — Göteborg (Lagklarebäck).

Salix repens L.

1. *Rhabdophaga heterobia* H. LÖW. (H: 910). — Skår.

*2. *Cryptocampus medullarius* HARTIG. (H: 915). — Lysekil, Stångehuvud.

3. *Eriophyid.* (H: 921). — Stockvik, Kristineberg, Skår.

4. *Pontania salicis* CHRIST. (H: 922). — Kåringön, Grund-
sund, Stockvik, Lysekil, Kristineberg, Lunnevik, Skår.

Betula verrucosa EHRH.

*1. *Eriophyes betulae* NAL. (H: 1080). — Kristineberg, Bornö.

2. *Eriophyes rudis* CAN. (H: 1085). — Kristineberg, Skår,
Bornö.

Alnus glutinosa (L.) GAERTN.

*1. *Perrisia alni* F. LÖW. (H: 1127). — Fiskebäckskil, Skår.

2. *Eriophyes laevis* NAL. (H: 1128). — Göteborg (Pixbo),
Kristineberg, Fiskebäckskil, Lunnevik, Skår, Bornö.

3. *Eriophyes Nalepai* FOCKEU. (H: 1132). — Kristineberg,
Fiskebäckskil, Skår, Bornö, Åsen.

4. *Eriophyes brevatarsus* FOCKEU. (H: 1133). — Göteborg
(Pixbo), Lunnevik, Skår, Bornö.

Fagus silvatica L.

*1. *Mikiola fagi* HARTIG. (H: 1151). — Skaftö nära skal-
grusbänkarna vid Vägerödsberget.

*2. *Eriophyes stenaspis* NAL. (H: 1160). — Skaftö nära
skalgrusbänkarna vid Vägerödsberget, Rotvik (Högås s:n).

*3. *Eriophyes nervisequus* CAN. var. *maculifer* TROTTER. (H: 1164). — Rotvik (Högås s:n).

*4. *Eriophyes nervisequus* CAN. (H: 1165). — Lunnevik, Rotvik (Högås s:n).

Quercus robur L.

*1. *Andricus inflator* HARTIG. (H: 1205). — Lunnevik.

*2. *Andricus fecundator* HARTIG. (H: 1214). — Lunnevik.

*3. *Biorrhiza pallida* OLIV. (H: 1262). — Lunnevik.

*4. *Macrodiplosis dryobia* F. LÖW. (H: 1306). — Fiskebäckskil, Lunnevik.

*5. *Macrodiplosis volvens* KIEFF. (H: 1307). — Lunnevik.

*6. *Dryophanta folii* L. (H: 1320). — Skaftö nära skalgrusbänkarna vid Vägerödsberget.

*7. *Dryophanta longiventris* HARTIG. (H: 1322). — Lunnevik.

*8. *Neuroterus lenticularis* OLIV. (H: 1336). — Lunnevik.

*9. *Andricus marginalis* ADLER. (H: 1347). — Bornö.

*10. *Andricus curvator* HARTIG. (H: 1351). — Lunnevik.

*11. *Neuroterus baccarum* L. (H: 1355). — Lunnevik.

Quercus sessiliflora SALISB.

*1. *Macrodiplosis dryobia* F. LÖW. (H: 1306). — Lunnevik.

*2. *Macrodiplosis volvens* KIEFF. (H: 1307). — Lunnevik.

*3. *Dryophanta divisa* HARTIG. (H: 1328). — Lunnevik.

*4. *Andricus curvator* HARTIG. (H: 1351). — Lunnevik.

*5. *Neuroterus lenticularis* OLIV. (H: 1336). — Örgryte, Göteborg (Nya Varvet).

Ulmus scabra MILL.

*1. *Tetraneura ulmi* DE GEER. (H: 2066). — Kristineberg, Fiskebäckskil, Bornö.

*2. *Schizoneura ulmi* L. (H: 2067). — Kåringön, Lysekil, Kristineberg, Fiskebäckskil.

Urtica dioica L.

**Perrisia urticae* PERRIS. (H: 2095). — Kristineberg, Fiskebäckskil, Lunnevik.

Rumex crispus L.

**Aphrophora spumaria* L. (PALM: p. 55, fig. 62). — Kristineberg.

Polygonum amphibium L. β *terrestre* REICH.

**Perrisia persicariae* L. (H: 2161). — Göteborg.

Chenopodium album L.

**Aphis atriplicis* L. (H: 2182). — Göteborg.

Atriplex patulum L.

**Aphis atriplicis* L. (H: 2197). — Måseskär.

Atriplex hastatum (L.) Wg.

Aphis atriplicis L. (H: 2204). — Måseskär, Testholmen, Kristineberg.

Cerastium caespitosum GILIB.

Trioza cerastii H. Löw. (H: 2333, 2335). — Kåringön, Stockvik, Kristineberg, Fiskebäckskil, Bornö.

Sedum Telephium L.

**Aphrophora spumaria* L. — Testholmen, Kristineberg.

Ribes rubrum (L.) LAM.

**Myzus ribis* L. (H: 2808). — Kåringön (gamla prästgården).

Pyrus Malus L.

1. *Aphid.* (H: 2886—2890). — Kristineberg, Strömmarna.

*2. *Eriophyes malinus* NAL. (H: 2892, 2897). — Kristineberg, Strömmarna, Bornö.

Pyrus communis L.

Eriophyes piri PAGENST. (H: 2871). — Kristineberg, Lunnevik.

Sorbus Aria (L.) Cr.

**Eriophyes piri* PAGENST. (H: 2919). — Saltkällan, Gräbbestad.

Sorbus Aucuparia L.

1. Sammanhopning av tillbakarullade och krusiga blad i grenspetsarna, förorsakad av *Aphis sp.* (H: 2908). — Strömmarna.

2. *Eriophyes piri* PAGENST. (H: 2912). — Hisingen, Kristineberg, Strömmarna, Skår, Bornö.

Sorbus suecica (L.) Krok.

Eriophyes piri PAGENST. (H: 2922). — Kristineberg.

Crataegus oxyacantha L.

*1. *Eriophyes goniothorax* NAL. (H: 2948). — Fiskebäckskil, Lunnevik.

*2. *Myzus oxyacanthae* KOCH. (H: 2953). — Fiskebäckskil.

Crataegus monogyna Jacq.

*1. *Eriophyes goniothorax* NAL. (H: 2948). — Fiskebäckskil, Lunnevik, Strömmarna.

*2. *Myzus oxyacanthae* KOCH. (H: 2953). — Kåringön, Fiskebäckskil.

Rubus fruticosus L.

Eriophyes gibbosus NAL. (H: 2982). — Kristineberg, Lunnevik.

Potentilla argentea L.

*1. *Diastrophus Mayri* REINHARD. (H: 3074). — Fiskebäckskil.

*2. *Aphrophora spumaria* L. (PALM: p. 57, fig. 8 b). — Kristineberg.

Geum rivale L.

**Eriophyes nudus* NAL. (H: 3089). — Kristineberg, Bornö.

Filipendula Ulmaria (L.) MAXIM.

*1. *Aphrophora spumaria* L. (PALM: p. 45). — Kristineberg.

*2. *Perrisia ulmariae* BREMI. (H: 2839). — Göteborg (Pixbo), såväl å huvudarten som å *f. denudata* PRESL; Bornö.

Rosa canina L.

1. *Blennocampa pusilla* KLUG. (H: 3183). — Kåringön, Fiskebäckskil, Bornö.

*2. *Perrisia rosarum* HARDY. (H: 3186). — Lysekil, Kristineberg, Lunnevik, Bornö.

3. *Rhodites rosae* L. (H: 3187). — Fiskebäckskil, där endast ett, av lavar övervuxet gammalt exemplar anträffades; Sydkoster.

4. *Rhodites eglanteriae* HARTIG. (H: 3191). — Fiskebäckskil.

Rosa glauca VILL.

**Rhodites eglanteriae* HARTIG. (H: 3214). — Göteborg.¹

Rosa mollis L.

*1. *Rhodites rosae* L. (H: 3142). — Sydkoster.

*2. *Rhodites eglanteriae* HARTIG. (H: 3144). — Stockvik.

Prunus spinosa L.

1. *Aphis sp.* (H: 3289—3292). — Stockvik, Kristineberg, Klubban.

¹ Från Göteborgstrakten må ytterligare följande *Rosaceidier* anföras, vilka jag träffat i A. P. WINSLOWS Herbarium Rosarum Scandinaviae, Fasc. I (recenserat av N. I. SCHEUTZ i Botaniska Notiser, 1880, p. 194):

Rosa Reuteri GODET. var. *subcristata* BAK.

Blennocampa pusilla KLUG. — Gunnebo.

Rosa Reuteri GODET. var. *complicata* GREN.

Rhodites eglanteriae HARTIG. — Koön.

Rosa canina L. sp. 704.

Rhodites eglanteriae HARTIG. — Göteborg.

Rosa canina L. var. *glaucescens* DESV.

Rhodites eglanteriae HARTIG. — Arendal.

Rosa sclerophylla SCHEUTZ.

Rhodites eglanteriae HARTIG. — Brännö.

Rosa clivorum SCHEUTZ.

Rhodites eglanteriae HARTIG. -- Göteborg.

Rosa mollissima FR.

Blennocampa pusilla KLUG. — Arendal.

Rosa tomentosa SM. var. *cristata* CHRIST.

Rhodites eglanteriae HARTIG. — Brännö.

2. *Eriophyes similis* NAL. (3294). — Stockvik, Kristineberg, Bornö.

Prunus Padus L.

**Aphis padi* L. (H: 3313). — Bornö.

Lotus corniculatus L. f. *crassifolia* FR.

1. *Contarinia loti* DE GEER. (H: 3614). — Aspholmen (i Älvsborgsfjorden), Måseskär, Kristineberg, Ödsmålskilen (Hälta s:n).

2. *Eriophyes euaspis* NAL. (H: 3615). — Koön (Rosenlund), Kristineberg, Bornö.

*3. *Perrisia loticola* RÜBS. (H: 3616). — Måseskär.

4. *Contarinia Barbichei* KIEFF. (H: 3617). — Koön (Rosenlund).

Vicia Cracca L.

*1. *Contarinia craccae* KIEFF. (H: 3721). — Stockvik.

2. *Perrisia viciae* KIEFF. (H: 3723). — Göteborg, Måseskär.

*3. *Phyllocoptes retiolatus* NAL. (H: 3724). — Styrö.

Acer Pseudoplatanus L.

Eriophyes macrorhynchus NAL. (H: 3978). — Strömstad.

Tilia cordata MILL.

*1. *Contarinia tiliarum* KIEFF. (H: 4136, 4139, 4142). — Fiskebäckskil, Lunnevik, Bornö.

2. *Eriophyes tiliae* PAGENST. var. *liosoma* NAL. (H: 4145). — Fiskebäckskil, Bornö.

3. *Eriophyes tiliae* PAGENST. var. *liosoma* NAL. (H: 4146). — Fiskebäckskil, Lunnevik, Bornö, Korsvik (Ljungs s:n).

4. *Eriophyes tetratrichus* NAL. (H: 4147). — Lunnevik, Bornö.

*5. *Perrisia tiliamvolvans* RÜBS. (H: 4148). — Bornö.

6. *Eriophyes tiliae* PAGENST. (H: 4151). — Lunnevik, Bornö.

Tilia platyphylla SCOP.

*1. *Eriophyes tiliae* PAGENST. var. *liosoma* NAL. (H: 4129). — Sydkoster.

*2. *Eriophyes tetratrichus* NAL. (H: 4130). — Sydkoster.

*3. *Perrisia tiliamvolvans* RÜBS. (H: 4131). — Öddö.

4. *Eriophyes tiliae* PAGENST. var. *exilis* NAL. (H: 4133). — Sydkoster, Öddö, Strömstad (Blötebogen).

5. *Eriophyes tiliae* PAGENST. (H: 4135). — Hökällan (Hisingen) å planterad lind, Öddö, Strömstad (Blötebogen).

Tilia vulgaris HAYNE.

*1. *Eriophyes tiliae* PAGENST. var. *liosoma* NAL. (H: 4158). — Sydkoster.

2. *Eriophyes tiliae* PAGENST. var. *exilis* NAL. (H: 4161). — Strömstad (Daftö).

*3. *Eriophyes tiliae* PAGENST. (H: 4162). — Sydkoster.

Hypericum maculatum CRANTZ.

Perrisia serotina WINN. (H: 4200). — Kristineberg, Bornö.

Vaccinium Vitis Idaea L.

**Cecidomyid.* (H: 4570). — Bornö.

Vaccinium Myrtillus L.

**Perrisia vaccini* RÜBS. (H: 4564). — Bornö.

Vaccinium uliginosum L.

**Clinodiplosis vaccini* KIEFF. (H: 4568). — Skår.

Lysimachia vulgaris L.

**Aphrophora spumaria* L. — Flerestådes å Skaftö.

Fraxinus excelsior L.

Psyllopsis fraxini L. (H: 4641). — Lysekil, Kristineberg, Fiskebäckskil, Bornö.

Linaria vulgaris MILL.

**Aphrophora spumaria* L. (PALM: p. 46). — Kristineberg.

Solanum Dulcamara L.

**Eriophyes cladophthirus* NAL. (H: 4981, 4983). — Marstrandsön. *Veronica Chamaedrys* L.

Perrisia veronicae VALLOT. (H: 5080). — Lunnevik, Bornö.

Veronica officinalis L.

Eriophyes anceps NAL. (H: 5086). — Lysekil, Stora Askerön, Gräbbestad.

Galium saxatile L.

**Phyllocoptes anthobius* NAL. (H: 5249). — Stockvik.

Galium verum L.

Perrisia galii H. LÖW. (H: 5292). — Kristineberg, Lunnevik, Bornö.

Galium Mollugo L. × *verum* L.

**Perrisia galii* H. LÖW. — Bohus fästning.

Lonicera Periclymenum L.

*1. *Siphocoryne Xylostei* SCHRANK. (H: 5358, 5372). — Vedholmen.

*2. *Eriophyes Xylostei* CAN. (H: 5364). — Styrö, Kåröd (å Orust), Vedholmen, Lunnevik, Strömmarna, Hamburgssund, Uddevalla (Sörvik), Bratteröd (Forshälla s:n), Hjärterön (Kville s:n). Fortsätter sedan längs Norges kust; mig bekanta fyndorter äro Flekkerö och Stavanger. — Enligt TRAIL (p. 207) var cecidiet känt från Göteborgstrakten redan på 1880-talet.

Achillea Ptarmica L.

**Rhopalomyia ptarmicae* VALLOT. (H: 5706). — Bornö.

Senecio Jacobaea L.

**Eriophyes lioproctus* NAL. (H: 586). — Vedholmen (enligt

exemplar, taget av prof. R. SERNANDER, å Uppsala Växtbiologiska Institution).

Cirsium arvense (L.) SCOP.

**Aphrophora spumaria* L. (PALM: p. 47). — Kristineberg.

Scorzonera humilis L.

**Aulax* sp. (H: 6080). — Kristineberg.

Hieracium umbellatum L.

1. *Aulacidea hieracii* BOUCHÉ. (H: 6155). — Stockvik, Kristineberg.

2. *Cystiphora hieracii* F. LÖW. (H: 6156). — Kristineberg.

*3. *Aphrophora spumaria* L. (PALM: p. 47). — Kristineberg.

*4. Förkortning av inflorescensbärande axlar, förorsakad av *Aphid.* — Testholmen.

Bland de sammanlagt 159 zoocecidier, som anförts i ovanstående översikt, äro ej mindre än 103 tidigare icke omnämnda från provinsen. Dessa ha i översikten anmärkts genom tecknet *. Härtill komma ytterligare de 8 *Rosa*-cecidier, som anförts i fotnoten å sidan 420 och bland vilka 6 likaledes torde vara för florområdet nya. Följande 3 cecidier, samtliga bundna vid släktet *Vaccinium*, ha ej tidigare anträffats i Sverige och erbjuda sålunda ett särskilt intresse: *Vaccinium Vitis Idaea* med *Cecidomyid* (HOUARD: 4570), *Vaccinium Myrtillus* med *Perrisia vaccinii* RÜBS. samt *Vaccinium uliginosum* med *Clinodiplosis vaccinii* KIEFF. Sistnämnda cecidium omnämnes av LAGERHEIM (I, 18) från Mariehamn på Åland. Ytterligare skall tilläggas att, såsom framgår av den meddelade förteckningen över Bohusläns zoocecidier, åtskilliga gallformer anträffats å värdväxter, som ej i HOUARDS handbok äro angivna såsom bärare av ifrågasvarande cecidier.

Citerade skrifter.

- O. GERTZ. *Livia juncorum* Latr. och dess gallbildning. Den första cecidiebilden i svensk litteratur. (Fauna och Flora. 1915. p. 145).
- G. LAGERHEIM. Baltiska zoocecidier. (Arkiv för Botanik. Bd 4. N:o 10. 1905).

- G. LAGERHEIM & B. PALM. Zoocecidier från Bohuslän. (Svensk Botanisk Tidskrift. Bd 2. 1908. p. 340).
- S. LAMPA. Tallskottvecklaren (*Retinia Buoliana* Schiff.). (Entomologisk Tidskrift. Bd 22. 1901. p. 64).
- B. PALM. Aufzeichnungen über Zoocecidien. I—III. (Svensk Botanisk Tidskrift. Bd 17. 1923. p. 30).
- O. M. REUTER. Till kännedomen om Sveriges Psylloder. (Entomologisk Tidskrift. Bd 2. 1881. p. 145).
- H. ROSS. Die Pflanzengallen (Cecidien) Mittel- und Nordeuropas, ihre Erreger und Biologie und Bestimmungstabellen. Jena 1911.
- J. W. H. TRAIL. The Galls of Norway. (Transactions and Proceedings of the Botanical Society of Edinburgh. 1888. p. 201).
- P. F. WAHLBERG. Flora Gothoburgensis. Praeside C. P. THUNBERG. Upsaliae. MDCCCXX.
-

Zur Klärung einiger historisch-pflanzensoziologischen Streitfragen.

VON G. EINAR DU RIETZ.

I. Einleitung.

In der pflanzensoziologischen Literatur der letzten Jahre hat die mehr oder weniger reine Prioritätspolemik einen bedeutenden Raum eingenommen. Da die meisten Verfasser, die sich diesem Zweig der Pflanzensoziologie gewidmet haben, sich damit begnügt zu haben scheinen, von der pflanzensoziologischen Literatur eines einzigen Landes Kenntnis zu nehmen, möchte ich hiermit einige Bemerkungen über den tatsächlichen Entwicklungsverlauf einiger der am meisten umstrittenen Anschauungen, Probleme und Arbeitsmethoden mitteilen. Bei meiner methodologischen Arbeit (DU RIETZ 1921) war ich nämlich genötigt, die gesamte mir zugängliche pflanzensoziologische Literatur des letzten Jahrhunderts durchzuarbeiten — eine zwar mühsame, aber ungemein interessante und ergiebige Arbeit, die ich meinen pflanzensoziologischen Kollegen in verschiedenen Ländern lebhaft empfehlen möchte.

II. Die Entstehung der Pflanzensoziologie.

In einer unlängst erschienenen Arbeit hat ALECHIN (1924) die Behauptung aufgestellt, die Pflanzensoziologie sei eigentlich in Russland entstanden. Diese Tatsache sei nach seiner Meinung von den westeuropäischen Pflanzensoziologen in illoyaler Weise ignoriert worden. Vor allem richtet er gegen meine methodologische Arbeit (DU RIETZ 1921) eine indignierte Kritik und meint, ich

hätte »es nicht für nötig gefunden«, mich über die russische Pflanzensoziologie zu informieren.

Es ist ganz richtig, dass ich in meiner methodologischen Arbeit keine (neuere) russische Pflanzensoziologie aufgenommen habe.¹ Die Ursache war auch ganz einfach die, dass mir damals keine solche bekannt war. Die Arbeiten über russische Vegetation (z. B. von TANFILIEW), die mir zugänglich waren, enthielten keine so originellen Gesichtspunkte, dass ich von einer selbstständigen russischen Pflanzensoziologie sprechen konnte, und überhaupt sehr wenige wirklich pflanzensoziologische Problemstellungen.

Dass jetzt in Russland eine selbständig arbeitende pflanzensoziologische Schule existiert, ist mir durch die freundlichen Zusendungen meiner russischen Kollegen wohl bekannt, ebenso dass die Tätigkeit dieser Schule schon während des Weltkrieges (1915) begann. Als ich im Frühjahr 1921 meine methodologische Arbeit schrieb, war aber diese Literatur in Westeuropa wegen der Kriegs- und Revolutionsverhältnisse noch nicht erhältlich und es war mir deshalb vollkommen unmöglich, etwas über ihre Existenz zu wissen und sie zu berücksichtigen. — Über den Inhalt der betreffenden Literatur weiss ich leider noch immer sehr wenig, da keine Massnahmen getroffen worden sind, um sie dem nicht russisch lesenden Publikum zugänglich zu machen.

Dass auch früher einzelne pflanzensoziologische Gedanken in Russland hervorgetreten waren und dass u. a. das Wort »Phytosoziologie« bei wenigstens zwei verschiedenen Gelegenheiten (1898 und 1910) verwendet wurde, ist ein interessanter Nachweis, für den ich ALECHIN sehr dankbar bin. Leider geht aus der deutschen Über-

¹ Dagegen habe ich dadurch, dass ich die ganz vernachlässigte Arbeit von CORNISS (bei KOEPPEN 1845, vergl. DU RIETZ 1921 p. 43) aus der Vergessenheit hervorgezogen habe, die Priorität der Quadratmethode für Russland gerettet!

setzung seiner Arbeit nicht hervor, dass die betreffende Literatur russisch geschrieben war.

Wenden wir uns jetzt zu den Tatsachen betreffs der Entstehung der Pflanzensoziologie. In meiner methodologischen Arbeit habe ich darüber Folgendes³ geschrieben (p. 24):

»Die Bezeichnung Pflanzensoziologie ist nicht alt. Seit dem Vorschlage JACCARDS am Brüsseler Kongress 1910 (FLAHAULT und SCHRÖTER 1910) hat sie sich während der letzten Jahre in verschiedenen Ländern spontan ihren Weg gebahnt, in Amerika (HARPER 1917), der Schweiz (RÜBEL 1917, 1920 a und b), Schweden (DU RIETZ 1919, DU RIETZ, FRIES, OSVALD und TENGWALL 1920 etc.) und Norwegen (NORDHAGEN 1919). HÖCK hatte schon seit 1906 in JUSTS Jahresbericht die Bezeichnung »soziologische Pflanzengeographie« verwendet, welche auch in Schweden schon 1918 von DU RIETZ, FRIES und TENGWALL eingeführt wurde. (Vgl. übrigens RÜBEL 1920 b, p. 576).

Bedeutend älter als die Bezeichnung Pflanzensoziologie ist dieser Wissenschaftszweig selbst. Schon lange vorher hatte dieser unter verschiedenen Bezeichnungen, wie »Pflanzenphysiognomik« (MARTIUS 1824, KERNER 1863, in etwas anderer Fassung bereits bei HUMBOLDT 1806), »Formationslehre oder Synökologie« (SCHRÖTER 1902), »Physiographische Ökologie« (DRUDE 1913) als eine mehr oder weniger selbständige botanische Disziplin hervortreten begonnen. Ihre ganze ältere Entwicklung hat aber die Pflanzensoziologie als ein ganz unselbständiger Zweig anderer Wissenschaftszweige durchgemacht».

Was ist nun nach den Ausführungen ALECHINS an dieser Zusammenfassung zu ändern?

Der Anfang muss folgendermassen geändert werden: »Die Bezeichnung Pflanzensoziologie ist nicht alt. Sie wurde zum ersten Male im Jahre 1898 von KRYLOW (vergl. ALECHIN 1924) vorgeschlagen, was aber vorläufig

(auch in Russland) von niemandem beachtet wurde. Erst im Jahre 1910 wurde die Bezeichnung wieder von JACCARD (bei FLAHAULT und SCHRÖTER 1910) und SUKATSCHEW (vergl. ALECHIN 1924) gleichzeitig vorgeschlagen. Während des letzten Jahrzehntes hat sie sich in verschiedenen Ländern spontan ihren Weg gebahnt, in Russland (SUKATSCHEW 1915 a und b), Amerika etc. — Unter den verschiedenen älteren Bezeichnungen der Pflanzensoziologie wäre wohl auch die »Florologie« von PACZOSKY (1891) zu erwähnen. Weiter nichts!

Es scheint ALECHIN ganz entgangen zu sein, dass die Pflanzensoziologie in Westeuropa unter dem Namen »Pflanzenphysiognomik« viele Jahrzehnte früher als PACZOSKY's »Florologie« als ganz selbständige botanische Disziplin hervorgetreten war und dass bereits die Ausführungen bei KERNER (1863) und HULT (1881) die selbständige Natur dieses Wissenschaftszweiges vollkommen klargelegt hatten. Von einer Entstehung der pflanzensoziologischen Wissenschaft in Russland kann also nicht die Rede sein. Dass das Wort »Phytosoziologie« dort zuerst verwendet wurde, ist dagegen wahr — ob man aber die betreffende Wissenschaft »Pflanzenphysiognomik« oder »Pflanzensoziologie« nennt, ist doch eine reine Etikettefrage!

Um ein Beispiel dafür zu geben, »wieweit die Ideen von PACZOSKY der Entwicklung in Westeuropa vorausgeeilt waren«, führt ALECHIN an, dass die Pflanzensoziologie von WARMING-GRAEBNER 1918 und DU RIETZ, FRIES und TENGWALL 1918 als ein Teil der Pflanzengeographie behandelt wurde und dass die drei zuletzt genannten Verfasser die Assoziation als »eine pflanzengeographische Einheit« bezeichneten, welche Feststellung er mit vielen Rufzeichen schmückt. Es ist ihm offenbar vollkommen entgangen, dass die Pflanzensoziologie auch von denjenigen, die ihr eine sehr selbständige Stellung zuerkennen wollen, immer zur Pflanzengeographie gezählt wird.

Sobald man überhaupt von einer Pflanzengeographie spricht, was ja (vergl. DU RIETZ 1921) gar nicht nötig ist, ist es ja bisher immer als selbstverständlich betrachtet worden, dass die Pflanzensoziologie ganz wie die floristische Pflanzengeographie einen Teil dieses Wissenschaftszweiges bilden muss (vergl. sämtliche Lehrbücher der Pflanzengeographie). Einen Gegensatz zwischen Pflanzengeographie und Pflanzensoziologie zu konstruieren, heisst mit der traditionellen und immer noch allgemein angenommenen Begrenzung des Begriffes Pflanzengeographie vollkommen brechen.

III. Die Entwicklung der »pflanzensoziologischen Statistik«, der »Quadratmethode«, der »Konstanzgesetze« etc.

Nach dem Erscheinen der gemeinsamen Arbeit der Upsalaer Schule »Gesetze der Konstitution natürlicher Pflanzengesellschaften« (DU RIETZ, FRIES, OSVALD, TENGWALL 1920) ist eine recht umfangreiche, gegen diese Arbeit gerichtete Prioritätspolemik emporgewachsen. Mit einer eingehenden Erwiderung auf diese Polemik möchte ich warten, bis sich die Herren Kritiker darüber geeinigt haben, wer eigentlich die Konstanzgesetze entdeckt hat. Es wirkt nämlich nicht recht überzeugend, wenn gleichzeitig eine Gruppe von Verfassern proklamiert, RAUNKIAER sei der wirkliche Entdecker der »Konstanzkurve« (ROMELL 1921, NORDHAGEN 1922 p. 3, BRAUN-BLANQUET 1921 p. 326), sowie »der erste pflanzensoziologische Statistiker im Norden« (NORDHAGEN 1922 p. 13) und schliesslich der erste, der versucht habe, »objektive Bestimmungen in die Pflanzengesellschaftslehre einzuführen« (NORDHAGEN 1922 p. 14), eine andere (vergl. z. B. ILVESSALO 1922 p. 3—5, 32, 55), das ungefähr dieselben Eigenschaften PALMGREN zukommen [die Existenz RAUNKIAERS wird in Finnland (mit Ausnahme von W. BRENNER) ebenso vollständig ignoriert wie die Existenz PALMGRENS von

NORDHAGEN u. a.], während JACCARD (1922) offenbar meint, dass sowohl RAUNKIAER als auch PALMGREN und sämtliche anderen späteren Verfasser eigentlich ihn selbst in illoyaler Weise plagiert hätten¹. Noch weniger überzeugend wirkt es, dass oft gerade die oben erwähnten Verfasser auch die eifrigsten sind, die Richtigkeit der Konstanzgesetze anzuzweifeln [vergl. z. B. BRAUN-BLANQUET 1921 p. 326, ILVESSALO 1922 p. 34]. Dies wirkt bei ILVESSALO umso eigentümlicher, als gerade sein Material eine überaus schöne Bestätigung dieser Gesetze darbietet (vergl. DU RIETZ 1923 p. 162).

Ich will aus den angeführten Gründen hier nur ganz kurz einige geschichtliche Tatsachen anführen.

Die rein technische Quadratmethode, d. h. die Untersuchung kleiner, streng begrenzter quadratischer Probestflächen, wurde zum ersten Mal von CORNISS (bei KOEPPEN 1845, vergl. DU RIETZ 1921 p. 43) verwendet, wurde dann, wenn auch etwas unklar, von HAMPUS VON POST (1867, vergl. DU RIETZ 1921 p. 49) wieder vorgeschlagen und in den neunziger Jahren von STEBLER und SCHRÖTER (1893, vergl. DU RIETZ 1921 p. 69—70) sowie von POUND und CLEMENTS (1898, vergl. DU RIETZ 1921 p. 69) in verschiedenen Formen in die praktische moderne Pflanzensoziologie umgesetzt; sie war besonders in Amerika zu Beginn des neuen Jahrhunderts viel verwendet worden, als sie RAUNKIAER in Jahre 1909 aufnahm.

Zu wirklich statistischen Untersuchungen wurde die Quadratmethode wahrscheinlich zum ersten

¹ Das Einzige, was ich in der ganzen finnischen Literatur (mit Ausnahme der Arbeiten BRENNERS) über die Arbeiten JACCARDS habe finden können, ist folgende Fussnote bei ILVESSALO (1922 p. 55): »Die Abhängigkeit der Artenanzahl von dem Flächeninhalt hat zwar JACCARD (1902, 1908) schon früher hervorgehoben, doch kam PALMGREN zu seinen Ergebnissen vollständig unabhängig von den Untersuchungen JACCARDS und auf Grund von Probegebieten ganz anderer Art und Grösse.»

Mal von GLEASON (HART und GLEASON 1907, vergl. DU RIETZ 1921 p. 102) verwendet; auch in dieser Hinsicht enthält also die Arbeit RAUNKIAERS von 1909 nichts Neues.

Das Konstanzproblem und die Methode, Aufnahmen von verschiedenen Lokalitäten miteinander statistisch zu vergleichen, wurden zum ersten Mal von BROCKMANN-JEROSCH (1907, vergl. DU RIETZ 1921 p. 73 und 141) in die pflanzensoziologische Literatur eingeführt; gleichzeitig begann in Amerika GLEASON (HART und GLEASON 1907, vergl. DU RIETZ 1921 p. 102 und 142) ähnliche Wege zu betreten und arbeitete schon 1910 (vergl. DU RIETZ 1921 p. 103) zielbewusst mit Konstanzuntersuchungen.

Die Problemstellungen über das Verhältnis zwischen Artenanzahl und Areal wurden von JACCARD (1901, vergl. DU RIETZ 1921 p. 78) in die Wissenschaft eingeführt und von ihm während vieler Jahre ganz allein weitergeführt (vergl. z. B. JACCARD 1902 a und b, 1908); erst 1917 wurden diese Probleme auch von PALMGREN in einer gedruckten Arbeit behandelt (ohne Hinweis auf JACCARD).

Die ersten Andeutungen einer Fassung des Minimiarealproblem, d. h. der Tatsache, dass eine Assoziation ein gewisses Areal benötigt, um ihren wichtigsten Arten genug Raum zu geben, finden wir bei BRAUN-BLANQUET (1913, leider habe ich dies früher übersehen) und PALMGREN (1917).

Die ersten Andeutungen der »Frequenzverteilungsregel« (um eine ganz neutrale Bezeichnung zu verwenden) finden wir bei PALMGREN (1917, vergl. DU RIETZ 1921 p. 113) und RAUNKIAER (1918, vergl. DU RIETZ 1921 p. 89).

Es dürfte aus dieser Übersicht hervorgehen, dass der geschichtliche Zusammenhang zwischen den verschiedenen Verfassern viel verwickelter ist, als es sich viele der polemischen Verfasser vorzustellen scheinen.

Das Neue bei RAUNKIAER (1909) war vor allem die zielbewusste Kombination der von GLEASON (1907) zu Konstanzbestimmungen eingeführten statistischen Verwendung der altbekannten technischen Quadratmethode (später von RAUNKLÆR durch eine Kreismethode ersetzt) mit dem Dichtigkeitsproblem, zu dessen Studium man früher auf Zählungen der Individuen angewiesen war. Diese Kombination ist für die spätere analytische Pflanzensoziologie von grosser Bedeutung gewesen. Die »Frequenzverteilungsregel« war aber vor RAUNKLÆR (1918) und ebenso klar oder, vielleicht besser gesagt, unklar wie von ihm von PALMGREN (1917, vergl. unten) angedeutet worden. »La loi de distribution des fréquences« von RAUNKLÆR (1918) ist nur als ein sehr unvollkommener Ausdruck dieser Regel zu bezeichnen, wie schon mehrmals in der Literatur hervorgehoben wurde. Sie ist sogar geradezu teilweise unrichtig. Sie lautet bei RAUNKIAER (1918 p. 32): $A > B > C \begin{matrix} \geq \\ \leq \end{matrix} D < E$. Die richtige Frequenzverteilungsregel sollte aber, in entsprechender Weise formuliert, folgendermassen aussehen: $A > B \begin{matrix} \geq \\ \leq \end{matrix} C \begin{matrix} \geq \\ \leq \end{matrix} D < E$. Das Charakteristischste an der typischen Frequenzverteilungskurve, nämlich dass D (nicht C) in der Regel am kleinsten ist (wofür wir ja jetzt sogar von Mathematikern verschiedene Erklärungen bekommen haben) kommt in der »loi« RAUNKLÆRS gar nicht zum Vorschein. Die Ursache ist ohne Zweifel in dem sehr ungeeigneten Material RAUNKLÆRS zu suchen. Dieses ist nämlich nicht, wie NORDHAGEN (1922 p. 14) und andere zu glauben scheinen, aus »einzelnen Formationen« geholt, sondern ist durch Mischen des gesamten Materials aus einer Menge ganz verschiedenen Formationen (im Sinne RAUNKLÆRS, vergl. RAUNKLÆR 1918) zustande gekommen; dies dürfte im Verein mit der zum Erlangen einer typischen Frequenzverteilungskurve zu geringen Probeflächengrösse die Ursache dafür sein, dass RAUNKLÆR

die feineren Züge der Frequenzverteilungsregel nicht richtig gefunden hat.

Das Neue bei PALMGREN (1917) waren vor allem die ausserordentlich wichtigen Auseinandersetzungen über die Bedeutung der historischen Faktoren (inkl. des Zufalls) für die Zusammensetzung der Vegetation sowie die ersten Andeutungen der »Frequenzverteilungsregel«. Er formuliert seine Resultate betreffs der Verteilung des Artenmaterials auf die verschiedenen »Frequenzkategorien« folgendermassen (p. 553): »Beide Diagramme geben anschaulich an die Hand, wie innerhalb der åländischen Laubvegetation die weitaus grösste (und für die verschiedenen Distrikte ungefähr gleiche) Prozentzahl Arten in die höchste Frequenzkategorie fällt, während sich das Artenmaterial im übrigen ziemlich gleichmässig auf die anderen verteilen lässt«. Aus dieser Formulierung ist sofort zu schliessen, dass er nur eine der Komponenten in der Frequenzverteilungsregel erkannt hat, nämlich das Maximum im höchsten Frequenzgrad. Seine Tabellen und vor allem das Diagramm I, S. 555, zeigen aber deutlich auch eine kleine Steigung am anderen Ende; dagegen tritt das Minimum in der nächsthöchsten Klasse nicht hervor, sondern die Kurven zeigen denselben untypischen Verlauf wie diejenigen RAUNKIERS, was wohl auch hier auf das verhältnismässig ungleichförmige Material zurückzuführen ist. — Betreffs des Verhältnisses zwischen Artenanzahl und Areal stimmen die Resultate PALMGRENS mit den früher von JACCARD gefundenen gut überein. Interessant ist vor allem seine Andeutung einer Art primitiven Minimiarealbegriffes (p. 618); er denkt sich nämlich, dass sich auf einer gewissen »Minimifläche« »alle einen gewissen Standortstypus kennzeichnenden Arten«, die wegen Rummangels nicht in allen seinen Spezialgebieten vorkommen, sammeln würden. Etwas eigentlich Neues gegenüber der früheren Andeutungen des Minimiarealbegriffes von BRAUN-BLANQUET (1913,

vergl. oben) enthalten aber seine diesbezügliche Erörterungen nicht.

Das Neue bei DU RIETZ, FRIES, OSVALD und TENGWALL (1920) war vor allem die Kombination des Konstanzproblems von BROCKMANN-JEROSCH mit dem Arealproblem von JACCARD (und PALMGREN). Für die europäische Wissenschaft neu war auch die Kombination dieser beiden Probleme mit einer exakten Quadratmethode (diese Kombination war aber schon früher in Amerika von GLEASON, der den Verfassern damals nicht bekannt war, gemacht worden). Aus der ersteren Kombination ergab sich die Möglichkeit einer viel klareren Fassung des Minimiarealproblems (der Minimiarealbegriff bei DU RIETZ, FRIES und TENGWALL 1918 p. 152, der den Erwägungen JACCARDS und PALMGRENS entsprungen war, war eigentlich kaum klarer als derjenige von BRAUN-BLANQUET 1913 l. c.). Früher hatte man nur die Relation zwischen der totalen Artenanzahl und dem Areal studiert; jetzt kam dazu auch das Studium der Relation zwischen Konstanten (resp. Konstanz) und Areal (dass eine solche Relation besteht, war den früheren Untersuchern der Konstanz eigentümlicherweise vollkommen entgangen). — Aus der zweiten Kombination ergab sich die Möglichkeit einer richtigen Feststellung der »Frequenzverteilungsregel«. [Dass PALMGREN früher ähnliche Verhältnisse gefunden hatte, wurde dabei auch gezeigt, (l. c. p. 37); eine Diskussion der von RAUNKIER später gefundenen Andeutungen derselben Regel wurde aber aus den oben angeführten Gründen als für eine preliminäre Mitteilung unnötig erachtet]. Als wichtigstes Hauptresultat ergab sich die Feststellung der Gültigkeit dieser Regel für jede natürliche Assoziation in ihrer ganzen Variationsamplitude sowie die Feststellung eines Aufhörens der Wachsens der Konstantenanzahl schon bei relativ kleinen Arealen, d. h. die Konstanzgesetze.

Die Konstanzgesetze und die mit ihnen zusammen-

hängenden Methoden und Feststellungen sind somit durch Kombination und Weiterbauen auf den Gedanken und Arbeitsergebnissen einer Menge früherer Forscher gewonnen worden. Es ist aber nicht zulässig, wie es viele von den jetzigen Prioritätspolemikern versuchen, den geschichtlichen Zusammenhang dadurch zu verwirren, dass man einem bestimmten Forscher (verschieden bei den verschiedenen Verfassern) die Fortschritte fast sämtlicher sowohl früheren als auch späteren Forscher zuschreibt.

Die Arbeit von DU RIETZ, FRIES, OSVALD und TENGWALL (1920) wurde als preliminäre Mitteilung geschrieben und eine Übersicht über die geschichtliche Entwicklung der Probleme wurde deshalb als unnötig erachtet, umso mehr als eine derartige ausführliche Übersicht für meine ein Jahr später erscheinende methodologische Arbeit (DU RIETZ 1921) geplant war. Ich gebe gerne zu, dass ich sowie meine Mitarbeiter einzelne Resultate früherer Verfasser übersehen haben, vor allem die genialen Arbeiten GLEASONS, auf deren Existenz ich erst 1921 aufmerksam wurde, sowie die oben erwähnte erste Andeutung des Minimiarealproblems von BRAUN-BLANQUET (1913). Und ich bedaure sehr, dass beim eiligen Niederschreiben der gemeinsamen Arbeit von 1920 polemische Auseinandersetzungen gegen BROCKMANN-JEROSCH, RÜBEL und BRAUN-BLANQUET betreffs einzelner strittiger Fragen den starken Zusammenhang unserer neuen Methodik mit der schweizerischen nicht klar genug hervortreten liessen. Wäre diese Arbeit irgendeinem unserer Vorgänger gewidmet worden, so wäre dies unzweifelhaft BROCKMANN-JEROSCH gewesen, denn seine Einführung des Konstanzbegriffes im Jahre 1907 bezeichne wenigstens ich als die Hauptvoraussetzung und den Hauptimpuls der Untersuchungen, die zu den Konstanzgesetzen führten (vergl. DU RIETZ 1921 p. 141—142). Für die oben erwähnten Identifizierungen unserer Methodik

und unserer Resultate mit denjenigen früherer Verfasser, die von den modernen Prioritätspolemikern vorgenommen wurden, möchte ich mich aber bestimmt bedanken — und denjenigen, die über ungenügende Zitierung der Vorgänger am lautesten schreien, möchte ich mit dem alten Sprichwort erwidern: »Wenn man in einem Glashause sitzt, wirft man keine Steine«.

Upsala, Pflanzenbiologisches Institut, Maj 1924.

Anhang.

Erst während des Druckes habe ich die letzte historische Arbeit von CAJANDER erhalten (Einige Hauptzüge der pflanzen-topographischen Forschungsarbeit in Finland. — Acta forestalia fennica 23. Helsinki 1923). Sie bestätigt meinen oben erwähnten Eindruck von der etwas nationalen Betonung der modernen finnischen Pflanzensoziologie. Die schwedischen Konstanzuntersuchungen werden noch immer von den »sehr beachtenswerten und originellen Untersuchungen PALMGRENS von 1915—17« direkt abgeleitet und ihre Resultate als »mit den Schlussfolgerungen PALMGRENS in wesentlichen Hinsichten übereinstimmend« erklärt, während man die Namen JACCARD und RAUNKIAER vergebens sucht. Betreffs der Ausführungen CAJANDERS über RAGNAR HULT, dessen »unzulänglich begründeter, man könnte fast sagen tendenziös einseitigen Kritik« gegen die NORRLIN'sche Schule er die Hauptschuld für die lange Stagnation der pflanzensoziologischen Arbeit in Finland gibt (erst CAJANDER selbst nahm bekanntlich um die Wende des Jahrhunderts diese Forschung in einer Reihe von vorzüglichen Arbeiten wieder auf, und zwar mit einer Grundanschauung und einer Methodik, die sich — wenn man von der 10-, nicht 5-gradigen Skala absieht — viel mehr an HULT als an die NORRLIN'sche Schule anschliesst), möchte ich nur auf die ausführliche Darstellung in meiner me-

thodologischen Arbeit (DU RIETZ 1921 p. 65—59 und 112—116) verweisen. — Ich möchte zuletzt bemerken, dass man in der sonst sehr ausführlichen Darstellung CAJANDERS vergebens die für die Kenntnis der nordfennoskandischen Moore grundlegende Arbeit RANCKENS (Torfmarkernas utveckling i Lappland. — Finska mosskulturför. årsbok 1911) sowie die ausgezeichneten und prinzipiell sehr wichtigen Arbeiten W. BRENNERS sucht. Ist es nur ein Zufall, dass gerade diese Arbeiten gegenüber den CAJANDER'schen Lehrmeinungen eine selbständige und kritische Stellung einnehmen?

Zitierte Literatur.

- ALECHIN, W. W., Wann und wo ist die Phytosoziologie entstanden? — Bot. Not. 1924. Lund 1924.
- BRAUN(-BLANQUET), J., Die Vegetationsverhältnisse der Schneestufe in den Rätisch-Lepontischen Alpen. — Denkschr. Schweiz. Naturf. Gesellsch., 48. Zürich 1913.
- , Prinzipien einer Systematik der Pflanzengesellschaften auf floristischer Grundlage. — Jahrb. St. Gall. Naturw. Ges., 57: 2. St. Gallen 1921.
- BROCKMANN-JEROSCH, H., Die Flora des Puschlav und ihre Pflanzengesellschaften. — Leipzig 1907.
- DRUDE, O., Die Ökologie der Pflanzen. — Braunschweig 1913.
- DU RIETZ, G. E., Referat von CLEMENTS, Plant Succession. — Sv. Bot. Tidskr., 13. Stockholm 1919.
- , Zur methodologischen Grundlage der modernen Pflanzensoziologie. — Ak. Avh. Upsala 1921.
- , Statistisk vegetationsanalys. — Sv. Bot. Tidskr. 17. Stockholm 1923.
- , FRIES, TH. C. E., und TENGVALL, T. Å., Vorschlag zur Nomenklatur der soziologischen Pflanzengeographie. — Ibid., 12. Stockholm 1918.
- , FRIES, TH. C. E., OSVALD, H. und TENGWALL, T. Å., Gesetze der Konstitution natürlicher Pflanzengesellschaften. — Vetensk. och prakt. unders. i Lappland anordn. av Luossavaara-Kiirunavaara A.-B. Flora och Fauna 7. Upsala och Stockholm 1920.
- FLAHAULT, CH. und SCHRÖTER, C., Phytogeographische Nomenkla-

- tur. Berichte und Vorschläge. — IIIe Congrès internat. de Bot. Bruxelles 1910. — Zürich 1910.
- GLEASON, H. A., The vegetation of the inland sand deposits of Illinois. — Bull. Illinois state laboratory of nat. hist., 9. Urbana, Ill. 1910.
- GLEASON, H. A., The structure and development of the plant association. — Bull. Torr. Bot. Club, 44. New York 1917.
- , Some applications of the quadrat method. — Ibid., 47. New York 1920. (Vergl. auch HART und GLEASON).
- HARPER, R. M., The new science of plant sociology. — The scientific monthly, 4. 1917.
- HART, C. A., and GLEASON, H. A., On the biology of the sand areas of Illinois. — Bull. of the Illinois state laboratory of nat. hist., 6. Urbana, Ill. 1907.
- HULT, R., Försök till analytisk behandling av växtformationerna. — Meddel. Soc. Faun. et Fl. Fenn., 8. Helsingfors 1881.
- HUMBOLDT, A., Ideen zu einer Physiognomik der Gewächse. — Tübingen 1806.
- ILVESSALO, Y., Vegetationsstatistische Untersuchungen über die Waldtypen. — Acta Forest. Fenn., 20. Helsingfors 1922.
- JACCARD, P., Distribution de la flore alpine dans le Bassin des Dranses et dans quelques régions voisines. — Bull. Soc. Vaud. Sc. nat., 37. Lausanne 1901.
- , Lois de distribution florale dans la zone alpine. — Ibid., 38. Lausanne 1902 (a).
- , Gesetze der Pflanzenverteilung in der alpinen Region. — Flora, 90. Marburg 1902 (b).
- , Nouvelles recherches sur la distribution florale. — Bull. Soc. Vaud. Sc. nat., 44. Lausanne 1908.
- , La chorologie sélective et sa signification pour la sociologie végétale. — Mém. soc. Vaud. Sci. nat., 2. Lausanne 1922.
- KERNER, A., Das Pflanzenleben der Donauländer. Innsbruck 1863.
- KRYLOW, P., Vegetationsskizze des Gouv. Tomsk. (*Russisch*). — Tomsk 1898.
- KOEPPEL, P. VON, Über einige Landes-Verhältnisse der Gegend zwischen dem Untern Dnjepr und dem Asov'schen Meere. — Beitr. zur Kenntn. d. Russ. Reiches u. d. angrenz. Länder Asiens, auf Kosten d. kais. Akad. d. Wiss. herausgegeben von K. E. v. BAER und Gr. v. HELMERSEN, 11. St. Petersburg 1845.
- MARTIUS, C. F. P. VON, Die Physiognomie des Pflanzenreiches in Brasilien. — München 1824.

- NORDHAGEN, R., Om nomenklatur og begreppsdannelse i plantesociologien. — *Nyt. mag. f. naturvid.*, 57. Kristiania 1919.
- , Om homogenitet, konstans og minimiareal. — *Ibid.*, 61. Kristiania 1922.
- PALMGREN, A., Studier över lövängsområdena på Åland. III. Statistisk undersökning av floran. — *Acta soc. faun. et fl. fenn.*, 42: 1. Helsingfors 1917. (Übersetzung: Über Artenzahl und Areal sowie über die Konstitution der Vegetation. — *Acta forest. fenn.*, 22. Helsingfors 1922.)
- PACZOSKY, J., Die Stadien der Florentwicklung (*Russisch*). *Westnik Jestestwosnanija* 1891, Nr 8.
- POST, H. VON, Försök till iakttagelser i djur- och växtstatistik. — *Öfvers. K. Vet.-Ak. Förhandl.* 1867. Stockholm 1867.
- POUND, R., et CLEMENTS, F. E., Phytogeography of Nebraska. — *Lincoln, Nebr.* 1898.
- RAUNKJÆR, C., Formationsundersögelse of Formationsstatistik. — *Bot. Tidskr.* 30. Köbenhavn 1909.
- , Recherches statistiques sur le formations végetales. — *K. Danske Vid. Selsk. Biolog. Meddel.*, 1: 3. Köbenhavn 1918.
- ROMELL, L.-G., Referat von Du Rietz, Fries, Osvald und Tengwall, Gesetze der Konstitution natürlicher Pflanzengesellschaften. — *Sv. Bot. Tidskr.* 15. Stockholm 1921.
- RÜBEL, E., Anfänge und Ziele der Geobotanik. — *Vierteljahrsschr. d. Naturforsch. Ges. Zürich*, 62. Zürich 1917.
- , Über die Entwicklung der Gesellschaftsmorphologie. — *Journ. of Ecol.*, 8. Cambridge 1920 (a).
- , Die Entwicklung der Pflanzensoziologie. — *Vierteljahrsschr. d. naturforsch. Ges. Zürich*. 65. Zürich 1920 (b).
- STEBLER, F. G., und SCHRÖTER, C., Beiträge zur Kenntnis der Matten und Weiden der Schweiz. 10. Versuch einer Übersicht über die Wiesentypen der Schweiz. — *Landwirtsch. Jahrb. d. Schweiz*, 6. Zürich 1892.
- SUKATSCHEW, W., Über die Pflanzenformation. Kongressvortrag (*Russisch*). *Dnewnik XII. Sjesda Russk. Jestestwoisp. i Wratschei* 1910 (zitiert nach ALECHIN 1924).
- , Einführung in das Studium der Pflanzengesellschaften. (*Russisch*). — *Petrograd* 1915 (a).
- , Zur Geschichte der Phytosoziologie (*Russisch*). — *Petrograd* 1915 (b).
- WARMING, E., und GRAEBNER, P., Eug. Warmings Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie. 3. Aufl. — *Berlin* 1918.

Ett för Sverige nytt zooecidium.

AV OTTO GERTZ.

År 1877 beskrev prof. WARMING i ett kortfattat meddelande några egendomliga patologiska förändringar hos *Elymus arenarius*, vilka yttrade sig såsom lokala ansvällningar av rötterna.¹ En närmare undersökning av ifrågavarande, till såväl storlek som form tämligen växlande bildningar gav vid handen, att de voro förorsakade av i rotens barkvävnad befintliga nematoder. Som fyndorter nämner WARMING Vedbæk och Hellebæk på Själland, men tillägger, att de »rimeligvis ville gjenfindes rundt om ved vore Kyster». Senare omnämnas de av SOPHIE ROSTRUP, som anför såsom ytterligare fyndorter på Själland Charlottenlund och Tidsvilde samt på Jylland Sæby.² En avbildning av cecidierna lämnar WARMING i sitt arbete Dansk Plantevækst och meddelar där, att han »fundet dem baade ved Sundet og ved Vesterhavet, saa de ere vistnok meget almindelige».³ Det å anförda ställe avbildade rotsystemet härrör från Fanö (maj 1903). År 1920 anträffade jag flerstädes å Fanö, såväl vid Vesterhavsbad som vid Nordby, dessa

¹ E. WARMING: Smaa morphologiske og biologiske Bidrag. 13: Knolddannelser paa Rødderne av *Elymus arenarius*. (Botanisk Tidsskrift. 3. Række. 2. Bind. 1877. p. 93). — E. WARMING: Om Plantesygdomme fremkaldte ved Rundorme. (Tidsskrift for populære Fremstillinger af Naturvidenskaberne. 26. Bind. 1879. p. 450).

² S. ROSTRUP: Danske Zooecidier. (Videnskabelige Meddelelser fra den naturhistoriske Forening i Kjöbenhavn for Aaret 1896. p. 1).

³ E. WARMING: Dansk Plantevækst. 2. Klitterne. 1907. p. 66.

karaktäristiska, knölformiga rotansvällningar hos *Elymus arenarius*.¹ Några meddelanden om att sådana blivit funna i Sverige föreligga däremot icke. Utom i Danmark synas de endast vara kända från Aberdeen i Skottland, där de iakttagits av TRAIL i början av 1880-talet.² Sistlidna sommar antråffade jag emellertid gallbildningarna i fråga å Skånes sydkust, vid Beddinge fiskläge, där de iakttogos hos flera *Elymus*-stånd, växande i sanden ungefär 2—3 meter från strandlinjen. Säkertligen förekomma sådana även på andra ställen vid kusten, men trots noggranna efterforskningar på ett flertal platser har jag hittills träffat dem endast vid Beddinge.

I sitt meddelande 1877 betecknade WARMING cecidierna hos *Elymus*-rötterna såsom härrörande av *Heterodera radicicola*. Undersökningar av SCHÖYEN³ ha emellertid givit vid handen, att bildningarna i fråga framkallats av en ditintills icke beskriven art av ett annat nematodsläkte, *Tylenchus hordei* SCHÖYEN. I HOUARDS handbok betecknas detta cecidium med nr. 350. De knölformiga deformationer, som uppträda å *Elymus*-rötter, angripna av *Tylenchus hordei*, äro i regeln vita,

¹ O. GERTZ: Zoocecidier från Fanö. (Flora og Fauna. Afhandling og Meddelelser. Bd 1. Aarhus 1924. p. 75). — Separat tryckt år 1922.

² TRAIL omnämner dem i ett arbete, tryckt i The Scottish Naturalist (vol. VI, 1881, pp. 18, 19), vilket emellertid icke varit mig tillgängligt. Ovan lämnade uppgift har jag anfört efter ett annat TRAILS arbete, där i förbigående iakttagelserna i fråga anföres: The Galls of Norway (Transactions and Proceedings of the Botanical Society of Edinburgh. 1888. p. 201), p. 219.

³ W. M. SCHÖYEN: Bygaalen (*Tylenchus hordei*, n. sp.) en ny, för Bygget skadelig Planteparasit blandt Rundormene. (Förhandlingar i Videnskabs-Selskabet i Christiania. 1885. N:o 22). — W. M. SCHÖYEN: Einige Bemerkungen zu A. B. Frank: Die tierparasitären Krankheiten der Pflanzen. (Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten. VIII. Bd. 1898. p. 67). — E. HENNING: De viktigaste å kulturväxterna förekommande nematoderna. (Landbruksakademiens Handlingar och Tidskrift. 37 årg. 1898. p. 247).

men ej sällan, särskilt i äldre stadier, blekt brunfärgade. De komma till stånd genom hypertrofi och hyperplasi av barkvävnaden, vars celler antaga mer eller mindre abnorm gestalt och delvis frigöra sig från varandra, så att parenkymet blir luckert, svampartat och lakunöst. Ett tvärsnitt visar här rikligt förekommande nematoder, dels som fullt utbildade individ, dels som ägg och ungar i olika stadier av utveckling. Cecidiernas storlek är växlande, från 1 mm. i längd ända till 1 cm. och därutöver. Ej minst till formen visa de olikheter; de kunna vara klotrunda, ägg- eller päronlika, spolfformiga, njurlika eller på annat sätt krökta och oregelbundna. En provkarta på några av de vanligare gestaltningsformerna meddelar WARMING i sin ovan citerade avbildning.

Bemerkungen über einige *Ceramium*-Arten.

VON HARALD KYLIN.

In einer jüngst erschienenen Arbeit (ROSENVINGE 1924 S. 374) hat HENNING PETERSEN eine neue Bearbeitung der dänischen *Ceramium*-Arten gegeben. Es werden dort 18 solche Arten aufgezählt. In einer etwas älteren Arbeit (H. PETERSEN 1908) wurden von den dänischen Küsten dagegen nur 10 *Ceramium*-Arten erwähnt.

Während der letzteren Zeit bin ich mit der Bestimmung einiger *Ceramium*-Arten beschäftigt, die ich im Sommer 1923 an den englischen Küsten einsammelte, und habe mich dabei für H. PETERSENS neue Bearbeitung der dänischen Ceramieen und besonders für die von ihm neu aufgestellten Arten interessiert. Über die näher untersuchten Arten möchte ich hier einige Bemerkungen mitteilen.

Ceramium tenuissimum (Lyngb.) J. Ag. (*Ceramium nodosum* Harv. Phyc. Brit. Taf. 90). PETERSEN (1908 S. 54) hat die Aufmerksamkeit auf ein paar Merkmale bei *C. tenuissimum* gelenkt, die es uns ermöglichen diese Art auch in sterilem Zustand von *C. diaphanum* und *C. strictum* zu unterscheiden, und zwar sind diese Merkmale erstens das Vorkommen von farblosen, stark lichtbrechenden Zellen im Nodalgewebe, zweitens die eingekrümmten, in einer charakteristischen Weise gezähnten Sprossspitzen (vgl. KYLIN 1909 S. 329 und 1915 S. 9).

In J. AGARDHS Sammlungen liegen unter dem Namen *C. tenuissimum* 25 Exemplare, von diesen stellen aber nur 11 wirklich diese Art dar, die übrigen sind Formen von *C. strictum* und *C. corticatulum* (vgl. unten). Die

Exemplare des wirklichen *C. tenuissimum* sind an den Küsten von England und Frankreich und an der Westküste Schwedens eingesammelt worden. Unter den Exemplaren aus der Ostsee gibt es keine, die zu *C. tenuissimum* gehören. Wahrscheinlich fehlt diese Art an der schwedischen Ostseeküste vollständig (vgl. KYLIN 1909 S. 330).

In der Literatur findet man oft eine besondere Form von *C. tenuissimum* unter dem Namen *f. arachnoideum* (Ag.) J. Ag. erwähnt. Diese Form wurde zuerst von C. AGARDH im Jahre 1824 (Syst. Plant. S. 134) aufgestellt und zwar unter dem Namen *Ceramium diaphanum f. arachnoideum*. C. AGARDH gibt aber keine Beschreibung. Im Jahre 1851 beschreibt J. AGARDH (Sp. Alg. 2 S. 117) nach Exemplaren von der schwedischen Westküste und aus der Ostsee eine *Ceramium*-Art unter dem Namen *C. arachnoideum*. Die Originalexemplare dieser Art finden wir noch in J. AGARDHS Sammlungen; sie stellen *C. strictum* dar. Eines von den Exemplaren trägt Parasporen. Die Art wird später von J. AGARDH (1876 Epicr. S. 94) als eine Form unter *C. tenuissimum* angeführt, und in der Literatur ist man dann dieser letzteren Meinung gefolgt. *Ceramium arachnoideum* J. Ag. ist aber eine parasporentragende Form von *C. strictum*, nicht eine Form von *C. tenuissimum*.

Ceramium diaphanum Harv. Phyc. Brit. Taf. 193. Da es gegenwärtig nicht möglich ist, sicher zu entscheiden, auf welche besondere Alge ältere Verfasser mit dem Namen *C. diaphanum* abgezielt haben, betrachten die Algologen im allgemeinen die von HARVEY (a. a. O.) abgebildete Alge als *C. diaphanum* in typischer Weise entwickelt. An den englischen Küsten (Plymouth und Isle of Man) habe ich Gelegenheit gehabt, diese Alge zu studieren und von derselben ein reiches Material einzusammeln. Sie variiert hinsichtlich der Verzweigung; sind die seitlichen Adventiväste nur spärlich vorhanden,

so kommt sie *Ceramium strictum* sehr nahe, ist aber sonst von anderen *Ceramium*-Arten leicht zu unterscheiden. Es ist besonders hervorzuheben, dass ich bei den englischen Exemplaren von *C. diaphanum* keine von dem oberen Rande des Nodalgewebes hinauflaufenden Zellfäden gefunden habe. Nach PETERSEN (1908 S. 60) findet sich bei *C. diaphanum* an den dänischen Küsten eine Tendenz solche Zellfäden zu bilden; meiner Erfahrung nach fehlt aber eine solche Tendenz völlig bei dem typischen *Ceramium diaphanum*.

Ceramium strictum Harv. Phyc. Brit. Taf. 334 (non H. Petersen 1908 S. 61), *C. diaphanum f. strictoides* H. Petersen 1908 S. 59. Der Unterschied zwischen *C. diaphanum* und *C. strictum* liegt nur in der Verzweigung; bei der ersten sind die Adventiväste sehr reichlich, bei der letzteren sind solche Äste dagegen nur sehr spärlich vorhanden. Die beiden Arten sind aber hinsichtlich der Verzweigung ziemlich variabel, und es scheint schwierig zu sein zwischen ihnen eine sichere Grenze zu ziehen, und deshalb betrachtet FOSLIE (1893 S. 5) *C. strictum* nur als eine Form von *C. diaphanum*. Vielleicht ist es am besten FOSLIE zu folgen und *C. strictum* als eine hinsichtlich der Verzweigung reduzierte Form von *C. diaphanum* zu betrachten; diese Form muss dann *C. diaphanum f. stricta* (Harv.) Fosl. und nicht *C. diaphanum f. strictoides* H. Peters. heissen.

H. PETERSEN (1908 S. 61) beschreibt von den dänischen Küsten eine besondere *Ceramium*-Art, die er *C. strictum* nennt, die aber nicht mit *C. strictum* Harv. identisch ist. Diese neue Art kann am besten als ein *C. strictum* Harv. mit grossen und verhältnissmässig wenigen Nodalzellen bezeichnet werden. PETERSEN bemüht sich sehr, zu beweisen, dass die Art *C. strictum* H. Peters. eine besondere Art darstellt, die nicht mit *C. diaphanum f. strictoides* H. Peters. (= *C. strictum* Harv.) zusammengeführt werden kann. Ist dies wirklich richtig, muss sie

aber einen neuen Namen haben. Meiner Meinung nach ist indessen *C. strictum* H. Peters. nur eine Form von *C. strictum* Harv. Der Unterschied zwischen den beiden vermuteten Arten liegt in der schon oben erwähnten Ausbildung der Nodalzellen, und zwar so, dass *C. strictum* H. Peters. eine hinsichtlich des Nodalgewebes reduzierte Form von *C. strictum* Harv. darstellt. *C. strictum* Harv. ist eine litorale Alge, *C. strictum* H. Peters. kommt dagegen in etwas tieferem Wasser (3—16 Meter, vgl. H. PETERSEN 1908 S. 62) vor, wo die Beleuchtung schwach ist, und wo das Nodalgewebe infolge dessen nicht so stark ausgebildet wird. Bei typischen englischen Exemplaren von *Ceramium diaphanum* sind die Adventivsprosse an den untersten Teilen des Sprosssystemes, wo das Licht verhältnismässig schwach ist, hinsichtlich des Nodalgewebes schwächer entwickelt als diejenigen an den oberen Teilen; und nicht selten findet man Äste, deren Nodalgewebe völlig mit demjenigen bei *C. strictum* H. Peters. übereinstimmt.

PETERSEN beschreibt (in ROSENVINGE 1924 S. 378) eine neue *Ceramium*-Art unter dem Namen *C. cimbricum*. Meiner Meinung nach stellt diese neue Art nur eine hinsichtlich des Nodalgewebes stark reduzierte Form von *C. strictum* H. Peters. dar. Die neue Art kommt in tieferem Wasser vor (5,5—7 Meter) und ist im Limfjord eingesammelt worden. Es scheint mir wahrscheinlich, dass die Reduktion des Nodalgewebes teils von der schwachen Beleuchtung, teils durch eine Verminderung des Salzgehaltes im Limfjord bedingt wird. Die von H. PETERSEN (1908 S. 63) neu aufgestellte Art *Ceramium vertebrale* ist wahrscheinlich auch eine wegen einer schwachen Beleuchtung und eines geringen Salzgehaltes reduzierte Form von *C. strictum*. *C. vertebrale* ist eine sublitorale Ostseeform.

Ceramium corticatulum Kylin (1907 S. 176). Diese Art unterscheidet sich von *C. strictum* Harv. dadurch,

dass ihre Internodien in den unteren Teilen des Thallus mit einer spärlichen Rindenschicht bekleidet sind, die aus langgestreckten Zellen besteht, welche aus dem oberen Rande des Nodalgewebes hervorstechen. Sie könnte als eine zu *Ceramium diaphanum* in weiterem Sinn gehörende Form betrachtet werden (vgl. KYLIN 1909 S. 333). Wir hätten dann von *C. diaphanum* zwei Formserien, die eine ohne hinauflaufende Zellfäden, die andere dagegen mit solchen. Zu der ersteren gehören als wichtigere Formen *f. typica* (*C. diaphanum* Harv.), *f. stricta* (*C. strictum* Harv.) und *f. stricto-tenuissima* (*C. strictum* H. Peters.), zu der letzteren *f. corticatula* (*C. corticatum* Kylin) und *f. corticatulo-stricta* (KYLIN 1909 S. 332). Nach dem Studium des typischen *C. diaphanum* an den englischen Küsten finde ich es aber am besten, diese Serien als zwei verschiedene Arten zu betrachten. Von diesen ist *C. diaphanum* eine atlantische Art, die unter Reduktion in der Verzweigung und in der Ausbildung des Nodalgewebes in die Nordsee und die Ostsee hineindringt. *C. corticatum* ist dagegen eine Ostsee-Art, die nicht besonders weit aus der Ostsee herausdringt. Eine besondere, hinsichtlich der Ausbildung des Nodalgewebes reduzierte Form von *C. corticatum* ist *f. corticatulo-stricta* (KYLIN 1909 S. 332).

Ceramium fruticosum (Kütz.) J. Ag.; *Hormoceras fruticosum* Kütz. (1841) in *Linnea* 15 S. 734; *Spec. Alg.* S. 676; *Tab. phyc.* 12 Taf. 73. In meiner Arbeit, *Algenflora der schwedischen Westküste* S. 177, habe ich diese Art unter dem Namen *Ceramium penicillatum* Arsch. erwähnt. Später ist indessen von PETERSEN (1911 S. 101) nachgewiesen worden, dass *C. penicillatum* Aresch. dieselbe Art darstellt wie die früher beschriebene *C. fruticosum* (Kütz.) J. Ag.

Von den dänischen Küsten beschreibt PETERSEN (1908 S. 71) drei Formen von *C. fruticosum* nämlich *f. rescissa* (Kylin), *f. penicillata* (Kütz.) und *f. rubroides*.

Die erste Form wird später (1911 S. 103) unter dem Namen *f. dichotoma* aufgeführt, und schliesslich werden (1924 S. 387) einige Exemplare derselben zu der Art *Ceramium rescissum* KYLIN gestellt; aus der letzteren Form (*f. rubroides*) werden später (H. PETERSEN 1924 S. 383) zwei verschiedene Arten, *C. atlanticum* und *C. Boergensenii*, die im Jahre 1911 von H. PETERSEN beschrieben worden sind.

Die in Rede stehende Art, *C. fruticulosum*, habe ich Gelegenheit gehabt an verschiedenen Lokalitäten näher zu studieren, nämlich an der schwedischen Westküste (KYLIN 1907 S. 177), an der norwegischen Westküste (Solsvik in der Nähe von Bergen vgl. KYLIN 1910 S. 33¹), an der englischen Südküste (Plymouth im Jahre 1923) und an der Isle of Man (im Jahre 1923). In J. AGARDHS Sammlungen liegt ein Exemplar dieser Art vor, an der französischen Westküste (Brest) eingesammelt, und daneben ein Exemplar von der englischen Südküste (Torbay), das letztere aber unter dem Namen *Ceramium Crouanianum* J. Ag. (1894 S. 25). Unter diesem Namen liegt noch ein Exemplar mit der Unterschrift »est Ceram. Derbesii Sol. *Ceramium rubrum* var. *diaphanum* in Desmaz pl. crypt. herb. Crouan«. Dieses Exemplar ist eine Form von *Ceramium rubrum* (oder möglicherweise *C. arborescens*). Diese beiden Exemplare sind die Originalexemplare der Art *C. Crouanianum* J. Ag.

Unter dem Namen *Ceramium decurrens* wird von HARVEY Phyc. Brit. Taf. 276 eine an der englischen Südküste (Torquay) eingesammelte *Ceramium*-Art beschrieben. In der späteren Literatur scheint es sehr schwierig gewesen zu sein, diese Art recht zu klassifizieren. Sie ist meiner Meinung nach eine zarte Form von *Ceramium fruticulosum*. In KÜTZING Tab. phyc. 12 Taf. 71 und 76

¹ Die Exemplare, die ich in dieser Arbeit zu *Ceramium Areschougii* stellte, sind zarte Individuen von *Ceramium fruticulosum*.

werden nach Exemplaren von den englischen Küsten zwei *Ceramium*-Arten unter den Namen *Hormoceras caeteniforme* und *Hormoceras siliquosum* beschrieben. Beide stellen meiner Ansicht nach *Ceramium fruticosum* dar. Nach Exemplaren von der Südküste Norwegens beschreibt FOSLIE (1893 S. 8 Taf. 2 Fig. 2—3) eine *Ceramium*-Form unter dem Namen *C. circinatum f. tenuis*; diese scheint mir ebenfalls *Ceramium fruticosum* zu sein.

Ceramium rescissum Kylin (1907 S. 182). H. PETERSEN behauptete im Jahre 1908 (S. 71), dass die von mir beschriebene Art *C. rescissum* nur eine Form von *C. fruticosum* sei; im Jahre 1924 (S. 387) vermutete er dagegen, dass die Originalabbildung zu der Form *C. fruticosum f. dichotoma* H. Peters. (1911 S. 103 Taf. 1 Fig. 1) nicht zu *C. fruticosum* gehörte, sondern *C. rescissum* Kylin darstellte. Nach der Abbildung zu beurteilen ist diese letztere Vermutung richtig.

Ceramium arborescens J. Ag. (1894 S. 33). Schon H. PETERSEN (1908 S. 68) weist darauf hin, dass in J. AGARDHS Sammlungen unter diesem Namen mehrere verschiedene Formen liegen; meiner Meinung nach sind indessen diejenigen Exemplare, die im Jahre 1861 in der Nähe von Helsingborg (Südschweden) eingesammelt worden sind, als die Originalexemplare dieser Art zu betrachten. Diese entsprechen auch am besten dem, was H. PETERSEN (1908 S. 67) unter dem Namen *C. arborescens* beschreibt. PETERSEN gibt eine gute Beschreibung dieser Art, und möchte ich deshalb auf dieselbe hinweisen.

In meinen Algensammlungen von der schwedischen Westküste liegt ein bis jetzt unbestimmtes Exemplar von *C. arborescens* vor, welches sehr gut mit den Original-exemplaren dieser Art übereinstimmt; es ist an Fjord-skär, nördliches Halland, eingesammelt worden.

In J. AGARDHS Sammlungen liegen unter dem Namen *Ceramium vimineum* einige Exemplare vor, welche den

Originalexemplaren von *C. arborescens* völlig gleich sind, und die in derselben Weise wie diese im Jahre 1861 in der Nähe von Helsingborg eingesammelt worden sind. *C. vimineum* ist eine von J. AGARDH (1894 S. 38) neubeschriebene Art; mehrere verschiedene Formen liegen unter diesem Namen.

Ceramium arcticum J. Ag. (1894 S. 34). Einige von den Originalexemplaren dieser Art gehören zu *Ceramium rubrum*, andere gehören zu dem Formenkreis, welcher durch die Arten *Ceramium rubriforme* Kylin (1907 S. 183), *C. septentrionale* H. Peters. (1911 S. 110), *C. atlanticum* H. Peters. (1911 S. 112), *C. Rosenvingii* H. Peters. (sensu 1924 S. 382), *C. scandinavicum* H. Peders. (1924 S. 383) und *C. abyssale* H. Peders. (1924 S. 384) repräsentiert wird.

Ceramium rubriforme Kylin (1907 S. 183). Im Jahre 1908 wies H. PETERSEN (S. 70) auf die Möglichkeit hin, dass die von mir beschriebene Art *C. rubriforme* nur eine Varietät von der ebenfalls von mir beschriebenen Art *C. Areschougii* (KYLIN 1907 S. 179) sei, im Jahre 1924 (S. 382) glaubte er dagegen in einigen früher zu *Ceramium Rosenvingii f. intermedia* H. Peters. (1907 S. 66) gestellten Exemplaren meine Art *C. rubriforme* zu erblicken. Von der Art *C. Rosenvingii* unterschied PETERSEN im Jahre 1908 drei Formen nämlich *f. tenuis*, *f. intermedia* und *f. transgrediens*, im Jahre 1924 (S. 381 und 382) wurden die beiden ersten Formen eine neue Art, *C. danicum*, und die Form *transgrediens* wurde *C. Rosenvingii*. Von diesen beiden Arten stellt wahrscheinlich *C. danicum* eine gute Art dar, welche habituell an *C. Areschougii* Kylin erinnert, sich aber von dieser in der Ausbildung des Rindengewebes unterscheidet (vgl. PETERSEN 1908 S. 64); es ist mir aber nicht möglich aus der neuen Beschreibung von *C. Rosenvingii* einige Merkmale herauszufinden, wodurch sich diese Art von *C. rubriforme* unterscheiden würde, und ich bin ganz davon überzeugt, dass unter denjenigen Exemplaren, die ich

unter dem Namen *C. rubriforme* zusammengefasst habe, sich solche finden, die PETERSEN zu *C. Rosenvingii* stellen würde. *C. rubriforme* ist vielleicht eine Kollektivart. Da aber PETERSEN noch vier Arten beschreibt, nämlich *C. septentrionale*, *C. atlanticum*, *C. scandinavicum* und *C. abyssale* (vgl. oben), die mit *C. rubriforme* und *C. Rosenvingii* nahe verwandt sind, kann ich mir des Gedankens nicht erwehren, dass wir es hier mit einer Beschreibung von Individuen, nicht mit einer Beschreibung von Arten zu tun haben.

Ceramium pedicellatum (Duby) J. Ag. (1894 S. 39). Charakteristische Exemplare dieser Art habe ich in der Algenflora der schwedischen Westküste (1907 Taf. 6) abgebildet. Exemplare, die mit diesen sehr gut übereinstimmen, habe ich später an der norwegischen Westküste (KYLIN 1910 S. 36) und an der Isle of Man (im Sommer 1923) eingesammelt. Wenn gut entwickelte Individuen vorliegen, lässt sich diese Art ohne Schwierigkeit von *Ceramium rubrum* unterscheiden, und es scheint mir deshalb nicht berechtigt, *C. pedicellatum* als eine Form von *C. rubrum* zu betrachten, wie es H. PETERSEN in seinen Arbeiten tut.

Ceramium secundatum Lyngb. Hydr. Dan. S. 119 Taf. 37 Fig. A. Diese Art, die schon LYNGBYE als eine von *C. rubrum* getrennte Art unterscheidet, betrachtet PETERSEN nur als eine Form von *C. rubrum*. Ich kann dieser Meinung nicht beistimmen. Sowohl an der schwedischen als an der norwegischen Westküste habe ich Gelegenheit gehabt, diese Alge zu untersuchen, und bin dabei zu der Überzeugung gekommen, dass LYNGBYE und J. AGARDH in ihrer Behauptung, dass *C. secundatum* eine selbständige Art darstellt, recht haben.

Ceramium botryocarpum Griff. in Harv. Phyc. Brit. Taf. 215. Einige Exemplare von *Ceramium pedicellatum*, die ich im Sommer 1923 an der Isle of Man einsammelte, waren reichlich mit drüsenförmigen, etwa milli-

metergrossen Anhängseln versehen, welche denjenigen Bildungen sehr ähnlich waren, die HARVEY bei *Ceramium botryocarpum* abbildet und als »flavellae without involucre« deutet (HARVEYS Detailabbildung ist aber nicht gut). Eine mikroskopische Untersuchung zeigte indessen, dass hier keine Vermehrungskörper irgend einer Art (keine Parasporien) vorlagen. Die Bildungen sind sicher pathologischer Natur, und am ehesten mit den Gallenbildungen der höheren Pflanzen zu vergleichen. Diese Beobachtung scheint mir dafür zu sprechen, dass HARVEYS Vermutung richtig ist, dass *C. botryocarpum* »a curious state« von *C. rubrum* (im weiteren Sinne) darstellt. Meiner Meinung nach ist *C. botryocarpum* in HARVEY Phyc. Brit. Taf. 215 nichts anderes als *C. pedicellatum* mit eigentümlichen Gallenbildungen.

Lund, Botanisches Laboratorium, im Oktober 1924.

Litteratur-Verzeichnis.

- AGARDH, J. G., *Analecta Algologica*, Contin. II, Lund 1894. — Lunds Univ. Årsskrift, Tom. 30, Lund 1894.
- FOSLIE, M., *The Norwegian Forms of Ceramium*. — Det kgl. norske Vidensk. Selsk. Skrifter 1893, Trondhjem 1893.
- KYLIN, H., *Studien über die Algenflora der schwedischen Westküste*, Akadem. Abhandl., Upsala 1907.
- , *Studier öfver några svenska Ceramium-former*. — Sv. Bot. Tidskr., Bd. 3, Stockholm 1909.
- , *Zur Kenntnis der Algenflora der norwegischen Westküste*. — Arkiv för Botanik, Bd. 10, Stockholm 1910.
- , *Über die Blaszellen einiger Florideen und ihre Beziehung zur Abspaltung von Jod*. — Arkiv för Botanik, Bd. 14, Stockholm 1915.
- PETERSEN, H. E., *Danske Arter af Slægten Ceramium (Roth) Lyngbye*. — D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter, 7 Række. Naturv. og Mathem. Afd., V: 2, København 1908.
- , *Ceramium-Studies I and II*. — Botanisk Tidskrift, Bd. 31 København 1911.
- , (1924) siehe ROSENVINGE.
- ROSENVINGE, L. K., *The marine Algae of Denmark Part III (Ceramiales)*. — D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter, 7 Række, Naturv. og Mathem. Afd., VII: 3, København 1924.

Anmärkningsvärda växtlokaler

huvudsakligen från Göteborgstrakten och från Tjörn i Bohuslän.

AV HARALD FRIES.

Då ej annat nämnes, äro nedanstående växter från Göteborgstrakten insamlade av Herr ERNST HJERTMAN till största delen åren 1905—1915 och hava antecknats ur hans herbarium, numera tillhörande Göteborgs Botaniska Trädgård.

Lokalerna från Tjörn härröra från av tullförvaltare A. LINDSTRÖM för Göteborgs Botaniska Förenings räkning sommaren 1923 insamlat material, vilket införlivats med föreningens herbarium. Detta herbarium äger även beleggexemplar för samtliga lokaler, som meddelats av seminarielärare A. H. MAGNUSSON (M.).

Då ej sockennamnet utsättes, är lokalen belägen inom Göteborgs Stadsområde.

Dryopteris cristata; Ytterby: Guddehjem (R. OHLSÉN).

Asplenium septentrionale × *Trichomanes*; Slottsskogen; Klövedal: Kyrkesund; Stenkyrka: Sibräcka.

Potamogeton pectinatus; Gamlestaden.

Zannichellia pedunculata; Västra Frölunda: Långedrag (R. OHLSÉN).

Phleum Boehmeri; Rya.

Agrostis canina × *tenuis*; Nödinge: Surte!

Calamagrostis arundinacea × *epigejos*; Mölndal: Lagklarebäck (R. OHLSÉN).

Lagurus ovatus L.; Mölndal: Frölundaborg 1909 (M).

Catabrosa aquatica; Valla: nära Hellene på mjörn. Lokalen redan publicerad av LINDEBERG i Göteborgs och Bohusläns Hushållningssällskaps förhandl. 1862.

Melica uniflora; Klövedal: Hallsbäck.

Poa bulbosa; vid Askims kyrka 1906.

Puccinellia maritima × *retroflexa* Holmb.; Västra Frölunda: Stångholmen i Riföfjorden.

Bromus arvensis; Rönnängs kyrkogård; Tanum: Tanumshede (M).

Carex incurva, *C. norvegica*, *C. pulchella* och *C. flava*: Öckerö: Hönö.

C. flava × *Oederi*; Tanum: Kärre (M),

C. remota; Slottsskogen; Magreteberg; Rya skog; Naverstad: Klageröd (M).

C. vaginata; Naverstad: Klageröd (M).

C. silvatica; Slottsskogen.

C. acutiformis × *riparia*; Lundby hamngata nära Centralhamnen.

C. riparia; Styrsö: Rifö; Stenkyrka: nära Stockevik.

C. lasiocarpa; Stenkyrka: Tolleby tjärn.

Juncus alpinus; Färjenäs (M).

J. compressus; Slottsskogen; Styrsö: Vinga inholme; Öckerö: Hönö; Öckerö; nära Rönnängs kyrka.

J. tenuis; Dragsmarks socken (M).

Orchis incarnata; Klöfvedal: Herrön.

Platanthera chlorantha; Fågelro!; Arendal.

Quercus Robur × *sessiliflora*; Slottsskogen.

Rumex domesticus × *obtusifolius*; Stenkyrka: Tolleby.

Chenopodium Berlandieri Moq.; Gullbergs gårde 1922!.

Atriplex nitens; Statsbanans rangerbangård 1910.

Stellaria Holostea; Klöfvedal: Långekärr.

Cerastium tetrandrum; Klöfvedal: Herrön.

C. glutinosum; Öckerö: Hönö; Stenkyrka: Tolleby.

Viscaria alpina; Stenkyrka: Skärhamn. Är sedan gammalt känd från Tjörn, men någon lokal härifrån har ej publicerats.

Ranunculus arvensis; Statsbanans rangerbangård 1909.

R. paucistaminerus v. *diversifolius*; Stenkyrka: Mølnebo.

Thalictrum minus; Margreteberg.

Lepidium Draba; Råda: Møllycke 1914 (M).

L. perfoliatum; Färjenäs 1923 (F. LUNDBERG).

Barbarea intermedia; Bor.; Västra Frölunda: Nya Varfvet 1910.

Roripa amphibia; Sandarne.

Cardamine dentata; Rya nabbe; Öckerö: Hönö.

Lunaria rediviva; Västra Frölunda: Längedrag på ballast 1908.

Vogelia paniculata; Lerje station 1907.

Camelina microcarpa; Öckerö: Öckerö 1910.

- C. foetida*; Angered: Gunnilse 1912.
Reseda alba; Marieholm 1911.
R. complicata L.; Statsbanans rangerbangård 1910.
Ribes nigrum; vid bäckar, till synes vild; Krokäng!; Råda: Grenåsen!; Hårsjöröd!; Partille: Mellby!; Uddevalla: nära Statsbanans station!; Bäve: Kuröd!; Herrestad: Sörvik!
Rubus anomalus*; Rya skog.
Fragaria viridis; Frändtorp; Råda: Mölnlycke (M).
Potentilla recta; Slottsskogen vid Slottsskogsgatan 1917.
P. Crantzii; Färjenäs (M); Statsbanans rangerbangård 1910; Stenkyrka: Dattshagen; Tanum: Pinnö (M).
Agrimonia odorata; Öckerö: Hönö; Öckerö; Stenkyrka: Stockevik.
Medicago falcata \times *sativa*; Färjenäs 1908.
Trifolium incarnatum; Angered: Gunnilse.
Vicia silvatica; Änggården; Askim: Årekärr (J. ERICSSON); Landvetter: vid ån; Angered: Gunnilse. Förekomsten i Angered socken förut noterad av HÖGRELL i översikt av K. Vet. Akad:s förhandlingar 1887.
V. cassubica och *V. villosa*; Öckerö: resp. Öckerö och Hönö.
Lathyrus palustris; Rya skog.
Geranium columbinum; Klöfvedal: Sunna; Stenkyrka: Aröd.
Oxalis corniculata; Kungelf som trädgårdsogräs (F. LUNDBERG).
Epilobium montanum \times *palustre*; Slottsskogen (F. LILJEHOLM).
E. adnatum; Stenkyrka: Mølnebo.
Circæa lutetiana; Änggården 1906. Enligt meddelande av herr HJERTMAN har denna växt iakttagits i några tiotal exemplar under en följd av år, numera är den dock troligen utgången.
Sanicula europæa; Styrö: Brännö; Klöfvedal: Hallsbäck.
Levisticum paludapifolium; Klöfvedal: Hallsbäck.
Daucus Carota; Stenkyrka: Mølnebo.
Pyrola chlorantha; Härryda: öster om kyrkan.
P. uniflora; Angered: Agnesberg.
Gentiana germanica*; Västra Frölunda: Fiskebäck (J. BRICSSON).
Cuscuta Epithymum v. Trifolii; Nödinge: Jordfallet 1909.
Borrago officinalis; Solberga i åker 1915 (F. LUNDBERG).
Anchusa officinalis \times *Lycopsis arvensis*; Färjenäs 1912; Angered: Gunnilse 1907.
Ajuga reptans; Styrö: Donsö (M).

- A. pyramidalis* v. *glabrata*; Mölnadal: Tolltorp.
Nepeta Cataria; Klöfvedal: Kyrksund; Kolleröd; Rönnäng: Kåreviken.
Salvia verticillata; Masthuggsbergen 1910; Rönnäng: Kåreviken.
Mentha aquatica × *austriaca*; Västra Frölunda: Nya Varfvet.
M. agrestis; Stenkyrka: nära Dattshålet.
M. agrestis × *aquatica*; Stenkyrka: Mölnebo; nära Stockevik. Är omnämnd från Tjörn i Neumans Flora 1901.
Veronica verna; Änggården; Margreteberg.
Plantago Coronopus; Öckerö: Hönö.
Galium saxatile och *G. * elatum*; Slottsskogen.
Campanula rapunculoides; Rönnängs kyrkogård.
C. persicifolia v. *eriocarpa*; Änggården; Öckerö: Nötholmen vid Hönö.
Inula salicina; Rya skog.
Galinsoga parviflora; Råda: Mönlycke 1922!; Norum: Stenungssund 1908 (F. LILJEHOLM).
Anthemis Cotula; Klöfvedal: Hallsbäck.
Artemisia maritima; Marstrand: holme nära Koön (A. LINDSTRÖM).
Doronicum cordifolium L.; Öfverås med utländskt gräsfrö 1909.
Senecio erraticus; nära Lerje station 1910; Marieholm nära Slakthuset 1920; möjligen samma lokal.
Arctium Lappa; Rönnäng: Bäckevis; Klöfvedal: Hallsbäck. Antecknad från Tjörn redan av ARESCHOUG i Physiografiska Sällskapet's tidskrift 1837.
A. Lappa × *minus*; Stenkyrka: Kuballe.
Carduus acanthoides, *C. acanthoides* × *crispus* och *C. crispus* × *nutans*; Färjenäs resp. 1923, 1910 och 1912.
Onopordon Acanthium; Färjenäs 1908; Styrö: Densö 1912; Angered: Gunnilse 1909.
Centaurea Calcitrapa; Carnegieska bruket 1907.
Leontodon hispidus; Jörlanda: Sävlycka (R. OHLSEN).
Crepis paludosa; Stenkyrka: nära Stockevik.

Till professor G. SAMUELSSON, som välvilligt granskat bestämningarna av en del kritiska former, ber jag samtidigt få framföra mitt djupt kända tack.

Pterygophyllum lucens, en atlantisk typ i Skandinaviens mossflora.

AV ARNE HÄSSLER.

Materialet till nedanstående uppsats grundar sig framför allt på granskade exemplar från botaniska museerna i Bergen (Be.), Kristiania (Kr.) och Upsala (U.). För råd och anvisningar står jag först och främst i tacksamhetsskuld till konservator J. LID, Kristiania, som reviderat den norska lokalförteckningen, och till docent G. E. DU RIETZ, Upsala, som bl. a. ställt norskt kartmaterial till mitt förfogande. För upplysningar om *Pterygophyllum lucens* i Danmark har jag Cand. pharm. A. Hesselbo, Köpenhamn, att tacka. För hjälp vid inläggning av lokaler är jag tack skyldig professor G. SAMUELSSON, Stockholm, och fil. mag. E. ALMQUIST, Upsala, samt för meddelade lokaluppgifter godsägare P. A. LARSSON, Movik, och stipendiat J. J. HAVÅS, Granvin.

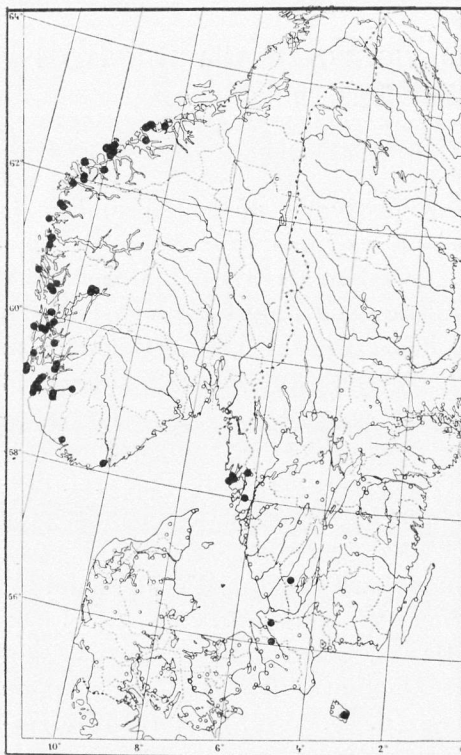
Såsom funnen i Danmark uppges *Pterygophyllum lucens* 1922 av MÖLLER (p. 6). Enl. uppgift av insamlaren, A. HESSELBO, anträffades den där den $\frac{8}{7}$ 1911.

Beträffande närmare detaljer för *Pterygophyllum lucens* uppträdande i Sverige hänvisas till MÖLLERS sammanställning (p. 4—6). Till de där anförda sju lokalerna har endast en ny kunnat tilläggas.

För Norge anges *Pterygophyllum lucens* första gången 1838 (HARTMAN, 1838 p. 303). HARTMAN anger arten från Stavanger (trol. = Stavangers amt = Rogaland), från en lokal i Hordaland och två i Sogn og Fjordane. Äldsta exemplar, som jag sett med angivet årtal, är från Eivind-

vik i Sogn (1867 N. WULFSBERG) och förvaras i Upsala botaniska muséum.

Pterygophyllum lucens' utbredning i Skandinavien är typiskt atlantisk. Sålunda förekommer den i Sverige



i NW Skåne, W Småland (nära Hallands gränsen) och i S och mellersta Bohuslän. Sedan dyker den upp på Norges SW kust nära Lindesnäs och har i Västlandet liksom ett flertal andra atlantiska arter, som enl. RYAN & HAGEN (p. 32) kräva fuktigt klimat med liten årlig temperaturamplitud, sitt norska utbredningscentrum.

Pterygophyllum lucens synes vara ganska noggrann beträffande stånd-

ortens edafiska beskaffenhet, åtminstone på inlandslokalerna. Mot N synes den enl. kartan bli \pm bunden av klippkuster. Längst in i de norska fjordarna går den i Hardangerfjord till Granvin och i Lysefjord till Lyse som representant för därvarande atlantiska flora (cfr KAALAAS 1890, p. 134—137). Såsom flyende flacka kuster har den ej anträffats i Hallands kusttrakter (på landskapets N, klippiga och av havet sönderskurna kust är artens förekomst måhända ej utesluten) och på Jäderen.

Under exkursioner i Sydsveriges typiskt atlantiska klimatområde har jag varit i tillfälle att konstantera arten på ELIAS FRIES' klassiska lokal i Femsjö, där ståndorten syntes i hög grad edafiskt gynnad och av liknande beskaffenhet som de bohuslänska lokalerna (cfr MÖLLER, p. 5). I Danmark (utom på Bornholm) är arten ej anträffad på grund av brist på lämpliga lokaler.

Beträffande det geologiska underlaget har jag sett uppgifter om att *Pterygophyllum* anträffats på gnejs och fyllit, däremot ej på kalk, som den också enl. MÖLLER (p. 5) uppges undvika.

Angående *Pterygophyllum lucens*' vertikala utbredning i Norge föreligga ej så få uppgifter i herbarier och litteraturen. Enl. dessa uppgifter äro de högst belägna fyndorterna Bergstakken vid Forsand i Rogaland (550 m.) och Lövollsnipa i Vanylven i Möre (530 m.). Vid Granvin stiger arten enl. J. J. Havås till en höjd av 400 m.

I Norge är *Pterygophyllum lucens* antecknad från 5 fylken (W.-Agder, Rogaland, Hordaland, Sogn og Fjordane, Möre) och omkring 50 lokaler. Utbredningen är i det närmaste koncentrerad på ett bälte från N delen av Jäderen i S till Möre i N, där den vid Kvernes och Stemshesten i Bud har sin nordgräns (63° n. br.). Förutom de två ngt isolerade lokalerna på sydvästkusten (på var sin sida om Lindesnäs) föreligga inga uppgifter från kusttrakterna mel. Jäderen och Svinesund. Sålunda anges *Pterygophyllum lucens* ej för Ö.-Agder (cfr CONRADI & HAGEN), Akershus (cfr BRYHN, KIAER) el. Östfold (cfr RYAN & HAGEN).

Som fertil har *Pterygophyllum lucens* anträffats här och var på norska västkusten. Nordligaste lokal, där arten iakttagits med sporogon, är på nordsluttningen av Ålesundsaxla i Ålesunds stad i Möre (KAALAAS 1910, p. 79). På inåt landet belägna lokaler, t. ex. vid Granvin, är den endast känd som steril. Höjduppgifter för fertila

exemplar har jag ej sett angivna. På Bornholm ha sporogon ej anträffats.

Som parallell till *Pterygophyllum lucens*' utbredning kan anföras utbredningen av *Juncus Kochii* (cfr karta hos HÅRD AV SEGERSTAD, p. 148). Även denna karta visar fyndorter i NW Skåne och i Femsjö, vidare på Norges W och SW kust. Om orsaken till att *Pterygophyllum lucens* saknas på Jylland, där *Juncus Kochii* anträffats, är ovan nämnt.

I nedanstående lokalförteckning äro de norska lokalerna ordnade i fylken och »herred», den indelning, som numera användes av de norska växtgeograferna. Ortnamnens stavning är den i Norge officiellt använda. K. = B. Kaalaas.

Danmark. Bornholm¹. Østers hd: Dybdal i Paradisbakkerne² 1911³ A. Hesselbo².

Sverige (tillägg till Möller, p. 6). Bohuslän. Spekeröd: Lundby 1915 enl. P. A. Larsson.

Norge.

W.-Agder. Oddernes: 1881 R. E. Fridtz (Kr.). Nes: Nulandsnuten 1900 K. (Be.).

Rogaland. Forsand: Utburfjell 1888, 1889, 1896 K. (Be. U.); Bergestakken 550 m. 1889 K. (U.); Lyse, vid foten av bergvägg på dalens sydsida 1901 K. (Be.). Håland: Molde 1889 N. Bryn (Be.), 1889, 1892 K. (Be.). Stavanger: enl. Hartman⁴. Mossterög: 1873 R. Hartman (U.). Rennesög: 20 m. 1889 N. Bryhn (Be. U.). Jelsa: enl. K.⁵; Ombo enl. K.⁵. Sanda: nära turisthotellet på fuktiga klippor av gnejs 1914 K. (Be.); vid nya vägen till Storskjer på fyllit 1914 I. Hagen (Kr.). Skudenes: Kvilhaug 1912 I. Hagen (Kr.); Kuvik 1912 I. Hagen (Kr.). Skåre: Djupskarvfjellet bland Sphagna 50 m. I. Hagen (Kr.).

Hordaland. Finnås: »Vomdö» (?) på Bömmel m. fr. 1888 K. (Be.). Stord: Valvatne 1889 K. (U.); Gullberg vid Leirvik 1896 K. (Be.); Nordhuglen m. fr. Blytt (U.)⁴. Tysnes: Ånuglen 1916 G. E. Du Rietz, m. fr. 1916 G. Samuelsson (Be. Kr. U.); Godögsund 1873 R. Hartman (Kr. U.), 1891 K. (Be.). Bergen:

¹ Möller, p. 6.

² Jensen, p. 172.

³ Enl. A. Hesselbo.

⁴ Hartman 1838, p. 303.

⁵ Kaalaas 1890, p. 143.

1871 N. Wulfsberg (U.); Ulriken 200 m. 1891 K. (Be.). Herlög: Lille Turög 1916 G. Samuelsson (Be. Kr. U.). Hamre: Jerfjell 200 m 1889, 1902 K. (Be. U.). Haus: Osterög 1885 F. C. Kiaer (Kr.). Granvin: 320 m. 1900 herb. K. (Be.); Svartesvåberget 200 m. enl. J. J. Havås; Gjeisheldreberget 400 m. enl. J. J. Havås.

Sogn og Fjordane. Gulen: Eivindvik 1867 N. Wulfsberg (U.)¹; Sognefest enl. Hartman². Askvoll: Alden 1889 K. (Be.). Kinn: Svanög enl. Hartman²; Bransög, vid Havikbotn 1898 K. (Be. U.). Davik: Rugsundög 1888 K. (Be.).

Møre. Vanylven: Lövollsnipa 530 m. 1907 K. (Be.)³; Tue vid Åeim 1907 K. (Be.)³. Ørstenvik: Maelshorn enl. K.³. Sande: Sandög K. (Be.)³. Ålesund: Hj. Holmgren & S. Berggren enl. Hartman¹, 1872 R. Hartman (U.); Ålesundssaxla, under bergväggen på nordsidan 1892 K. (Be.)³, m. fr enl. K.³. Borgund: Skjongshelleren på Valderög 1907 K. (Be.)³; Valderög flerestädes enl. K.³. Haram: vid foten av Gamlemsveten 50 m. 1907 K. (Be.)³. Molde: 1869 F. C. Kiaer (U.), 1870 A. Blytt (U.), 1881 A. Blytt (Kr.). Bud: Tverrfjell enl. Andrews³; Stemshesten 200 m. K. (Be.)³. Kvernes: 1868 F. C. Kiaer (U.).

Upsala, Växtbiologiska Institutionen, maj 1924.

Litteraturförteckning.

- BRYHN, N., Mosliste fra Tjømo. Et lidet Bidrag til Norges Kystflora. Nyt Mag. f. Naturvid. B. 31. Christiania 1890. p. 102—116.
- CONRADI, F. E. & HAGEN, L., Bryologiske bidrag til Norges flora. Christ. Vid.-Selsk. Forh. 1893. Nr 11. Kristiania 1893.
- HARTMAN, C. J., Handbok i Skandinaviens flora, innefattande Sveriges och Noriges Växter, till och med Mossorna. Ed. 3. Stockholm 1838.
- , D:o. Ed. 10. Senare delen. Stockholm 1871.
- HÅRD AV SEGERSTAD, F. *Juncus Kochii* F. Schultz, dess systematiska rang och växtgeografiska ställning. Svensk Bot. Tidskr. 1923, p. 143—153. Stockholm 1923.
- JENSEN, C., Danmarks mosser eller beskrivelse av de i Danmark med Faerøerne fundne bryophyter. II. Andraeales og Bryales. København 1923.
- KAALAAS B., Ryfylkes mosflora. Nyt. Mag. f. Naturvid. B. 31, p. 117—161. Christiania 1890.

¹ Hartman 1871, p. 39.

² Hartman 1838, p. 303.

³ Kaalaas 1910, p. 79.

- KAALAAS, B., Untersuchungen über die Bryophyten in Romsdals amt. Kgl. Norske Vid.-Selsk. Skrift. 1910. Nr 7. Trondhjem 1911.
- KIAER, F. C., Christianias Mosser (The Moss-Flora of Christiania). Christ. Vid.-Selsk. Forh. 1884. Nr 12. Christiania 1885.
- MÖLLER, HJ., Lövmossornas utbredning i Sverige. VII. Hookeriaceae och Fontinalaceae. Ark. f. Bot. B. 17. Nr 14. Stockholm 1922.
- RYAN, E. & HAGEN, I., Iakttagelser over mosernas udbredelse i den sydvestlige del av Smålenes amt. Kgl. Norske Vid.-Selsk. Skrift, 1896. Nr 1. Trondhjem 1896.
-

Über die Fortpflanzungsverhältnisse bei *Nostoc pruniforme* Ag.

VON EINAR NAUMANN.

Die grossen Kolonien von *Nostoc pruniforme* Ag. treten dann und wann als auffällige Assoziationsbildner in der *epiphythmenischen* Formation auf. Sie kommen aber wahrscheinlich nur recht selten in unserem Lande vor. Die Assoziation scheint auf die eutrophen Regionen beschränkt zu sein, kommt aber auch innerhalb derselben sichtlich nur in Ausnahmefällen vor. Es sind auch von Schweden nur ziemlich wenige Fundstellen (etwa 15) bekannt geworden¹.

Den früher bekannten Fundstellen kann ich nunmehr eine neue hinzufügen, die dank des Entgegenkommens meines Kollegen Dr. IVAR ARWIDSSON in Uppsala mir bekannt geworden ist. Es handelt sich in diesem Falle um das Vorkommen der genannten Alge in dem See Erken in der Provinz Södermanland, ein See, dessen Lage auch als ausgesprochen eutroph zu bezeichnen ist.

Die mir von Dr. ARWIDSSON übergebene Probe ist deshalb von besonderem Interesse, weil sie gewisse Auskünfte über die früher vollständig unbekannte Fortpflanzungsgeschichte der genannten Alge gibt. Eine kurze Beschreibung derselben scheint mir deshalb von Interesse. — Die vorliegende Darstellung bezieht sich nur auf dem Material aus dem see Erken. Die Abbildungen sind durchweg Mikrophotographien, die bei einer einheitlichen Vergrösserung von 500 mal aufgenommen bzw. reproduziert sind.

¹ Vergl. z. B. die Zusammenstellung von C. F. O. NORDSTEDT in Botan. Notiser 1897.

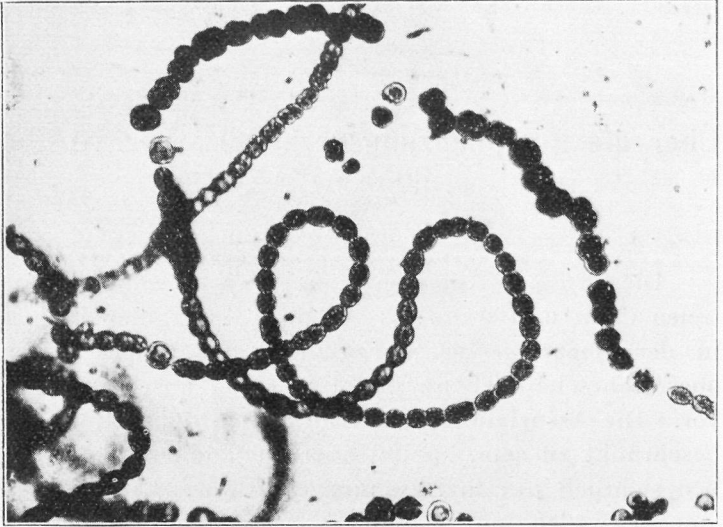


Fig. 1. Hauptsächlich vegetative, einige sporenbildende Trichome von normalen Typus (oben bzw. rechts.)

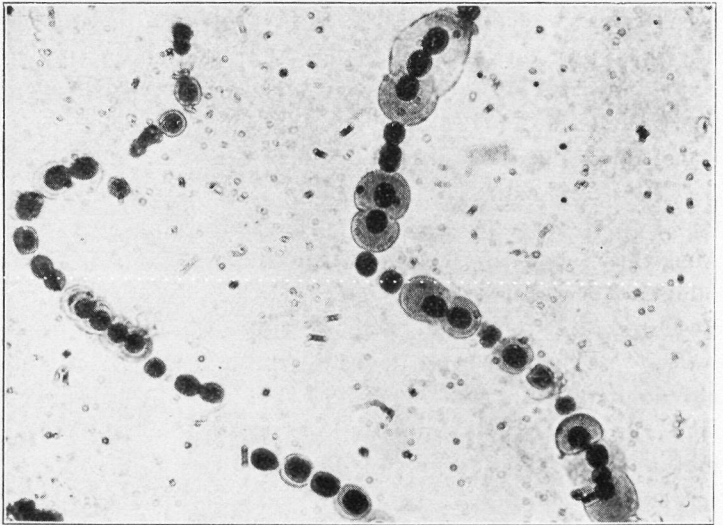


Fig. 2. Sporenbildende Trichome mit blasig aufgetriebenen Gallertmembranen.

In der modernsten Darstellung über die Systematik der Myxophyceen, über die wir zur Zeit verfügen, und die von Lemmermann¹ gegeben ist, schreibt der genannte Autor u. a. kurz über *Nostoc pruniforme*: »Dauerzellen unbekannt«. Das heisst also, dass die Fortpflanzungsverhältnisse vollständig unbekannt sind.

Bei Untersuchung des Materials von Erken gelang es mir aber bald, die fraglichen Bildungen ohne Schwierigkeit nachzuweisen. Werden nämlich die Kolonien in Schnitte zerlegt, welche dann mit Jod-Jodkalium zu behandeln sind, so tritt sofort ein reichhaltiges Sporenmateriale in den Abschnitten des Lagers, welche an den zentralen Hohlraum angrenzen, hervor.

Die Sporen gehen direkt aus den vegetativen Zellen hervor. Zuerst werden die sporenbildenden Zellen mit Eiweissstoffen angereichert. Sie erreichen dabei auch eine Grösse, die diejenige der vegetativen Zellen etwas übertrifft. Vergl. Fig. 1. Bisweilen sind die Sporen von blasig aufgetriebenen Gallertmembranen umgeben. Vergl. Fig. 2.

Wir haben demnach bei *Nostoc pruniforme* mit folgenden Zelltypen zu rechnen:

Art der Zellen	Form	Grösse	Verhalten des Inhalts gegen Jod-jodkalium
Veg. Zellen	Kurz tonnenförmig	Länge 5 μ	Gelbe Färbung
Heterozysten	Oval bis kugelig	7,5 \times 6 μ , 6—7 μ .	Gelbe Färbung.
Sporen	Rund.	Bis 10 μ	Sehr starke rotbraune Färbung.

Es sind im allgemeinen ganze Reihen von vegetativen Zellen, die in dieser Weise in Sporenbildung übergehen. Die Sporen lösen sich auch nicht aus den Tri-

¹ Kryptogamenflora der Mark Brandenburg. — Leipzig 1910.

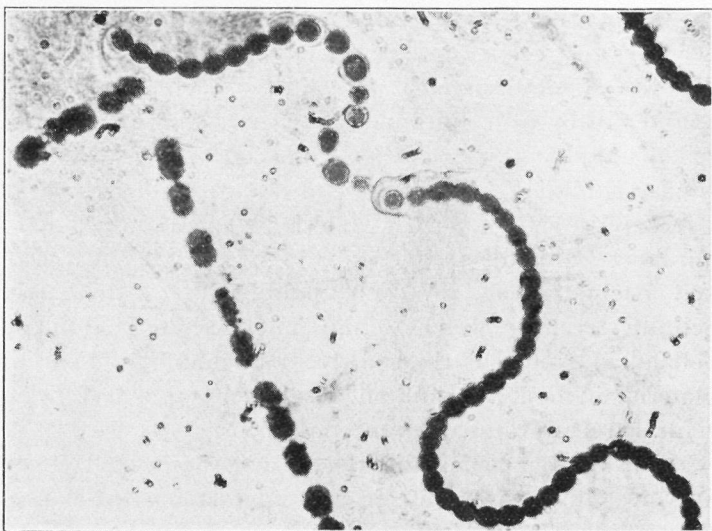


Fig. 3. Links sporenbildende, rechts vegetative Trichome. In der Mitte zwei auskeimenden Sporen.

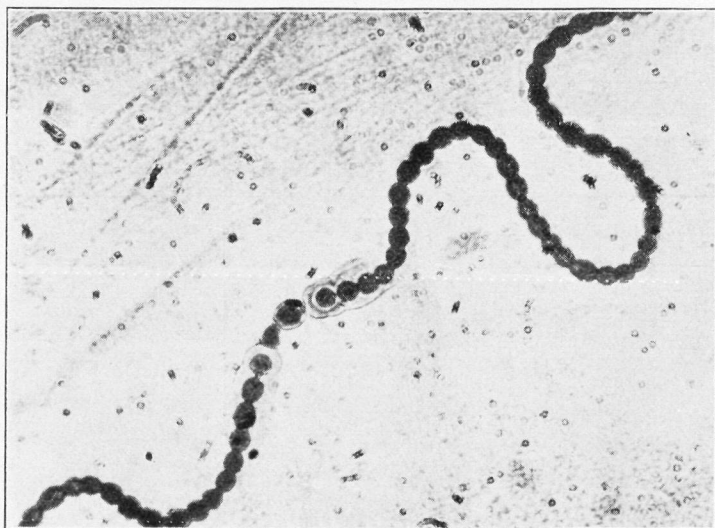


Fig. 4. Zwei auskeimende Sporen In der Mitte ein Heterozyst.

chomen los, sondern keimen in ihrer ursprünglichen Lage zu neuen Fäden aus.

Bei der Keimung der Sporen — Vergl. Fig. 3—4 — entsteht zunächst eine kleinere oder grössere Anzahl (bis etwa zwanzig aus je einer Spore) von Zellen, deren Grösse etwas unterhalb der der Sporen bzw. der der vegetativen Zellen liegt. Sie nehmen aber allmählich an Grösse zu und erreichen bald das Aussehen der normalen vegetativen Zellen. Die Sporenwände verquellen bald.

Durch diese Teilungsweise entstehen natürlich immer neue Fadenkomplexe, die sich nur nach der Peripherie hin entwickeln können. — Persönlich kenne ich *Nostoc pruniforme* auch von einigen Seen bei Plön in Holstein. Auch hier habe ich sporenbildende Fäden nur gegen das Zentrum der Kolonien hin gefunden. Die eigentliche Fortpflanzungsschicht scheint demnach bei dieser Art ausgesprochen zentralwärts orientiert zu sein.

Die Fortpflanzungsverhältnisse derjenigen Nostoc-Arten, die der epiphythmenischen Formation gehören, sind z. Z. nur bei einer einzigen Art, und zwar bei *Nostoc Zetterstedti* etwas näher studiert worden¹. Rein prinzipiell liegen die Verhältnisse bei diesen beiden Arten in derselben Weise. In beiden Fällen sind es vegetative Zellen, die direkt zu Sporen werden, welche dann auskeimen. Die Fortpflanzungsverhältnisse sind aber bei *Nostoc Zetterstedti* mit einer Reihe von eigentümlichen Varianten in dem Koloniebau korreliert, zu denen bei *Nostoc pruniforme* noch gar keine Parallelitäten gefunden worden sind. Die Fortpflanzungsverhältnisse bei *Nostoc pruniforme* scheinen demnach im allgemeinen sich weit einfacher als bei *Nostoc Zetterstedti* zu gestalten. Diese Fragen können indessen erst in der Zukunft, wenn ein grösseres Material von *Nostoc pruniforme* von verschiedenen Fundstellen vorliegt, näher beurteilt werden.

Lund, Botan. Lab. der Universität. April 1924.

¹ S. E. NAUMANN, Svensk Botanisk Tidskrift. 1924. [Im Druck.]

Smärre notiser.

Hyllning för professor Sv. Murbeck.

Professor Sv. Murbeck uppvaktades på sin 65-årsdag den 20 oktober av en deputation lundabotanister, som överlämnade en minnesgåva tillkommen genom insamling bland nuvarande och f. d. medlemmar av Lunds Botaniska Förening. Vid insamlingen uppstått överskott, har överlämnats till Botaniska Föreningens stipendiefond.

EINAR NAUMANN, Sötvattnets plankton. — Vetenskap och bildning. Bd XXXII. Albert Bonnier, Stockholm 1924. (267 s. 100 textfig.) — 12 kr.

Sötvattenforskningen eller limnologien och speciellt planktonforskningen företer under sista årtiondet över så gott som hela världen ett synnerligen kraftigt uppsving. Detta har naturligtvis delvis sin grund i denna forskningsgrens tillämpningsmöjligheter på det rent praktiska området.

Någon sammanfattande framställning över den moderna planktonforskningens resultat, metodik och praktiska betydelse har, sedan STEUER 1910 utgav sin stora och för sin tid så utmärkta *Planktonkunde*, icke publicerats. Sedan dess har emellertid planktonforskningen ingått i ett helt nytt skede. Tekniken är efter upptäckten av nanoplankton en annan. Och själva problemställningarna ha också med de regionala synpunkternas genombrott blivit orienterade på annat sätt än förut. En framställning av denna moderna planktonforskning i dess relation till limnologien i allmänhet har hittills saknats. Denna brist har nu genom dr. NAUMANNS just utkomna arbete avhjälpats. Arbetet i fråga visar en utomordentlig klar och redig uppställning och utgör en god orientering inte bara för dem, som av rent vetenskapligt intresse önska sätta sig in i hithörande frågor utan även, och detta inte minst, en utmärkt handledning också för dem, som för rent praktiska ändamål — fiskeridrift, vattenverks- och vattenavledningsfrågor — vilja lära känna limnologiens arbetsmetoder och problem. I all

synnerhet måste givetvis i ett land som vårt, där omkring $\frac{1}{10}$ av landets hela areal täckes av vatten, de i många hänseenden fullständigt revolutionerande forskningsresultat, som denna nya vetenskap hunnit, för fiskerihushållning och vattenhygien vara av utomordentlig betydelse.

Ett charmant, till stor del nytt bildmaterial jämte en omfattande litteraturförteckning förhöja än ytterligare arbetets värde. Man finner också överallt hänvisningar till ett överflöd av nya arbetsuppgifter av växt- och djurgeografiskt och av allmänt limnologiskt innehåll, uppgifter vilka numera överallt ligga i öppen dag för den naturforskning, som vill söka sina arbetsuppgifter inom det egna landets naturalhistoria.

L. GUNNAR SJÖSTEDT.

Sveriges Natur, Svenska Naturskyddsföreningens årsskrift 1924 (15:e årg.). Redaktör och utgivare *Thor Högdahl*. Wahlström & Widstrand i kommission.

Den i dagarna utkomna 15:e årgången av Svenska Naturskyddsföreningens årsskrift »Sveriges Natur» bjuder så väl i fråga om text som illustrationer på ett särdeles gediget, intressant och omväxlande innehåll. Försättsplanschererna utgöras av sex st. konstreproduktioner efter teckningar av *Karl Nordström*, *Nils Kreuger*, *Johan Tirén*, *Olof Thunman* och *J. Hägg*. De större textbidragens rad inledes med en hyllning åt lektor Karl Starbäck med anledning av hans 60-årsdag, författad av årsskriftens redaktör och illustrerad med en bild av jubilaren efter porträtt i olja av *Carl Larsson*.

INNEHÅLL.

	Sid.
NILSSON, E., Iakttagelser över några blommorfologiska egenskaper hos <i>Anchusa officinalis</i> L. och deras variationer.....	393
GERTZ, O., Zooecidier från Bohuslän.....	410
DU RIETZ, G. E., Zu Klärung einiger historisch-pflanzensoziologischen Streiffragen.....	425
GERTZ, O., Ett för Sverige nytt zooecidium	440
KYLIN, H., Bemerkungen über einige <i>Ceramium</i> -Arten ...	443
FRIES, H., Anmärkningsvärda växtlokaler huvudsakligen från Göteborgstrakten och från Tjörn i Bohuslän ...	453
HÄSSLER, A., <i>Pterygophyllum lucens</i> , en atlantisk typ i Skandinavien mossflora.....	457
NAUMANN, E., Über die Fortpflanzungsverhältnisse bei <i>Nostoc pruniforme</i> Ag.....	463