

Bidrag till kännedomen om vegetationsfärgningar i sötvatten. VI.

Yt- och volymproduktioner.

Några tekniska synpunkter. II.

AV EINAR NAUMANN.

(Medd. fr. Aneboda Biolog. Station XVI¹.)

I en uppsats »Bidrag» etc. IV), som jag förra året publicerade i denna tidskrift (p. 43—47 och p. 89—92), diskuterade jag något utförligare den KOLKWITZ'ska kbcemkammarens användbarhet vid studier över vissa kbcemmaximala planktonproduktioner i sötvatten. Jag kom därvid till den slutsatsen, att biologiska synpunkter borde tillerkännas en utslagsgivande betydelse i dessa frågor: Kbcemkammarens övre gräns borde huvudsakligen regleras av det biologiska kriterium, som ligger i den klara och säkra överblicken över kbcemformationens art. Då jag vidare i många fall funnit det fördelaktigt att undersöka densamma först efter slutförd sedimentering, så verkställde jag också i den anförda uppsatsen min utredning angående de övre gränsvärdena just med utgångspunkt från sedimentytans fysionomi. Till grundval för diskussionen angående maximala volymproduktioner lades alltså en undersökning över maximala ytproduktioner, en princip, vars berättigande dock omedelbart motiveras endast vid användningen av sådana formoliserade prov, vilkas analys hälst företages först efter slutförd sedimentering. Emellertid förefinnas i själva verket mellan sötvattnets yt- och volymproduktioner talrika beröringspunkter, vilka jag i det följande — dock huvudsakligen från undersökningstekniska synpunkter — skall korteligen diskutera.

¹) Medd. XV är under tryckning i Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie. — Leipzig 1915.

Under volymproduktioner representerar kubikcentimeterproduktionen ett delbegrepp, som först skapats genom kbcm-kammarens införande genom R. KOLKWITZ 1906¹⁾. Då emellertid de mest betydelsefulla av volymplanktonerna — alltså just de former, som representera det minsta bland urnäringen — ingå som element i kbcm-produktionen, så blir tydligen också kubikcentimetern vid alla ekologiska studier av grundläggande natur vid undersökningar över volymplankton överhuvudtaget. Med kbcm-formation har jag sammanfattande betecknat kubikcentimeterns organismsamhället; i likhet med uttrycket kbcm-produktion har tydligen även detta först möjliggjorts genom den KOLKWITZ'ska kammarteknikens införande. Dessa centrala begrepp äro emellertid icke identiska: ty så länge produktionen ligger vid de undre gränserna (d. v. s. vid eller nära minimum), har den näppeligen en formationsbildande betydelse. I samma mån som produktionen stiger, framträder däremot kubikcentimeterns formationsbild med till en början allt större skärpa, för att när maximum nalkas åter gå förlorad; och alltså torde man kunna uttala den satsen, att kubikcentimeterkammaren enligt KOLKWITZ' konstruktion vid ekologiska studier säkerligen presterar de bästa resultaten vid för densamma så att säga medelmåttiga högproduktioner. Detta biologiska kriterium har emellertid en mera generell giltighet och kan såsom gällande för överhuvudtaget alla kammarmetoder formuleras sålunda: var och en ger den bästa inblicken i formationsstypens fysiologi vid för densamma medelmåttiga produktioner. Då ytproduktionen härvid bör tilläggas en utslagsgivande betydelse, så kan man alltså

¹⁾ Se härom KOLKWITZ, R., Entnahme- und Beobachtungsinstrumente für biologische Wasseruntersuchungen. Mitt. aus der kgl. Prüfungsanstalt f. Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung. — Berlin 1907.

ur tabellen [A¹] omedelbart uträkna, vilken kammar-
typ som kan synas mest lämplig för föreliggande upp-
gifter.

Jag har alltså funnit det lämpligt att genomgående
bedöma volymproduktionerna med utgångspunkt från
ytformationernas fysionomi. Sant är visserligen, att den
i kammarens vattenkvantitet ännu svävande organism-
världen erbjuder en avsevärt mera naturlig och plas-
tisk inblick i den förhandenvarande formationstypen, än
den, som erhålles vid undersökning av den bottenfällda
formationen; men å andra sidan erbjuder den senare
med hänsyn till översiktlighet och mikrotekniska möj-
ligheter — projektion och mikrofotografi — så många
otvetydiga fördelar, att jag åtminstone ur dessa synpunk-
ter måste finna det lämpligast att som grundval för for-
mationsbiologiska diskussioner just lägga ytformationens
bild. Den representerar visserligen icke en naturlig rea-
litet, men torde dock i såväl kvalitativt som kvantita-
tivt hänseende fungera som en ganska genomförd expo-
nent för den sedimenterade volymens biokemi; och detta
är tydligen för ekologiska studier av en centralt grund-
läggande betydelse.

Ytformationer existera emellertid även under fullt
naturliga förhållanden i sötvattnets liv²). Talrika plank-
tonformer (av nano-typen³) visa sig nämligen mer eller

¹) Bokstäver inom parentes hänvisa till tabellen i denna upp-
sats, sid. 13.

²) Jfr mera utförligt härom E. NAUMANN, Quantitative Unter-
suchungen über die Organismenformation der Wasserflächen.
I. — Internationale Revue der Hydrobiologie, Leipzig 1915.

Jfr även E. NAUMANN, *Euglena sanguinea* såsom ett exempel
på våra dammars planktonproduktion. — Skrifter utgifna af Södra
Sveriges Fiskeriförening, Karlskrona 1914.

³) Begreppen Nano-, Mikro-, Meso-, Makro- och Megalo-
plankton härröra från SCHÜTT och LOHMANN. Med begreppen na-
notyp o. s. v. torde man emellertid kunna beteckna något mera
generelt (alltså t. ex. även sådana ytformer, som icke direkt härröra

mindre tillfälligt kunna övergå till ett liv i vattenytans region; och i samma mån som ytproduktionen stiger, framträder också ytformationen i större översiktlighet, klarhet och skärpa. Vid de stora massproduktionerna inträder den vanliga effekten: en utpräglad vegetationsfärgning. Avgränsas emellertid ytformationerna på detta sätt från plankton i egentlig mening (d. v. s. volymformationerna), så inses det också omedelbart, att man måste särskilja två väsentligt skilda typer av vegetationsfärgningar i sötvatten: ytans och volymens. Av såväl den ena som den andra arten föreligger olika typer, alltefter som den existerande produktionen är ren¹⁾ eller ej, monoton eller blandad; och alldeles som man från volymplanktons vegetationsfärgningar i egentlig mening bör avgränsa allehanda grumlingar genom detritus, ävensom färgningar, förorsakade genom högproduktion av zooplankton, så måste man även för ytformationernas vidkommande med noggranhet avskilja dylika företeelser från den typiska vegetationsfärgningen genom växtliga ytorganismer.

Yt- och volymproduktioner äro emellertid — som redan framhållits — icke alltid att betrakta

från plankton); begreppens principiella innebörd (enligt LOHMANN rent teknisk) bibehålles tydligen härvid oförändrad.

Den felaktiga stavning, som LOHMANN infört för ordet »Nannoplankton», har jag hitintills bibehållit oförändrad. Då emellertid densamma numera börjar att övergivnas på skilda håll inom litteraturen, finner även jag mig böra korrigera densamma och skriver alltså hädanefter: Nanoplankton.

¹⁾ I överensstämmelse med KOLKWITZ använder jag numera beteckningen »ren» uteslutande för planktonrena formationer; ett med detritus rikligen inblandat plankton representerar alltså enligt denna terminologi en ören formation o. s. v.

I mina »Bidrag» etc. I—II har jag däremot satt likhetstecken mellan ren och monoton formation. Även detta språkbruk kan i viss mån bibehållas; och man erhåller alltså uttrycken plankton- resp. speciesrena formationer som två varandra närstående — men mera sällan täckande — begrepp.

som två varandra alldeles motsatta realiteter. Rent tekniskt sett ligger beröringspunkten dem emellan i volymproduktionens analys som ytformation; biologiskt däremot i det numera ganska välkända faktum, att även vissa planktonter i vanlig mening gärna rycka fram som formationsbildande typer i vattentytans region ¹⁾ — för att där tillbringa en mer eller mindre avsevärd del av sin tillvaro, vilken dock merendels dess emellan störes genom ofta mycket brådstörtade (ehuru i allmänhet kortvariga) exkursioner till djupare regioner. De pendla alltså fram och tillbaka mellan två världar: ytans och volymens; och en volymformation, vars produktionshöjd ej ens ger sig tillkänna som en svag och odeciderad färgning eller grumling hos vattnet, kan sålunda efter slutförd ytkoncentration ofta nog förläna vattentytan en vegetationsfärgning av allra intensivaste slag. Med konstaterande av dessa fakta är också den absoluta motsatsen mellan yt- och volymformationer definitivt fallen; och det tekniska arbetssättet med volymproduktionens koncentration till ytformation har härigenom i stor utsträckning även erhållit en motivering av fullt biologisk natur.

Den fysiologiska olikvärdigheten mellan dessa naturligt existerande och tekniskt arrangerade} sedimenttytor är emellertid ganska påfallande. Bägge kunna visserligen utnyttjas som indikatorformationer; och översiktligheten blir synnerligen genomförd, om man alltid arbetar med en viss bestämd enhet, t. ex. 1 kvmm. Den sålunda erhållna formationen representerar emellertid den biokemiska exponenten för synnerligen olikvärdiga vattenpelare: å ena sidan svarar den naturliga ytproduktionen ofta nog nästan kvantitativt mot en rymd, vars höjd representeras av den ifrågava-

¹⁾ Jfr mina sid. 3., not 2, anförda uppsatser i *Int. Revue der Hydrobiologie* och i *Skrifter utgifna af Södra Sveriges Fiske-
riförening*.

rande vattensamlingens medeldjup, varemot kammarytans formationsbild — den tekniskt arrangerade ytproduktionen — tydligen endast motsvarar en vattenpelare av 2,63 mm:s höjd. För att möjliggöra en ekologisk produktionsbiologisk jämförelse av dylika företeelser blir det sålunda ofta nog nödvändigt att verkställa en omräkning till ett gemensamt mått: antingen från en given kubem-produktion till en sedimentyta av bestämd typ — och som sådan har jag överhuvud taget funnit kvadratmillimetern synnerligen lämplig — och vilkens höjd är given; eller också en omräkning från ytans till volymens produktion. Först härigenom erhållas de fysiologiskt ekvivalenta storheter, vilka möjliggöra den mera genomförda ekologiska analys, som i detalj skall kunna fastställa såväl de ifrågavarande organismernas betydelse för vattnets totalliv som storleken av den roll, vilken lämpligen kan tilldelas dem såsom indikatorer på vattnets livskemi.

Jag övergår alltså till en skematisk exemplifierande framställning över dessa frågor — den talmässiga bakgrunden för en fysiologisk jämförelse mellan yt- och volymproduktionernas betydelse i sötvattnets liv.

Antag först att en typisk ytformation — alltså en sådan, som tillnärmelsevis representerar ett kvantitativt koncentrat av den föreliggande volymproduktionen med hänsyn till en viss form — blivit närmare undersökt. I ett fall sådant som detta har alltså den naturliga ytformationens produktionshöjd blivit fastställd; men för att rätt bedöma densamma betydelse för vattnets totalbiologi, är tydligen en omräkning från yt- till volymproduktion¹⁾ önskvärd. Vid ytformationens

¹⁾ Som planktonbiologisk enhet för rymd gäller enligt Kolkwitz kubikcentimetern; som ytenhet har jag infört kvadratmillimetern. Den sistnämnda enheten är huvudsakligen tekniskt motiverad, varemot kubikcentimeterns berättigande som grundmått

jämna fördelning gäller härvid den ganska självklara formeln:

$$\text{Kubikcentimeter-} \frac{\text{ytenhetens produktion} \cdot 100}{\text{produktion}} = \text{Medeldjupet}$$

Föreligger alltså en vattensamling på 1 kvm:s yta och en av $1/2$ meters djup; och uppvisar densamma en ytformation i jämn fördelning av t. ex. organismtyperna 10 μ med en genomsnittlig täthet av 10.000 pr kvmm — ett tal, som icke torde vara i väsentlig grad för högt tilltaget vid föreliggande ytfärgning genom vissa organismer — så ligger den volymetriska ekvivalenten vid 20, d. v. s. vid en produktion av 20.000 pr kbcm, o. s. v.¹⁾ Den biologiskt-kemiska konsekvensen härav framgår i varje särskilt fall omedelbart vid en

ligger avsevärt djupare: i det faktum, att ingen kbcm normalt yt-vatten gives, som ej har att uppvisa minst en levande organism.

Som ekvivalenta storheter i egentlig mening betecknar jag kbcm mot kvcm och kbmm mot kvmm; ytformationens volymetriska ekvivalent blir alltså strängt taget kubikmillimetern, om också kubikcentimetern är det mått, som i allmänhet kommer till användning vid diskussioner ang. volymplankton.

¹⁾ Omräknas emellertid i det givna fallet den förefintliga ytproduktionen ej till den allmänna volymetriska ekvivalenten utan endast till det vattenlager, som till ett mot kammarens höjd (= 2,63 mm) svarande djup följer omedelbart under vattenytan, så erhålles tydligen dess kubikcentimeterproduktion genom att multiplicera den naturliga ytenhetens besättning — i det antagna fallet = 10.000 — med talet 380, som anger kammarens bottenareal i kvmm; d. v. s., vi komma för dessa vattenskikt fram till en kbcm-produktion av 3.800.000 en produktionshöjd, som alltså ligger ganska nära ett teoretiskt maximum. (Jfr tabellen, C.). En beräkning av sistnämnda art torde visserligen sakna nämnvärd biologisk betydelse men är av ett visst tekniskt intresse. Så länge man alldeles förbisåg ytproduktionens existens, torde nämligen understundom lösriovna partier av dessa formationer kommit med vid den på vanligt kubikcentimeterstatistiskt sätt genomförda analysen av tagna vattenprov, varigenom — som numera lätt inses — falska produktionsstal lätteligen kunnat erhållas; därav en felaktig föreställning om vattnets produktionsbiologiska förutsättningar och dess biokemiska miljö i övrigt.

jämförelse med naturliga volymproduktioner av samma storleksklass och ekologiska formationstyp. I och för sig är en kubikcentimeterproduktion sådan som i det givna fallet — 20.000 — visserligen ganska avsevärd och i stor utsträckning användbar som indikator på vattnets livskemi; men — och detta är reservationer, som i stor utsträckning göra sig gällande vid arbeten i fältet — ju mindre den del av vattenytan är, som domineras av ytorganismerna ¹⁾, och ju större vattensamlingens djup, desto lägre ligger tydligen också den volymetriska ekvivalenten — desto mindre betyda ytformationerna i vattnets totala ämnesomsättning och dess mindre betydelse kan tilldelas dem i egenskap av indikatorer på vattnets beskaffenhet.

Jag övergår så till frågan om volymproduktionens omräkning till ytproduktion, en uppgift, som dock vid första påseendet torde kunna synas vara av mera rent tekniskt än biologiskt intresse. Det bör emellertid observeras, att även om den ekologiskt-fysiologiska analysen från volymproduktionens synpunkt kan göra anspråk på ett större intresse, så är dock detta något, som med desto större översiktlighet kan åtminstone demonstreras just med användning yt-

¹⁾ Ytformationernas fördelning är i naturen ofta synnerligen ojämn, och regionära vegetationsfärgningar genom ytorganismer äro därför avsevärt mera allmänna, än de av volymproduktioner förorsakade färgningarna av denna typ. I praktiken kan man därför icke under alla omständigheter använda sig av den för jämnfördelning givna formeln; fastmer torde det ofta nog vara erfoderligt att verkställa ytproduktionens omräkning till volymproduktionen sålunda:

$$\frac{\text{Kubikcentimeter-}}{\text{produktion}} = \frac{\text{den produktiva ytan} \cdot \text{yttätheten} \cdot 100}{\text{dammens volym}}$$

Med produktiv yta avser jag den del av vattenytan, som producerar ytformation av given typ; yttätheten anger frekvensen pr ytenhet, d. v. s. pr kvmm.

formationen som grundval. Den naturliga ytformationen representerar ju nämligen den biokemiska exponenten för en viss bestämd vattenpelare och ger alltså — som indikator betraktad — med projektionsbildens översiktlighet i sista instans en inblick just i volymens liv; den så att säga tekniskt arrangerade ytformationen kan tydligen fungera på alldeles samma sätt för en godtyckligt bestämd vattenpelare. Då emellertid — som omedelbart framgår av formeln sid. 10 — det teoretiska maximum här snart uppnås, så inses det omedelbart, att man vid högre produktioner i översiktlighetens intresse måste minska volymerna allt mer och mer; men översiktligheten bevaras dock genom sedimentytans konstans — endast den ena storheten, den motsvarande höjden, tillåtes att variera.

Som en illustration till dessa resonemang torde kunna anföras följande exempel. Antaga vi, att i en vattensamling av alldeles samma typ som i det förstnämnda exemplet (sid. 7) inträder en monoton formation av någon nanoplanktont av typen 10μ och till en produktion av 200.000 pr kbcm — vilket icke torde vara särskilt högt tilltaget vid föreliggande vegetationsfärgning genom dylika former¹⁾ — så kan densamma med hänsyn till dess fysiologiskt-kemiska effekt jämföras med en ytformation tillhörande samma storleksklass (alltså 10μ) antingen däri- genom, att den sistnämnda omräknas till volymproduktion; eller också däri- genom, att den förstnämnda omräknas till ytproduktion. I senare fallet blir tydligen den utslagsgivande frågan denna: huru stora äro de volymer, som producera ekvivalenta ytformationer? För kbcm-produktionens omräkning till en viss bestämd ytpro-

¹⁾ I Aneboda Fiskeriförsöksstations dammar har jag t. ex. iakttagit *Chlamydomonas*-formationer på ända till 200.000 pr kbcm och mer; vegetationsfärgningen, som svarar mot denna högproduktion, är kraftigt grön. Jfr härom min uppsats i Int. Revue der Hydrobiologie 1913, sid. 10, tabell. — Leipzig 1913.

duktion gäller vid volymproduktionens jämna fördelning ¹⁾ den ävenledes ganska självklara formeln:

$$\text{Produktion pr ytenhet} = \frac{\text{kbcm-produktion}}{1.000} \times \text{koncentrationshöjd}$$

Föreligger alltså uppgiften att beräkna höjden av det vattenskikt, som vid föreliggande jämn kbcm-produktion av 200.000 erfordras för att realisera en ytformation t. ex. med tätheten 10.000, så erhålles alltså svaret $\frac{1}{2}$ dm o. s. v. Detta vill med andra ord säga, att vattnet i det föreliggande fallet erbjuder förutsättningar för icke mindre än 10 ytformationer av i det förstnämnda exemplet framställd typ: den produktionsbiologiska differensen är 10-faldig, och för varje halv dm upprepar sig samma bild, som den naturliga ytformationen först presterat vid ett djup av en halv meter. Redan härav framgår i viss mån olikvärdigheten mellan yt- och volymformationernas betydelse i sötvattnets totalliv. Under det att emellertid en ytproduktion sådan som den i första exemplet framställda närmar sig maximum, så är en kubikcentimeterproduktion av 200.000 (andra exemplet) långt ifrån enastående; och ju mer alltså kubikcentimeterproduktionen stegas, med dess större skärpa framträder också den fysiologiska olikvärdigheten mellan de realiteter, som understundom utan vidare avspegla sig i ytans och volymens inträdande vegetationsfärgning. Då emellertid ytformationerna i långt högre grad än de egentliga planktonerna synas lagda för en ganska utpräglad regionär variation i fördelningen ¹⁾, så

¹⁾ Volymformationerna fördela sig i allmänhet jämnare i vattnet än ytformationerna i ytan. Regionära vegetationsfärgningar genom höga volymproduktioner äro därför ingalunda så vanliga som de, vilka bero av de stora ytformationernas ojämna uppträdande. Ett exempel på regionär vegetationsfärgning genom plankton i egentlig mening finnes meddelat i mina »Bidrag» etc. III, Bot. Not. 1913, s. 256—257.

Den för jämnfördelning gällande formeln har alltså i detta

blir i själva verket den produktionsbiologiska olikvärdigheten mellan dessa formationer — allra helst då den når de höjder, som markeras av vegetationsfärgningens inträdande — under naturliga omständigheter ofta av en ojämförligt mycket större betydelse, än vad som omedelbart kan synas framgå av i det föregående meddelade exempel, vilka endast för översiktlighetens skull valts för yt- och volymproduktioner i en så något skematiserat jämn fördelning, som naturen mera sällan torde erbjuda.

Konsekvensen av dessa fakta — vilka jag i något följande »Bidrag» skall lämna en mera utförlig biologisk illustration — angå, som redan antytts, icke allenast de frågor, som stå i samband med spörsmålet om den lägre växtvärldens produktionsbetingelser och betydelse i vattnets ämnesomsättning; utan även — och i största utsträckning — den ekologiska forskningsriktning, som av indikatorernas art och mängd avläser vattnets biokemiska miljö. Ytformernas användbarhet som indikatorer är naturligen icke allenast beroende på förhållandena i ytregionen, utan måste fastmer regleras av det ifrågavarande vattnets förutsättningar överhuvudtaget; och alltså gäller genomgående den satsen, att ju mindre djupet och ju större den produktiva ytan i förhållande till vattenmassan (alltså t. ex. smärre pölar och dammar etc. med ytorganismer i hög men jämn produktion), av dess större betydelse bli också ytformationerna som indikatorer på vattnets egentliga resurser; men ju mer djupet tilltar — och i samma mån, som den ytproduktiva ytan avtar — dess mindre blir den roll, som kan tilldelas ytorganismerna i deras egenskap av indikatorer på vattnets livskemi. Vid en diskussion anfall en ganska vidsträckt giltighet. I undantagsfall måste emellertid även här tillgripas en formel för ojämn fördelning av denna typ:

$$\text{Produktion pr } \frac{\text{den produktiva volymen . kbcm-produktionen}}{\text{ytanhet}} = \frac{\text{Dammens totalyta}}$$

Med produktiv volym anser jag den del av vattnets totalvolym, som producerar en kbcm-formation av given typ.

gående dessa frågor måste man alltså gå tillväga med stor försiktighet och kritik; och även om den satsen numera kan anses ganska generellt tillämplig, att en icke allt för tillfällig vegetationsfärgning genom volymplankton indicerar ett i allmänhet näringsrikt vatten, så gäller detta tydligen långt ifrån genomgående för ytorganismernas vidkommande.

De i det föregående verkställda produktionsbiologiska omräkningarna utgå tydligen i sista instans från en ytenhet å 1 kvmm. Densamma måste alltså tillerkännas en central och utslagsgivande betydelse — den blir enheten för den naturliga såväl som för den tekniskt arrangerade ytformationen och därtill den rent tekniska utgångspunkten för alla diskussioner angående kammarkonstruktionens över- och undergränser; för den senare uppgiften gäller som princip det biologiska kriterium angående formationsbildens översiktlighet, som jag närmare utfört i min första uppsats angående dessa frågor. Det torde emellertid omedelbart inses, att kammaren i KOLKWITZ konstruktion med hänsyn till den mot sedimentytan svarande koncentrationshöjden håller en ganska ändamålsenlig medelväg: den blir härigenom användbar ej endast för ganska höga produktioner, för vilka en kammare med större sedimentationshöjd redan på ett tidigare stadium skulle tangerat de övre gränsvärdena, utan den möjliggör ävenledes en mera översiktlig analys av vissa lägre produktioner, som vid en mindre sedimentationshöjd ofta nog skulle varit svåra att överblicka. Som en belysande illustration härtill meddelar jag här en tabell, som, utgående från ytenhetens maximiproduktion, anger det teoretiska kbem-maximum sådant detta gestaltar sig för organismer av olika storleksklass och för kammarkonstruktioner av olika art. Tabellen ¹⁾ torde

¹⁾ Som grundlag för densamma återfinnas samma siffror — enligt samma principer — som i mina föregående uppsatser angående dessa tekniska frågor i Bot. Not. 1914 sid. 43—47 och 89—92. För typen

Tabell öfver maximiproduktioner.

Teknik.	50 μ	25 μ	20 μ	15 μ	10 μ	5 μ
A. Ytenhet. [= 1 kvmm]	400	1.600	2.500	4.444	10.000	40.000
(4 resp. 6 tan- gentpunkter)	462	1.848	2.888	5.132	11.550	46.200
B. 1 Kbcm. [= 1 \times 1 kvcm]	40.000	160.000	250.000	444.400	1.000.000	4.000.000
(4 resp. 6 tgpkt)	46.200	184.800	288.800	513.200	1.155.000	4.620.000
C. KOLKWITZ' kbcm-kammare. [= 2.63 \times 380 kvmm]	152.000	608.000	950.000	1.688.720	3.800.000	15.200.000
(4 resp. 6 tgpkt.)	175.560	702.240	1.097.250	1.950.471	4.389.000	17.556.000
D. 1 Kbcm [= 1 \times 1000 kvmm]	400.000	1.600.000	2.500.000	4.444.000	10.000.000	40.000.000
(4 resp. 6 tgpkt)	462.000	1.848.000	2.888.000	5.132.000	11.550.000	46.200.000

ha sin användbarhet vid verkställande av vissa produktionsbiologiska omräkningar, som i det föregående närmare exemplifierats; ävensom för alla de rent tekniska diskussioner, som kunna stå i samband med frågan om skilda kammartypers användbarhet för olika uppgifter. De meddelade talen kunna samtliga (med undantag av de för KOLKWITZ' kammare gällande) omedelbart och utan vidare

15 μ har jag emellertid här utgått från ett ytmaximum = 4.444, då nämligen denna siffra teoretiskt sett torde representera ett riktigtare tal. Jag fogar emellertid härtill den anmärkningen, att differenser på en eller annan procent metodologiskt sett icke synes mig vara av någon betydelse; biologiskt sett sakna de tydligen allt intresse.

Att jag här tillåtit mig omtrycka redan förut till dess huvudsak publicerade talsammanställningar, har uteslutande sin grund däri, att jag finner den här meddelade tabellen i dess översiktlighet och utförlighet på ett mera lämpligt sätt illustrera denna uppsats, än hänvisningar till ett flertal smärre tabellariska översikter i föregående skrifter.

besvär härledas ur det för ytenheten gällande täthetsmaximum (A); tabellens mer än erforderliga utförlighet (B, D) har emellertid, som lätt inses, tillkommit uteslutande i översiktlighetens intresse.

Jag har med denna uppsats huvudsakligen velat hänvisa på förhållandet mellan yt- och volymproduktioner, sådant detsamma lämpligen torde bära diskuteras från såväl rent tekniska som biologiska synpunkter. Emellertid torde dessa beräkningar med en viss fördel även kunna läggas till grund för en biologiskt sett mera genomförd och översiktlig framställning av nanoplankton i bild än den, som hitintills kommit till användning; och alldeles som vi här understundom funnit det lämpligt att diskutera produktionsförhållandena efter omräkning till ytenhet, så kan det också i stor utsträckning vid en framställning i bild vara ganska ändamålsenligt att just utgå från ytenhetens naturliga eller tekniskt framställda formationsbild. Huru det av mig härför använda arbetssättet till sina närmare detaljer fungerar, skall jag snarligen på annat ställe mera utförligt demonstrera.

Resumé.

1. Der Verfasser bespricht in dieser Mitteilung — von untersuchungstechnischen und biologischen Gesichtspunkte aus — die Flächen- und Volumen-Produktionen des Süßwassers in ihren gegenseitigen Verhältnissen zueinander.

Für die Volumen-Produktion ist nach R. Kolkwiz der Kubikzentimeter als grundlegendes Mass zu betrachten; für die Flächen-Produktion ist als Einheit der Quadratmillimeter vom Verfasser bereits vorgeschlagen.

3. Das Formationsbild der ccm-Kammer tritt im allgemeinen nach beendeter Sedimentation des Kammerplanktons in seiner vorzüglichsten Schärfe vor. Die so er-

haltene Formation entspricht einer Konzentrationshöhe von 2,63 mm und jeder Quadratmillimeter der Sedimentierscheibe wird somit $\frac{1}{380}$ der ccm-Produktion darstellen.

Es ist unmittelbar ersichtlich, dass die Kammer eben bei mässiger Hochproduktion die übersichtlichste Darstellung des Formationsbildes ermöglicht; betreffs der maximalen Produktionen s. ausführlicher bei E. NAUMANN in Bot. Not. 1914 p. 43—47, 89—92. Das von dem Verf. daselbst gegebene biologische Kriterium für die Obergrenze der Kammermethode nach KOLKWITZ dürfte indessen eine allgemeinere Gültigkeit darbieten. Demgemäss die Regel: Jeder Kammertypus leistet den besten Einblick in das natürliche Formationsbild bei einer für denselben mässigen Hochproduktion.

Die Kammer nach KOLKWITZ kann wegen ihrer inneren Höhe auch für kleinere Produktionen ein übersichtliches Formationsbild gewähren. Für Formationen, die das Maximum der KOLKWITZ'schen Kammer überschreiten, eignen sich Kammern von der Höhe 1 mm oder Bruchteile davon; u. s. w.

4. Die Tabelle p. 13 zeigt unmittelbar das Produktionsmaximum — nach dem Princip von 4- oder 6 Tangentpunkten — für verschiedene kulformige Organismen-typen bei verschiedenen Untersuchungen; und zwar

A. Produktions-Maximum der Flächen-Einheit (also 1 qmm).

B. Produktions-Maximum für den Kubikzentimeter der Dimensionen 1×1 qcm.

C. Produktions-Maximum für die Kammer nach KOLKWITZ; also für den Kubikzentimeter von den Dimensionen $2,63 \times 380$ qmm.

D. Produktions-Maximum für den Kubikzentimeter der Dimensionen 1×1000 qmm.

Als Grundlage für diese Berechnungen ist die maximale Dichte der Sedimentierfläche gewählt; die für ir-

gend eine beliebige Kammer anderer Konstruktion zu benutzenden Zahlen können somit unmittelbar aus A. ermittelt werden.

5. Zwar ist das Formationsbild auf der Sedimentfläche der Kammer nur etwas technisch arrangiertes; es gibt aber auch unter natürlichen Verhältnissen typische Flächenformationen. Die Produktionen der Flächen und Volumen stehen indessen zu einander nicht in Gegensatz; vielmehr ist die Oberflächen-Formation bisweilen als ein Konzentrat des Volumens anzusehen. Vergl. hierzu den Aufsatz des Verfassers: Quantitative Untersuchungen über die Organismen-Formationen der Wasserflächen. I. — Internationale Revue der Hydrobiologie. Leipzig 1915.

6. Jede Hochproduktion der Kleinpflanzen des freien Wassers wird durch die Vegetationsfärbung indiziert; und je nachdem es sich um Volumen- oder Flächen-Produktionen handelt, ist demnach zu unterscheiden: die Vegetationsfärbung der Wasserfläche und die der eigentlichen Wassermasse. Von beiden Typen gibt es reine und unreine (wenn der Organismenformation beträchtliche Mengen Detritus oder anorg. Schlamm beigemischt ist), monotone (oder species-reine; nicht mit organismen-reine, d. h. verhältnismässig detritusfreie Formationen zu verwechseln!) und gemischte Formationen als Ursache der Färbungen.

Der physiologische Effekt der Oberflächenformationen ist selbstverständlich dem der Volumenformationen niemals unmittelbar gleichwertig. Um denselben richtig beurteilen zu können, ist vielmehr ein Umrechnen ihrer Produktionshöhe auf die Volumen-Einheit erforderlich. Es gilt hierbei — eine ebene Verteilung vorausgesetzt — die einfache Formel:

$$\text{Produktion pro cem} = \frac{\text{Produktion pro Flächeneinheit} \times 100}{\text{Wassertiefe}}$$

Handelt es sich z. B. um ein Wasser von der Fläche 1 qm und der Tiefe $\frac{1}{2}$ m, so ist z. B. eine anfangs sehr gewaltig aussehende Flächen-Produktion von 10.000 (pro qmm) zwar einer ccm-Produktion aus 20.000 gleichwertig; die physiologische Equivalente liegt aber nur bei 20. Das heisst: eine Oberflächen-Produktion pro qmm à 10.000 entspricht für jeden Kubikmillimeter des Wassers nur 20 u. s. w.

Da indessen die Oberflächenformation sehr zu einer unregelmässigen Verteilung neigt (bei Hochproduktion oft durch die regionale Vegetationsfärbung der Wasserfläche ohne weiteres indiziert), so wird in der Tat ihre Bedeutung für die Gesamtbiologie des Wassers eine noch geringere, als aus der Formel für die ebene Verteilung ersichtlich. Es ergibt sich hieraus, dass die Oberflächenformation nur mit grösstem Vorsicht als ein Indikator für die Wasser-Beschaffenheit verwertet werden kann.

8. Für das Umrechnen der Volumen- auf Flächen-Produktion gilt bei ebener Verteilung die Formel

$$\text{Produktion pro qmm} = \frac{\text{Produktion pro ccm} \times \text{Konzentrationshöhe}}{1000}$$

Nehmen wie somit an, es ist in einem Wasser von demselben Typus wie in 6. eine ccm-Produktion von 200.000 eingetreten, so ist nur $\frac{1}{2}$ dm des Wassers erforderlich um eine Flächen-Produktion von derselben Höhe, wie sie in der vorherigen Beispiel erst bei $\frac{1}{2}$ m Wasser zu erhalten war, u. s. w.

Da sich die Volumen-Produktion im allgemeinen ziemlich eben durch das Wasser verteilt, so tritt hierbei im Vergleich mit der Oberflächen-Formationen ein bisweilen gewaltiger Unterschied in der Produktionshöhe unmittelbar hervor; auch ist die grössere Verwertbarkeit der Volumen-Produktion als Indikator für die Wasser-Beschaffenheit hieraus ohne

weiteres ersichtlich. Regionale Vegetationsfärbungen des Wassers — durch Volumenplankton verursacht — sind allerdings aus der Literatur bekannt; dürften indessen gar nicht von derselben Häufigkeit wie die regionale Vegetationsfärbung der Wasseroberfläche sein. — Vergl. hierzu den Aufsatz des Verfassers in Bot. Not. 1913, Resumé 7, S. 262.

9. Durch die hier mitgeteilten Bemerkungen ist auch die physiologische Ungleichwertigkeit der Flächen und Volumen-Produktionen unmittelbar ersichtlich. Je seichter aber das Wasser, von um so grösserer Bedeutung wird aber die Oberflächenformation in der Gesamtbiologie desselben; und mit um so grösserer Sicherheit kann sie — neben das Plankton in eigentlicher Meinung u. s. w. — als ein Indikator auf deren Biochemie verwertet werden.

10. Wie diese Auseinandersetzungen für die bildliche Darstellung des Kammerplanktons verwertet werden können, wird später ausführlicher demonstriert werden.

Lund, Januar 1915.

1915. **Död.** EMIL HJALMAR OLIN afled i Lund d. 15 jan. 1914. Han var född i Fjelkinge d. 15 nov. 1869, blef student i Lund 1889, fil. doktor 1906, var redaktionssekreterare i Tidskrift f. landtmän 1894—97, e. o. amanuens vid botaniska Institutionen i Lund 1897—99, t. f. lärare i botanik vid Alnarps landtbruksinstitut 1898, assistent hos Sveriges utsädesförening i Svalöf 1899—1900, disponent för Allmänna Svenska utsädesaktiebolaget i Svalöf 1900—1905, företog 1893 en resa i Sachsen för att studera utsädesförädling och fröodling samt 1896 en botanisk studieresa i Algeriet och Tunesien. Sedan 1905 skötte han som en synnerligen framstående lantbrukare sin egendom Lönnstorp i Skåne. Tillsamman med B. Jönsson publicerade han uppsatsen »Die Fetthalt der Moose» (i Lunds Univ. Årsskr. 1898).

Deschampsia setacea Huds. i Blekinge.

Af JOHAN ERIKSON.

Vid en exkursion den 22 juli innevarande sommar hittades på stranden af Fursjön, som utgöres af dy, ofvanstående växt i rätt stor mängd. Då man endast känner ett fåtal säkra lokaler för detta ganska intressanta gräs, så kan ett kort meddelande om den nya växtplatsen ju ej vara ur vägen, i synnerhet som en äldre åsikt om dess systematiska natur kan återupplifvas. Som lokaler för detsamma anföras i NEUMANS och AHLFVENGRENS »Sveriges Flora» endast Halland och Småland. I C. F. NYMANS »Sveriges Fanerogamer» uppgifves närmare bestämdt för den sistnämnda provinsen: »växer vid och i sjöarna i Femsjö socken i Småland.» Numera ¹⁾ upptages vanligen detta gräs som art, men i äldre floristiska arbeten äro meningarna mycket delade om denna växtform, och själf fick jag vid första anblicken af densamma ett bestämdt intryck af att den endast var en dyform af *Deschampsia flexuosa*.

Det är därför skäl att till en början i korthet redogöra för några floristers åsikter om denna växts systematiska valör.

Men först en blick på detta gräs' totalutbredning. Såvidt man känner, förekommer det endast i Europa, och i NYMANS »Conspectus» anføres följande utbredning: Småland, södra Norge, Jylland, Schlesvig, norra och västra Tyskland, Storbritannien och Irland, Belgien, Frankrike (norra, västra och centrala), Galizien, Kärnten och Siebenbürgen.

I ELIAS FRIES' »Novitiæ Floræ Sueciæ» Edit. altera har redan den fullt riktiga uppfattningen om växtens systematiska värde uttalats, då han anmärker efter den korta beskrifningen — den upptages här under beteckningen *Aira flexuosa* var. *uliginosa* —: »Gramen maxime

¹⁾ Så äfven af t. ex. LANGE, KOCH, BABINGTON, WEIHE m. fl.

notabile, Zonam hieme inundatam tantum occupans. Sed ex hac soli diversitate etiam pendere differentias certissimus sum, transitusque vidi prorsus indubios. Differt nempe exacte ut *Ranunculus reptans*, in cujus consortio nascitur, a *R. Flammula*, quorum identitas specifica extra dubium posita est.» Angående förekomsten nämnes här: »In limo circa lacuum litora, hieme inundata. Copiosissima in agro Femsjönensi circa Bastesjö, Hallasjö etc. Den blekingska lokalen synes till alla delar öfverensstämma med Femsjölokalerna.

I »Summa Vegetabilium Scandinaviæ», som bekant utgifven senare än den förra skriften, tyckes FRIES intaga en något konservativare ståndpunkt, ty det heter här: »Quamvis haec caractere foliorum admodum notabili polleat et statione in limo, sæpe ad spicam usque inundata, florendique tempore serotino multis speciebus insignior videatur; tamen in loco natali, sensim magis magisque sicco, formis intermediis in *A. montanam*¹⁾ ita directe abit, ut nullibi viderim transitus magis manifestos», hvarjämte växten uppställles som art.

I BLYTTS »Norges Flora» uppfattas gräset som en varietet: »var. uliginosa paa og ved udtørrede Sumper sjelden i den sydlige lavere Del af Landet». I HARTMANS »Skandinaviens Flora» (11:te upplagan) upptages det som underart, medan *montana* är uppställd som varietet. HOOKER har i »The student's flora of the British Islands» upptagit *montana* och *uliginosa* som varieteter till *Aira flexuosa*. MARSSON nämner i sin »Flora von Neu-Vorpommern» detta gräs som art under det Thuillierska namnet *Deschampsia discolor*. Det får dock härvid anmärkas, att *Thuillier* under detta namn utdelat såväl denna form som *Deschampsia flexuosa* var. *montana*. Hans tyska beskrifning förtjänar att citeras, då den innehåller motivering. Den lyder: »Sicher ein gute Art. In Grösse, Form und Färbung der Aehrchen der vor-

¹⁾ Fjällformen. Möjligen tryckfel f. *A. flexuosam*.

hergehenden Art (*caespitosa*) ähnlich, in allen übrigen Theilen aber der folgenden *D. flexuosa* viel näher verwandt. Sie unterscheidet sich von letzterer durch den dicht polsterförmigen Wuchs, durch die zwar häufig gefalzten, aber doch nicht rund-fadenförmigen, meist graugrünen Blätter, durch das längere, schmalere, spitze Blatthäutchen, besonders gut an den sterilen Blattbüscheln zu erkennen, durch die kleineren, etwa $1\frac{1}{2}'''$ langen, violett, grün und gelb gefleckten Aehrchen, deren oberes Spindelglied sowie dessen Fortsatz die Länge der halben Blüthenspelze erreichen, durch die stumpferen, ziemlich gleichen Hüllspelzen, die wegen der mehr verlängerten Spindel das Aehrchen nicht ganz einschliessen, dann durch die Spitze der unteren Blüthenspelzen, die wegen der mehr längeren, äusseren Zähne ausgeschweift erscheint und durch die kleine, kaum $\frac{1}{2}'''$ lange, eiförmige, kurz bespitzte Frucht. Blüht von allen unseren Gräsern am spätesten.» All ära åt hela denna artgrundande beskrifning, men för den, som har någon erfarenhet i submersernas morfologi och biologi, är det tämligen tydligt, att alla dessa »art»karaktärer endast äro direkta anpassningar till det submersa lefnadsättet, hvarvid äfven bottnens beskaffenhet väl spelar någon roll. Man behöfver endast jämföra med t. ex. *Juncus supinus*' submersa anpassningsformer. De nästan hårfina, tufvade bladen, de små axen, den sena blomningstiden äro de mest frappanta analogierna. MARSSON har heller icke själf observerat växten i naturen. Redan Fries har ju för öfrigt, som vi sett, uttalat sin vissa mening om växtformens förklaring som submers, då han sett tydliga öfvergångsformer mellan densamma och hufvudarten, liksom mellan *Ranunculus reptans* och *R. Flammula*. Vid flera sjöar i norra Blekinge kan man äfvenledes när som helst konstatera hemligheten med *Ranunculus reptans*' uppkomst, om jag så får säga. Hela förklaringen är, att denna af LINNÉ som art uppställda och af de flesta

floror antingen som art eller underart upptagna form är en *f. sub-* eller *emorsa* af *Ranunculus Flammula*. Den riktiga beteckningen af ifrågavarande växtform är sålunda äfvenledes *Deschampsia flexuosa f. submersa* resp. *emorsa*. Skuggformens karaktärer äro äfven ett bevis för denna åsikt.

Oftast varar dock submergeringen för båda formerna endast en tid på året, nämligen då vattenståndet är högt.

Först efter sättningen af denna uppsats erhöj jag kunskap om, att L. M. NEUMAN utförligare skriftligen uttalat sig om denna växt i sin: »Bidrag till kännedomen af floran på Sveriges sydvästskust» tryckt i Göteb. Vet. o. Vitterh. Samfunds Handl. 1884. Han stöder sig dock däri hufvudsakligen på Marssons auktoritet, hvars motivering jag förut i uppsatsen tillräckligt kritiserat. Neuman tillägger: »Förmodligen har FRIES, som uttryckt olikheten mellan *A. setacea* och *A. flexuosa* med orden: »minor, culmo subnudo, foliis tenuissimis» endast sett mellanformer, som varierat just i afseende på dessa tre karaktärer, hvilka för artbegränsningen i detta fall äro af mindre värde. Hade FRIES känt de öfriga karaktärerna, så hade han väl anfört dem och då hade antagligen hans omdöme utfallit annorlunda.» Som dylika af FRIES okända karaktärer anföras efter MARSSON den större längden på rachis och det nedre blomfjällets urnupna spets, som NEUMAN funnit konstanta hos exemplar¹⁾, som vuxit på olika lokaliteter på stället (Skummeslöf i Sydhalland), men härvid har han sannolikt icke kommit att tänka på, att de torrlagda lokalerna tidtals varit öfversvämmade. Att ett axelparti förlänger sig i fuktig miljö är naturligt och att bladspetsar i fuktig väderlek eller fuktig luft bli urnupna, därpå erbjuda bl. a. flertalet af våra träd och buskar exempel, så att man med samma skäl kan tala om *droppsinus* som droppspets hos dem. Växt-ekologien låg dock, då författarens skrift utkom, i sin linda.

¹⁾ Så äfven på Furexemplaren.

Eliminierung der positiven Homozygoten bezüglich der Rotnervigkeit bei *Oenothera Lamarckiana*.

VON N. HERIBERT-NILSSON (Landskrona).

Während der letzten Jahre habe ich bei meinen fortgesetzten Untersuchungen über die Variabilität der *O. Lamarckiana* das Verhalten der früher¹⁾ von mir als mendelnd beschriebenen Eigenschaft der Rotnervigkeit der Blätter verfolgt, in der Hoffnung, dass ein genaues Studium dieses Faktors vielleicht weitere Aufklärung über die »Mutationserscheinung« geben könnte.

Schon in den Kulturen 1911 waren die sechs gezogenen rotnervigigen Descendenzen sämtlich heterozygotisch, was ich indessen als rein zufällig betrachtete, weil die Zahl klein war. Im Jahre 1912 wurden 17 rotnervige Nachkommenschaften aufgezogen, die aber alle dieselbe Erscheinung zeigten; sie spalteten sich alle. Dies zeigte ja offenbar darauf hin, dass man *keine rotnervigigen Homozygoten erzielen konnte*. Von den Kombinationen RR, Rr, rR und rr ist also RR nicht entwicklungsfähig, weshalb man das Zahlenverhältnis 2:1 erwarten muss. Die erhaltene Spaltungszahl lag zwischen 3:1 und 2:1, war also grösser als erwartet, was indessen darauf beruht, dass mehr R- als r- Gameten gebildet werden. In einem in schwedischer Sprache geschriebenen Aufsatz (1913)²⁾ vertrat ich auch die Ansicht, dass *O. Lamarckiana* bezüglich der Rotnervigkeit stets eine Heterozygote ist. Augenblicklich habe ich 69 rotnervige Descendenzen gezogen; bei allen ist aber eine Spaltung schon in F₁ eingetreten.

¹⁾ Die Variabilität der *Oenothera Lamarckiana* und das Problem der Mutation. — Zeitschr. für ind. Abst. u. Vererb.-lehre, Bd. 8 (1912), p. 89—231.

²⁾ *Oenothera*-problemet. — Svensk Botanisk Tidskrift, Bd. 7 (1913), p. 1—16.

In dem erwähnten Aufsatz wies ich auch darauf hin, dass diese Entdeckung für das Problem der Mutation weitgehende Konsequenzen haben könnte. Denn gesetzt, dass die Eigenschaften, die in ihren Rezessivstadien die »Mutanten« konstituieren, sich in ihren positiven Homozygotenstadien wie die Eigenschaft der Rotnervigkeit verhalten, so muss natürlich *der Mutationsprozess immer fortgehen*.

Die Spaltung bezüglich der Rotnervigkeit demonstriert, kann man sagen, den einfachsten Fall der »Mutabilität.« Denn die rotnervigen Pflanzen spalten nicht nur monohybrid immer weissnervige ab, sondern die rot- und weissnervigen Formen sind in mehreren Organen verschieden, ebenso wie *O. Lamarckiana* und die »Mutanten« dies sind. Die Rotnervigen haben nämlich längere Früchte, stärker gefärbte Knospen und mehr graugrüne und mehr buckelige Blätter als die Weissnervigen. Das Charakteristische einer »Mutanteneigenschaft« nach DE VRIES, nämlich die Beeinflussung fast aller Organe der Pflanze durch diese Eigenschaft, gilt also auch in bezug auf den Faktor für Rotnervigkeit.

Nehmen wir nun erstens an, dass eine »Mutante« dadurch in der Erscheinung tritt, dass die reine Rezessivform aus einem Komplex von Faktoren abgespaltet wird, die in bezug auf ihre morphologischen Wirkungen innerhalb der *O. Lamarckiana* nur quantitative Verschiedenheiten hervorrufen, und zweitens, dass diese Faktoren gerade wie der Faktor für Rotnervigkeit in ihren positiven Homozygotenkombinationen nicht realisierbar sind, so wird natürlich die reine Rezessivform Generation nach Generation abgespaltet. Die Pflanze befindet sich, wie DE VRIES sagt — in einer »Mutationsperiode«.

Ist diese Erklärung richtig, muss man indessen bei fortgesetzter Reinzüchtung einer Pflanze Nachkommen schaffen erhalten können, die eine gewisse »Mutante« in grösserem Prozentsatz als den der Mutterpflanze abspal-

ten, weil natürlich der Faktorenkomplex aufgelöst werden muss. Gesetzt, das die selbstbestäubte *Lamarckiana*-Pflanze den immer heterozygotischen Komplex Aa Bb Cc Dd repräsentiert, so werden von den 256 möglichen Kombinationen 175 positiv homozygotisch, nicht lebensfähig, 80 heterozygotisch und eine einzige negativ homozygotisch (die »Mutante«). Das »Mutationsprozent« in bezug auf die betreffende »Mutante« wird also 1,2 %. Der Faktorenkomplex Aa Bb Cc gibt 37 positiv homozygotische Kombinationen, 26 heterozygotische und eine negativ homozygotische, also das »Mutationsprozent« 3,7 %. Aa Bb gibt 7 positiv homozygotische Kombinationen, 8 heterozygotische und eine negativ homozygotische, folglich »das Mutationsprozent« 11,1. Aa endlich gibt eine positiv homozygotische Kombination, zwei heterozygotische und eine negativ homozygotische, also das »Mutationsprozent« 33,3. Das »Mutationsprozent« bezüglich ein und derselben »Mutante« muss also in verschiedenen Nachkommenschaften sehr verschieden sein, und die Spaltungszahlen werden von gewöhnlichen Mendelzahlen scheinbar sehr abweichend. *Tatsächlich habe ich auch hochmutable Descendenzen erhalten, die bis 15 % von einer gewissen »Mutante« abgespaltet haben*, während das gewöhnliche Durchschnittsprozent von *allen* »Mutanten« in den Kulturen von DE VRIES 1—3 % ist.

Das tatsächlich bei *O. Lamarckiana* gewisse Kombinationen in dem Embryostadium absterben, hat neulich RENNER¹⁾ gezeigt.

Ich hoffe in der nächsten Zeit über die hier angedeuteten Erscheinungen ausführlicher sprechen zu können.

¹⁾ RENNER, O. Befruchtung und Embryobildung bei *Oenothera Lamarckiana* und einigen verwandten Arten. — *Flora*, N. F., Bd. 7 (1914), p. 115—150.

Raunkiaer. C., Dansk Ekskursjons-flora eller Nøgle till Bestemmelsen af de Danske Blomsterplanter og Karsporeplanter. Tredie Udgave ved C. H. Ostenfeld og C. Raunkiaer. Kjøbenhavn 1914. Nordisk Forlag.

Denna upplaga är förökad bland annat därigenom att »småarterna» upptagits hos flera bland de s. k. kritiska släakterna. *Rubus* är behandladt af apotekare K. Friderichsen på 20 sidor.; af *Taraxacum* ha medtagits 20 småarter, men af *Rosa* endast 13 arter och af *Hieracium* endast 12.

Det kan nog för mången vara värdefullt att få se till hvilken »lifsform» (lifsgestalt) Raunkiaer själf förer de olika växterna, hvilket angifves vid hvar art med få undantag.

Nomenklaturen uppgifves vara i enlighet med senast antagna internationella regler.

Vetenskapsakademien d. 9 dec. 1914. Till ledamot invaldes prof. RUTGER SERNANDER. Till införande i Arkiv f. Bot. antogs en afhandling af amanuensen OSSIAN DAHLGREN: Die Embryosack bei *Plumbagella*, ein neuer Typus der Angiospermen.

Den 13 jan. 1915. Af Hahnska röntan tilldelades 400 kr. åt doc. J. FRÖDIN för växtbiologiska arbeten i Torne lappmark, och 400 kr. åt amanuensen ERIK LUNDSTRÖM för en botanisk resa till Färöarna, Island och Spetsbergen. — Till akademien har affidna fröken ANNA SOPHIA WAHLBERG testamenterat kr. 34,707:98 till minne af hennes afidne fader, akademiens framlidne sekreterare PETER FREDRIK WAHLBERG. Donationen är afsedd att utgöra en fond med dennes namn, hvarur stipendier skola utdelas för vetenskapliga forskningsresor på naturhistoriskt-biologiskt område.

Dyring, J., Planteliste fra Sogndal. Et bidrag til kundskaben om vegetationen i Dalene. — Nyt Magaz. f. Naturv. Bd. 52, s. 217—284.

I detta arbete har HEDLUND bearbetat släktet *Sorbus*. *S.* (*Aria*) *obtusifolia* Hedl. beskrifves här som ny art: *S. norvegica*. (På Kullaberg i Skåne finnes endast *S. rapicola* Syme (*S. salicifolia* (Myrin) Hedl.) Dessutom beskrifves af Hedlund en ny art med söta, välsmakande frukter: *S. sub-similis*. *S.* Almquist har bearbetat *Rosae* och beskrifver här 6 nya subspecies. Omang beskrifver 5 nya former af *Hieracium*.

Einige reproduktionstechnische Gesichtspunkte betreffs der photographischen Darstellung der Planktonformationen.

VON EINAR NAUMANN.

Mit Tafel I.

[XVII. Mitteilung aus der Biolog. Station Aneboda in Südschweden ¹.]

Vor kürzer Zeit erschien in der Internationalen Revue der Hydrobiologie, Leipzig 1915, eine Mitteilung von mir ²) »Über die photographische Darstellung der Planktonformationen.« In diesem Aufsatz besprach ich kurz die von mir bei der Fischerei-Versuchsstation Aneboda ausgeprobte Methode für die Darstellung der Planktonformationen in negativen Bildern auf Chlor-Bromsilberpapier — ein Verfahren, das nicht nur sehr viel an Zeit und Geld ersparen lässt, sondern dazu auch besonders schöne Ergebnisse leistet. Die in der Revue l. c. reproduzierten Bilder deuten indessen auf etwas gerade entgegengesetztes hin. Ich finde es deshalb fast notwendig, einige Bemerkungen auch betreffs der Reproduktionstechnik zu publizieren; denn leistete die von mir vorgeschlagene Methode nicht bessere Ergebnisse, als es aus der angeführten Revue-Aufsatz hervorzugehen scheint, dann könnte auch die wissenschaftliche Kritik mit grossem Recht die betreffende Methode ohne weiteres als etwas ebenso unsauberes wie unbrauchbares verwerfen.

Die von mir l. c. für die photographische Darstellung der Planktonformationen empfohlene Methode arbeitet mit Negativ-Bildern auf Chlor-Bromsilberpapiere.

¹) Die XVI. Mitteilung erscheint gleichzeitig in *Botaniska Notiser*, Lund 1915.

²) L. c. S. 56—60. Sonderbarer Weise findet sich indessen — gegen alle Gewohnheit — im Separat gar nichts, das auf deren eigentlichen Ursprung hindeutet.

Aus verschiedenen Gründen eignet sich das betreffende Papier hauptsächlich für Photographieren bei geringeren Vergrösserungen. Da nun die photographische Darstellung der gewöhnlichen Netzplanktonformationen niemals mit höheren Vergrösserungen als 100 mal arbeiten muss, so ist es auch ohne weiteres ersichtlich, dass ein kritischer Gebrauch des Chlor-Bromsilberpapiers eben auf diesem Gebiet gute Dienste leisten kann. Dass dies auch in der Tat zutrifft, weiss jeder, der Originalia von Planktonformationen auf diesem Papier im Negativ-Bild — also eine Art Dunkelfeldmanier — gesehen hat; und bei zweckmässiger Reproduktion in Autotypie werden auch Bilder von vorzüglicher Schärfe und Schönheit erhalten.

Die Bilder sind direkt auf dem Papier dargestellt; es liegt also gar keine Veränderung durch Kopierprozesse u. s. w. vor. Die Original-Aufnahmen sind deshalb so scharf, dass sie z. T. mit grossem Vorteil sogar beträchtlich vergrössert werden können; und die sonst allgemein gebrauchte Methode der Verkleinerung, wodurch man bekanntlich sonst gewisse Bilder bisweilen ein wenig »verschönern« kann, hat somit jedenfalls zu diesem Zwecke hier gar keine Berechtigung. Da aber die Dunkelfeldmanier mit einem dunklen Hintergrund arbeitet, so ist es auch ohne weiteres ersichtlich, dass je mehr man das Bild verkleinert, um so gewaltiger stört auch das Korn des Rasters die im Hellem dargestellten Organismen; und kommt hierzu auch die Struktur eines gewöhnlichen Textpapiers, so kann sogar die Brauchbarkeit des Originalbildes — für kleinere Objekte — ohne weiteres verloren gehen. Es ergibt sich hieraus, dass je grösser die Organismen, um so beträchtlicher kann die Verkleinerung gewählt werden (was möglicherweise bisweilen aus Ersparnis-Rücksicht geeignet erscheinen kann); und um so schlechter kann die Qualität des Papieres gesetzt werden. Handelt es sich indessen um kleinere Formen,

da muss eine etwaige Verkleinerung durch sehr gutes Papier kompensiert werden; die Reproduktion auf gewöhnlichem Textpapier würde in diesem Fall nur etwas ebenso unsauberer wie überhaupt unbrauchbarer leisten.

Für eine Demonstration dieser Verhältnisse eignen sich die Abbildungen in der Revue sehr gut. Als Originalia wurden Aufnahmen von 9×12 in einer Vergrößerung von 80 mal eingeliefert. Bei der Reproduktion wurden sie auf ca. $\frac{2}{3}$ verkleinert und als Textabbildungen publiziert; und zwar mit einem Effekt, der als ebenso belehrend wie traurig anzusehen ist. Das vorliegende Material bestand aus 3 Negativ-Bildern: eine *Ceratium-Fragilaria*-Formation, ein *Anabænen*- und ein *Asterionellen*-Plankton. Nach dem oben gesagten muss bei der in diesem Falle gebrauchten Reproduktions-Technik die grösseren Formen — also *Anabænen*, *Ceratium* — einigermassen gut erscheinen, während die kleineren resp. feiner strukturierten — *Asterionella* sowie *Fragilaria* — mehr oder minder misslingen werden. In der Tat kann man auch die Abbildung II (l. c. p. 58) — das *Anabænen*-Plankton — fast approbieren, während die Abb. I (p. 57) — die *Ceratium-Fragilaria*-Formation — z. T. (selbstverständlich betreffs der *Fragilarien*) zu unscharf ausgefallen ist; die Abb. III (p. 59) hingegen — das *Asterionellen*-Plankton — stellt aber eine so durchgeführte hässliche Karikatur des Originales dar, dass sie überhaupt nicht eines Klischées zu verdienen scheint.¹⁾ Alles dies wird indessen nur durch die unzweckmässige Kombination einer beträchtlichen Verkleinerung mit der Publikation auf nicht hinreichend gutem Papier verursacht; wäre nur das Papier ein besseres gewesen, da hätte der

¹⁾ Die für den Aufsatz in der Revue gebrauchten Klischées sind völlig einwandfrei. Es hängt somit das durchgeführte Misslingen nur von der sehr unzweckmässigen Reproduktion auf dem gewöhnlichen Textpapier ab.

Erfolg — auch bei der gegebenen Verkleinerung — ein sehr guter geworden können.

Als eine vergleichende Illustration zu diesen Auseinandersetzungen weise ich auf die beigegefügte Tafel hin. Ich habe hier gerade dasselbe Original des *Asterionellen*-Planktons, das die Revue vorgelegen ist, reproduzieren lassen ¹⁾; und zwar zeigt die Abb. I der Tafel die Mikrophotographie in ursprünglicher Grösse (als Format 9×12 cm und in der Vergrößerung von 80 mal), während die Abb. II eine Verkleinerung ungefähr derselben Art (ca. $\frac{2}{3}$), wie sie für die Darstellung in der Revue benützt wurde, darstellt. Die Tafel gibt somit nicht nur eine absolut wahre Auffassung.

¹⁾ Ich habe mit Absicht diese sonst wenig interessante *Asterionellen*-Formation gewählt; und zwar nicht nur weil die Reproduktion derselben in der Revue völlig misslungen ist, sondern auch weil es sich hier in der Tat um ein an und für sich ziemlich schwieriges Objekt handelt. Ihre Mikrophotographie auf Chlorbromsilberpapier lässt sich indessen mit grosser Präzision durchführen. Die Reproduktion in Dunkelfeldmanier versagt aber auf gewöhnlichem Textpapier schon bei einer Darstellung in ursprünglicher Grösse einer 80 mal vergrösserten Formation; die Verkleinerung lässt sich auch auf Tafelpapier kaum länger als bis zu $\frac{2}{3}$ treiben. Vergl. hierzu die hier beigegefügte Tafel ebenso wie die Abbildung in der Revue p. 59.

Das *Asterionellen*-Material stellt deshalb ein Extrem der Schwierigkeiten bei Reproduktion von Formationsbildern des Netzplanktons in Dunkelfeldmanier dar; das entgegengesetzte Extrem wird aber von *Anabenen* und derartigen Formen dargeboten. Die Abbildung des *Anabenen*-Planktons in der Revue p. 58 ist ja auch als fast brauchbar anzusehen. Was aber der *Fragilaria crotonensis* betrifft, so geht die feinere Struktur — also die einzelnen Strahlen der Kamme, die sich im Negativbild bei einer Vergrößerung von 80 mal sehr gut ausprägen — bei einer Verkleinerung auf $\frac{2}{3}$ und beim Drucken auf gewöhnlichem Textpapier fast vollständig verloren. Die Unschärfe des betreffenden Bildes in der Revue p. 57 ist somit etwas ziemlich notwendiges; das Rekord in dieser Rücksicht zeigt allerdings erst die Reproduktion der *Asterionellen*-Formation p. 59.

vom Aussehen des Originals sondern zeigt dazu, dass auch eine an und für sich ziemlich unzweckmässige Verkleinerung doch auf gutem Papier einigermassen brauchbar ebenso wie sauber ausfällt. Vergl. hierzu die völlig unbrauchbare Reproduktion in der Revue l. c. p. 59.

Fasse ich somit kurz die reproduktionstechnischen Gesichtspunkte zusammen, die für eine Darstellung der Planktonformationen in Dunkelfeldmanier ausschlaggebend sein müssen, so ergibt es sich, dass grössere Objekte ohne Gefahr auf schlechterem Papier und auch in beträchtlicher Verkleinerung reproduziert werden können (vergl. Revue, l. c. p. 58); kleinere Formen dagegen vertragen nur das eine dieser Eventualitäten, und soll demnach die Verkleinerung auf etwas beträchtliches getrieben werden, dann muss auch die Qualität des Papiers in demselben Masse gesteigert werden (diese Mitteilung, Abb. II der Tafel) — die Kombination der gewaltigen Verkleinerung mit für diesem Zwecke schlechtem Papier leisten Bilder, die eine Reproduktion nicht verdienen (Revue l. c. p. 59.). Zwar gelten diese Forderungen auch für Bilder in Hellfeldmanier; es ist aber ziemlich selbstverständlich, dass sie — wegen des Verhältnisses der schwarzen Flächen zu den weissen — für Bilder in Dunkelfeldmanier von einer noch grösseren Bedeutung sein müssen. Je nach der Art des vorliegenden Materials ist somit die Reproduktion in verschiedenartiger Weise durchzuführen; aber nur wenn man diese Verhältnisse in zweckmässiger Weise zu überblicken und zu beherrschen versteht — nur da kann die Reproduktion der photographischen Technik würdig werden.

Die photographische Darstellung der Planktonformationen in Art dieser Dunkelfeldmanier ist von mir seit mehreren Jahren mit bestem Erfolg praktiziert. Weitere Beispiele zu ihrer vielseitigen Brauchbarkeit

werden in meinen biologischen Publikationen nach und nach erscheinen; ich kann aber nur bedauern, dass die Originalmitteilung in einer teilweise so ausgesprochenen Unsauberkeit hervortritt, dass sie kaum anders als ein Beispiel verschiedener reproduktionstechnischer Fehlgriffe angeführt werden kann. Selbst verstehe ich dies sehr wohl; und somit habe ich diese Zeilen nur deshalb geschrieben, dass eine ausserordentlich wohl begründete Kritik sich nur gegen die richtige Seite wenden möchte.

Lund, den 30. Januar 1915.

Tafel-Erklärung.

(Tafel I.)

Fig. I.

Asterionellen-Plankton des Sees Snogeholmssjön, Provinz Schonen, den 26. Oktober 1912. — Es dominiert die *Asterionella formosa* Hass. Lyngbyen und Oscillarien durchkreuzen das Gesichtsfeld; links eine Kolonie von *Microcystis*, rechts in der Mitte ein Faden von *Melosira*. Zahlreiche Detritusflöckchen treten als weisse Flecken hervor; der feinere Detritus nebst Bakterien und Plankton-Schleim gibt den Untergrund im Original eine z. T. auffällige Farbe ins grau.

Präparation: Eintrocknen auf dem Objektträger (in dem gegebenen Fall hauptsächlich für *Asterionella* zweckmässig).

Reproduktion der Aufnahme in Originalgrösse, $\times 80$.

Fig. II.

Dieselbe Probe wie in Fig. I. — Reproduktion der Originalaufnahme in einer Verkleinerung auf ca. $\frac{2}{3}$. Vergr. ca 50 mal.

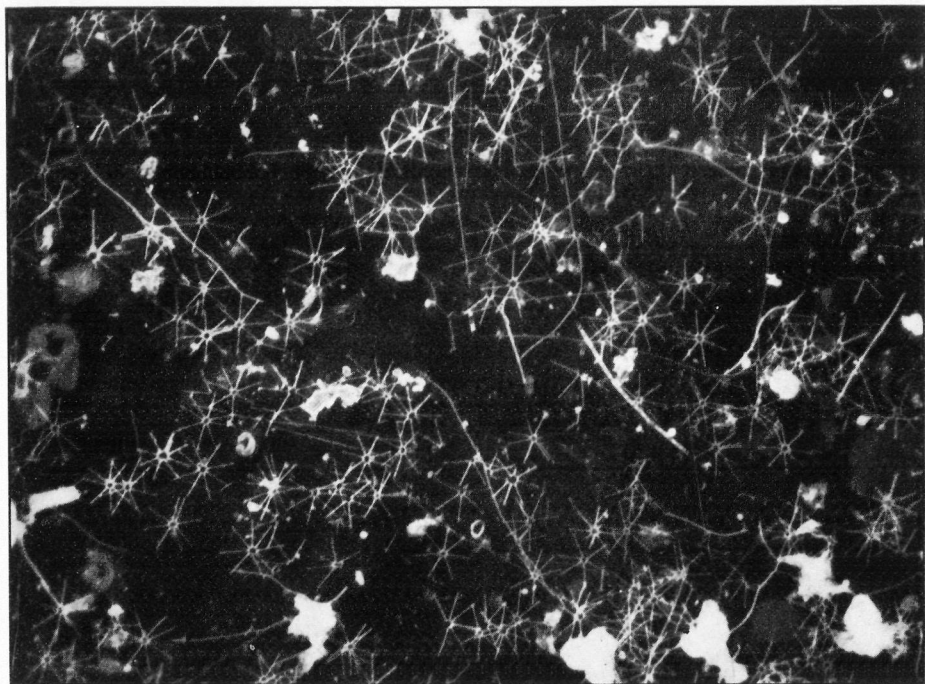


Fig. I.

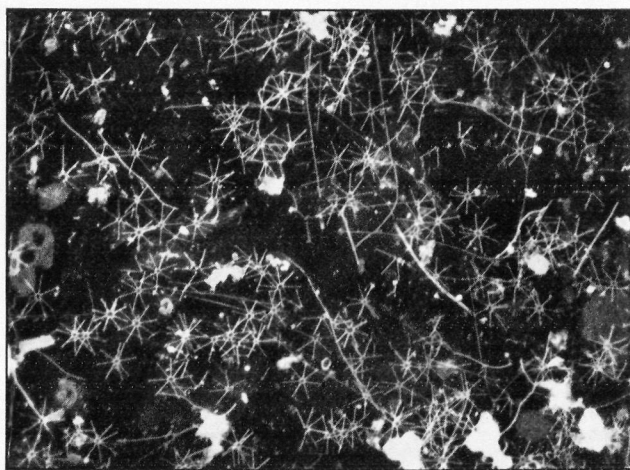


Fig. II.

Mikrophotographie von E. NAUMANN.

Några korsningsförsök över *Anemone Hepatica* L.

AV D. ROSÉN.

Anemone Hepatica L. visar stor variation beträffande både blad och blommor. Sedan flera år tillbaka har jag varit sysselsatt med experimentella undersökningar (korsnings- och renodlingsexperiment) i avsikt att utröna formbildningen inom denna art. Här nedan skall endast meddelas några korsningsförsök över kalkbladens färg.

Korsningsförsök över *Anemone Hepatica* ha redan förut utförts av FR. HILDEBRAND¹⁾ för vars undersökningar över blomfärgen redogöres i det följande.

För isolering av mina försöksplanter lät jag förfärdiga små burar av fint järnnät, som placerades över plantorna innan blomningen ännu inträtt, varigenom dessa skyddades från insektbesök och således befruktning med främmande pollen. För renodling av en individ var det tillräckligt att på så sätt isolera en individ, då självpollination i de flesta fall äger rum.

För att se om parthenogenesis förekom kastrades blommorna före utslagningen å en del individer, varefter dessa isolerades. I intet fall utbildades några frukter. Någon parthenogenesis i vanlig mening är sålunda ej möjlig. Då vid av HILDEBRAND och mig utförda korsningar samma resultat erhöles i vilken riktning bastarderingen skett torde ej heller s. k. pseudogami förekomma.

Kalkbladens färg varierar mellan vit, rosa och blå. HILDEBRAND utförde följande korsningar:

Blå ♀ × Vit ♂; Bastard blå.
 Vit ♀ × Blå ♂; » » .
 Vit × Vit; Bastard vit.

¹⁾ FR. HILDEBRAND: Ueber Bastardierungsexperimente zwischen einigen *Hepatica*-arten. — Botan. Centralblatt 1900, n:o 42.

De individer, som användes vid mina korsnings-experiment, förhöllo sig vid renodling konstanta med avseende å blomfärgen. Korsningsförsöken, som naturligtvis utfördes under övliga försiktighetsmått, gåvo följande resultat:

Vit ♀ × Blå ♂; F₁, 7 ex., blå.

Blå × Blå; F₁, större antal ex., blå.

Blå ♀ × Rosa ♂; F₁, 2 ex., blå.

Vit ♀ × Rosa ♂; F₁, 1 ex., blå.

En mera ingående kännedom om de faktorer, som ligga till grund för kalkbladens växlande färg, kan naturligtvis vinnas endast genom studium av F₂ och följande bastardgenerationer. Jag anser mig emellertid redan nu kunna draga följande slutsatser av de utförda experimenten. Till grund för de olika kalkbladsfärgerna ligga *minst två faktorer* av vilka

den ena äger förmåga att utbilda rosafärg, och den andra äger förmåga omvandla rosa i blå färg. Vid frånvaro av båda eller vid närvaro av endast den senare erhållas alba-former.

Enligt den av Lotzy¹⁾ uppställda teorin för artbildning genom kombination av redan befintliga anlag torde den på faktorer rikare blå blomformen få anses fylogenetiskt yngre än alba-formen. Vid bastardering dominerar således den fylogenetiskt yngre egenskapen.

¹⁾ Lotzy: Versuche über Artbastarde und Betrachtungen über die Möglichkeit einer Evolution trotz Artbeständigkeit. — Zeitschrift für ind. Abstam. u. Vererb., Bd. VIII.

Mendel citerad i svensk text 1872.

Af ROBERT LARSSON.

Det står angifvet, att GREGOR MENDELS afhandling *Versuche über Pflanzen-Hybriden* blef »vorgelegt in den Sitzungen vom 8. Februar und 8. März 1865» inför Naturforskareföreningen i Brünn. Hans andra botaniska arbete *Ueber einige aus künstlicher Befruchtung gewonnenen Hieracium-Bastarde* meddelades den 9 juni 1869. Det torde vara riktigast att betrakta den förstnämnda dubbla dateringen såsom beroende af den omständigheten, att afhandlingen blifvit uppläst i tvänne omgångar. Den korta *Hieracium*studien tog däremot blott ett sammanträde i anspråk. På mötet den 8 februari 1865 har MENDEL följaktligen föredragit första hälften af sitt arbete, hvilken rymmer korsningsanalyserna, och på marsmötet har han fortsatt med senare delen, som i hufvudsak är af deduktiv natur. De viktiga *fakta* framlades alltså vid februarisammanträdet, och därför är den 8 februari 1865 att anse som den exakta ärf-tlighetsforskningens födelsedag. Då lades grundstenen till mendelismen. Det första halfseket passeras i dag.

Det är känt, hvilket mottagande MENDELS arbete fick. Det lämnade kollegorna i Naturforskareföreningen helt oberörda. I mötesprotokollet finns ingenting, som anger, att föredraget gaf anledning till diskussion. Ingen anade, att detta sammanträde var af extraordinär betydelse — ingen utom föredraganden. Ty sedan han väl vunnit klarhet i det problem, hvarmed han sysslat i åtta år, var han fullt öfvertygad om det fundamentala värdet af sin upptäckt. Det gällde emellertid att öfvertyga andra. Men då reste sig skyhöga hinder. Man måste erinra sig den dåvarande ställningen i den biologiska världen. Det var darwinismens första decennium. Den fackla, DARWIN tändt, spred sitt sken öfver nya riken, som erbjödo den upptäcktslystne alla möjligheter.

Man var så upptagen af darwinistiska spörsmål, att man rent af ej hade tid eller intresse för något annat. Och ingen kunde tro, att det lät sig göra att angripa utvecklingsfenomenet experimentellt. För öfrigt, hur många läste den lilla afhandlingen på ett par och fyrtio sidor af en fullkomligt okänd författare från Brunn? Man vet, att NÄGELI och KERNER ha tagit del af dess innehåll. *Versuche über Pflanzen-Hybriden* lämnade trycket först i slutet af 1866. Nyårsafton sände MENDEL ett separat till NÄGELI och bad honom samtidigt i bref att kontrollera de meddelade resultaten. Men NÄGELIS intresse stod icke till att väcka. I tio bref, som äro bevarade, gjorde MENDEL allt för att öppna NÄGELIS ögon — men förgäfvos. Då resignerade han med ett profetiskt: »meine Zeit wird schon kommen!» När NÄGELI, när den bäste jämte DARWIN, var så omöjlig att rubba, hvad var då att göra annat än vänta? Att MENDEL aldrig satte sig i förbindelse med DARWIN utgör för den vetenskapliga forskningen en olycka, hvars omfång man ej skall diskutera.

Men år 1900 kom som bekant upprättelsens dag. Rehabiliteringen blef absolut. På den grundval, som lagts af MENDEL, har forskningen under de gångna femton åren rest en solid och praktfull byggnad. Våra dagars biologer ha funnit det angeläget att sona, hvad deras kollegor för ett par decennier sedan förbröto. De ha utfört detta värf på ett sätt, som skulle ha skänkt MENDEL full tillfredsställelse.

Helt och hållet förgäten var emellertid ej MENDELS afhandling under de tysta trettiofem åren. Ur glömskan framdrogs den tvänne gånger. I alla handböcker i genetik påträffar man den uppgiften, att FOCKE är den ende, som före 1900 citerat MENDEL. Citaten återfinnas i hans *Die Pflanzen-Mischlinge*, Berlin 1881. Vid behandlingen af släktena *Pisum*, *Phaseolus* och *Hieracium* refereras mycket summariskt MENDELS experiment.

Ingenting tyder på, att Focke anat betydelsen af dessa. I fråga om *Pisum* säger han, att »MENDEL'S zahlreiche Kreuzungen ergaben Resultate, die den KNIGHT'Schen ganz ähnlich waren, doch glaubte MENDEL, constante Zahlenverhältnisse zwischen den Typen der Mischlinge zu finden». Det är så ointresserad som det kan vara. Men dessa citat ha dock varit af stor nytta, därigenom att de förmedlat återupptäckten af den oaktade afhandlingen i Brünnerföreningens Verhandlungen.

Femtioårsdagen kan vara en lämplig anledning till att framhålla, att MENDEL'S arbete under denna tid äfven uppmärksammats af en *svensk* botanist. Fil. kand. af Södermanlands och Nerikes nation ALBERT BLOMBERG försvarade i Uppsala den 23 maj 1872 sin afhandling *Om hybridbildning hos de fanerogama växterna*, Stockholm 1872. Författaren har ej utfört några egna korsningsexperiment. Han har i stället, förelagt sig uppgiften att genom compilationer ur litteraturen lämna en historisk framställning af de åsikter, man under olika tider hyst i bastardfrågan. Denna undersökning är ganska omfattande, och den kan med nöje genomläsas ännu den dag i dag. I stort sedt är hans exposé tämligen fullständig. Under sina litteraturstudier har BLOMBERG äfven stött på MENDEL'S första arbete; däremot anföres icke *Hieracium*experimenten. Hans namn citeras upprepade gånger. BLOMBERG refererar korrekt, att »MENDEL antager, att vid en hybrids bildande tvänne slag af egenskaper på densamma öfvergå; »dominerande» kallar han dem, som vid den första generationen bestämma bastardens gestalt, och »recessiva» dem, som i början äro latent». BLOMBERG gör i detta sammanhang det fullt riktiga påpekandet: »Af en ungefär liknande åsikt tyckes NAUDIN vara». Bland mendelismens föregångare var väl NAUDIN den, som kom närmast problemets lösning.

Hvilket fynd, BLOMBERG gjorde, när han fick MEN-

DELS afhandling i sina händer, var han okunnig om. Denna bristande förmåga af riktig uppskattning delar han med andra. Därom är nu intet att säga. Det bör emellertid vara af intresse att på denna jubileumsdag erinra om, att MENDEL faktiskt är citerad i svenskt tryck 1872. Om jag undantar ett påpekande i förbifarten i en tidningsartikel af undertecknad för ett par år sedan, är denna uppgift, så vidt jag kunnat finna, icke förut anmärkt.

Lund den 8 februari 1915.

Lunds Botaniska Förening d. 19 nov. — Prof. Sv. MURBECK redogjorde för sina förut å *Comarum* företagna men nu äfven till släktet *Alchemilla* utsträckta »Undersökningar öfver byggnadsmekniken i blomman vid ändringar i hennes talförhållanden». — Föredr. formulerade hufvudresultaten af sin undersökning på följande sätt:

1. Vid förändringar i det tal, som ligger till grund för blomplanen hos en växtart, är den omgestaltande verksamheten icke fördelad öfver hela blomman, så att exempelvis ett foderblad tillkommer eller försvinner på ett ställe å periferien, ett kronblad på ett annat och så att ståndare inskjutas eller bortelimineras på åter andra punkter; tvärtom är verksamheten strängt lokaliserad, i det att samtliga dessa organ bilda en sluten grupp, som utplånas eller inskjutes mellan förut befintliga liknande grupper. De ombildande krafterna äro med andra ord förlagda till en enda radie, och deras verkan sträcker sig blott öfver en så stor del af blombotten, som jämnt motsvarar den plats, en dylik organgrupp intager. — Vid högradig pleiomeri är dock antalet nybildningshärdar lika stort som antalet nya organgrupper.

2. De vid ombildning till pleiomeri erforderliga organen tyckas aldrig utveckla sig ur nyuppståndna själfständiga anlag; de tyckas tvärtom ständigt vara resultatet af klyfningar, hvarvid ofta en af klyfnings-

produkterna omvandlas till ett organ af annan kategori. Ett nytt foderblad tillkommer sålunda antingen genom tudelning af ett redan förhanden varande eller genom utväxning af en foderstipel, hvilkens midtparti ombildar sig till ett sepalum, någon gång utan tvifvel också genom delning af ett kronblad samt calycoid utbildning af den ena klyfningsprodukten. På motsvarande sätt uppstår ett nytt petalum antingen helt enkelt genom klyfning af ett kronblad eller genom petaloid omvandling af ett genom delning uppkommet androecealled (*Comarum*); hos *Eualchemilla*, där kronbladen sannolikt icke saknas men uppträda under gestalten af ståndare, uppstår ett nytt sådant organ antingen direkt genom klyfning eller också genom omvandling af ett foderbladssegment. Tillkomsten af den ena eller andra kategorien utaf ståndare hos *Comarum* beror likaledes på klyfningar af i blomman redan förhanden varande androecealled.

3. De vid utveckling till meiomeri bortfallande organen försvinna ej, åtminstone icke i allmänhet, genom verklig abort på sina respektive platser utan genom sammansmältning med andra, likartade eller olikartade organ. Ett foderblad bortelimineras sålunda antingen genom att hopflyta med två närliggande stipler till en komplex, som sedan reduceras till en stipel, eller däri-genom att det förenar sig med ett närliggande foderblad till ett enda sepalum, undantagsvis också därigenom att det omvandlas till ett kronblad. Ett kronblad kan visserligen försvinna genom verklig abort (*Comarum*), men detta förhållande synes bero på en hos växten inneboende tendens att i svagt utvecklade blommor tillbakabilda kronan; när kronbladets försvinnande står i otvifvelaktigt samband med blommans utveckling mot meiomeri, tillgår det i stället så, att det ombildas till en ståndare, hvilken därpå sammansmälter med ett verkligt androecealled; hos *Eualchemilla* bortelimineras ett af de ståndarlika petalerna därigenom, att det samman-

smälter antingen med ett annat sådant organ eller med ett foderblad. På samma sätt försvinna verkliga ståndare hos *Comarum* genom att hopflyta med hvarandra; beträffande de fem kronståndarne har det dock aldrig direkt iakttagits, att en sådan sammanflyter med något annat androealled, hvarför det måste lämnas oafgjordt, om möjligen denna ståndares bortfallande här beror på verklig abort.

4. Den radie, till hvilken den ombildande verksamheten är förlagd, är vid blommans utbildning till pleiomeri oftast episepal, vid utbildning till meiomeri oftast epipetal. Detta förhållande blir lätt begripligt, sedan vi sett, att verksamheten i förra fallet består i klyfningar, i det senare i sammansmältningar. Med organbildning förbundna klyfningar måste ju nämligen lättare inträffa utmed en linie, som träffar foderbladets medelnerv, eftersom denna representerar blommans kraftigaste ledningsbanor; på samma sätt måste sammansmältningar och reduktioner lättare äga rum inom ett parti, som på ömse sidor begränsas af kraftiga kärsträngar men som själf blott innehåller svagare sådana.

5. Vid meiomeri och pleiomeri följas samma utvecklingslagar; proceduren förlöper blott i motsatta riktningar. Vid den epipetala meiomerien genomlöpas sålunda, fast i omvänd ordning, alldeles samma faser som vid den episepala pleiomerien o. s. v.

6. Att vid ändringar i blommans talförhållanden den omgestaltande verksamheten ständigt yttrar sig däruti, att en hel grupp af yttre och inre organ skjutes in eller utplånas på ett visst begränsadt ställe, är af synnerlig vikt för forståelsen af vissa blommors arkitektonik. Genom den nämnda företeelsen, som utan tvifvel beror därpå, att genom klyfning resp. sammansmältning utaf blommans ursprungliga kärknippestammar en hel komplex af såväl inre som yttre kärknippeanlag uppstår resp. bortfaller, fås sålunda en naturlig förklaring

till GOEBEL's teori om de s. k. »gepaarten Blattanlagen», d. v. s. till det inom åtskilliga växtgrupper iakttagna förhållandet att, när exempelvis ett hylleblad tillkommer eller bortfaller, det då åtföljes af en där innanför befintlig ståndare, hvilken således ständigt är liksom hopkopplad med hyllebladet. Det gemensamma uppträdandet och försvinnandet af ett yttre och ett inre däremot opponeradt organ behöfver man nämligen då icke söka förklara genom någon mystisk »gegenseitige Anziehung», utan det beror helt enkelt därpå, att ett sektorformadt parti inskjutits eller försvunnit samt att detta parti innesluter anlag till såväl inre som yttre kärllsträngar och därmed också anlag till både inre och yttre bladorgan. (Auktorsreferat. — En af planscher åtföljd utförlig redogörelse för undersökningen tryckes i Fysiogr. Sällsk:s Handl., N. F., Bd. XXVI.)

Fil. licent. HERIBERT NILSSON refererade undersökningar af De Vries, Goldschmidt och Renner öfver dubbelreciproka bastarder, merogoni och zygotsterilitet hos *Oenothera* och i samband härmed redogjorde föredraganden för några af de nyare resultaten af sina egna försök öfver variabiliteten hos *Oenothera Lamarckiana*.

När utkom *Systema mycologicum* af E. Fries?

För dem, som godkänna botaniska kongressens i Bryssel beslut att låta nämnda arbete utgöra utgångspunkten för svamparnas nomenklatur, kan det vara af vikt att ha reda på utgifningstiderna för de olika delarna. I *Thesaurus litteraturae botanicae* af G. A. PRITZEL, ed. nova 1872 sägas alla delarna utkommit »Gryphiswalde, Moritz», och vol. 1 1821, vol. 2 1823, vol. 3 1829, supplementa 1830—32. Dessa supplementa upptagas sedermera under deras verkliga titel »*Elenchus fungorum*» 1828, såsom ses af den identiska pagineringen.

De första två volymerna af detta arbete äro tryckta Lundae, ex officina Berlingiana: vol. 1 1821, vol. 2 sect.

1 (p. 1—274) 1822 och sect. 2 1823, ett titelblad för hela vol. 3 bär årtalet 1823. Sedan MAURITIUS (Moritz) öfvertagit förlaget, synes han ha utbytt de i Lund tryckta titelbladen mot andra tryckta »Gryphiswaldae (och Gryphiswaldiae) och endast haft ett titelblad för hela vol. 2. Vol. 3 sectio prior bär årtalet 1829 och sectio posterior 1832.

Utg.

Fotografier i blad. I K. Vetenskapsakademiens i Wien möte d. 15 okt. 1914 framlade prof. H. MOLISCH ett arbete med titeln: »Ueber die Herstellung von Photographien in einem Laubblatte.» Efter Österr. Bot. Zeitschr. meddelas här ett referat härom.

Förf. har funnit att man med hjälp af jodstärkelsereaktionen kan i ett blad erhålla tydliga fotografier och äfven kopior af sådana.

Utsikt till framgång syntes på förhand icke synnerligen stor, när man betänker att många omständigheter i bladet motarbeta bildens klarhet och skärpa, ss. nervaturen, de talrika cellväggarna, cellernas innehåll, ljusets spridning i bladväfnaden o. s. v. Genom experiment och passande urval af blad lyckades det förf. att komma till målet.

Om man betäcker ett blad af *Tropaeolum majus*, från hvilket man låtit stärkelsen utvandra, med ett kontrastrikt negativ och därpå under en klar och solig dag från morgon till afton utsätter det för direkt solljus samt sedan bortskaffar klorofyllet och underkastar det jodproffet, så uppstår i bladet ett positiv af det använda negativet. På detta sätt kunna t. ex. fotografier af olika personer framställas i bladet.

Dessa fotografiska bilder bevisa tydligen, med vilken skärpa solstrålen arbetar, med hvilken noggrannhet den i förhållande till sin intensitet frambringar så att säga kvantitativ stärkelse, ty endast så synes det möjligt att ljus och skugga hos en fotografi i deras gradvisa öfvergångar och plötsliga kontraster framkomma genom färgen hos jodstärkelsereaktionen.

Vid dessa försök öfvertager bladet till en viss grad rolen af en fotografiplåt eller ett kopieringspapper. Mot silfversaltet å den fotografiska plåten svarar på sätt och vis

i bladet klorofyllapparaten, mot silfverkornet svarar stärkelsekornet och mot framkallaren svarar jodstärkelseprovet.

Hvad är Linnés al på Kråkan? LINNÉ omtalar i sin Wästgöta-Resa 1746 s. 181, att han på väg från Marstrand till Uddevalla nödgades för oväder gå i land å ön »Kråkan». På denna ö anträffades albuskar, som beskrivas på följande sätt:

»Al är ett bekant trä, som kännes af hwart barn. Här på Kråkan växte öfweralt Buskar af 1 alns högd utan blomma och utan frukt. Bladen liknade både Al, Oxel och Hyll, ja alle 3 på en gång, så at man ej säkert kunde säja, af hwilketdera slag denna war, dock tror jag, at han war en förändring af Al; ty Alen växer hos oss allmänt på sidländta ställen med gröna och slemmiga blader (*ALNUS glutinosa viridis*); men i Norrland och på höga bärg, förändrar Alen sig med torra, spitsigare, mindre, samt inunder hwitare blader, samt hwitare stam, kallad Arré (*ALNUS folio incano*). Här på bara klipporna i hafwet blifwer Alen än mer förändrad, så at hon med möda kan kännas af en Botanist.»

Det är ej lätt att af denna beskrifning kunna se, om Linné verkligen påträffat en form af *Alnus* eller möjligen *Crataegus Fennica* Kalmii. Men om det skulle vara sistnämnda växt, så hade Linné glömt af exemplaren från Kråkan, då han i *Flor. Suec. ed. 2 s. 167* skref om Kalms växt: »adeoque hæc Folia quasi media inter Sorbum et Crataegum sunt, cujusmodi in Svecia numquam vidi.» Men det är mindre troligt, emedan han p. 337 vid *Betula Alnus* skref: »Singularis alia varietas in insulis Bahusiae W-got. 181.»

Under juli månad 1913 foro jag och tullförvaltaren Lindström till Kråkan, som åtminstone nu består af två af ett smalt sund skilda öar, och letade förgäfvnes efter några bladbärande buskar. De enda buskar, som sågos,

voro ett par små enbuskar. Ej håller sågs någon Krut-läskare (*Typha angustifolia*), som Linné säger sig ha sett på Kråkan.

Kanske någon af Botaniska Notisers läsare kan gifva ett bättre svar på frågan än Utg.

Wittrock, V. B., Meddelanden om granen, särskildt hennes svenska former, i bild och skrift. Afd. 1. IX, 91 s., 28 t. (mest dubbeltafl.), delvis i färg. — Acta Horti Bergiani, Tom V. 1914.

Förf. hade under en längre tid flitigt studerat de svenska granformerna, men tyvärr hann han ej att publicera mer än första delen af sitt arbete. I denna nu utkomna del redogöres för groddplantor och växtens yngre stadier, skottformer, barr-täthet och längd samt i största utsträckning för kottarne. Massorna af figurer äro nästan öfverväldigande.

Antalet hjärtblad rättar sig i allmänhet efter latituden, så att sydligare läge medför ett större hjärtbladsantal, ett nordligare läge ett mindre sådant, från i medeltal 8.33 ned till 5.70. Variationen har gått från 13 blad ned till 3 hos enstaka individer.

Kottevarieteterna uppträda i olika mängd i olika trakter. I Skåne saknas typisk v. obovata (men en storfjällig form finnes), v. europaea är där förhärskande. I Västergötland är fennicaformen något allmännare än i Skåne, acuminata spelar en mera framstående roll. I Södermanland visar europaea sig i stark majoritet. Stockholmstrakten karaktäriseras mest af jämförelsevis rikliga acuminataformer. Mellersta Uppland är en utpräglad europaeatrakt. Uti Idre i Dalarna utgöra europaeaformerna 75 %, men acuminata är fåtaligare, fennica är något allmännare. På Åreskutan är europaea starkt företrädd (62 %) men acuminata felas och talrika fennicaformer uppträda. I Åsele och Lycksele lappmarker uppträda åtskilliga obovataformer, men äfven oväntadt nog acuminataformer. Norr om polcirkeln är europaea ej längre förhärskande, utan där uppträda talrika obovata-, fennica-, transversa- och cuneataformer. Och i norra Finnmarken är europaea så godt som försvunnen.

Af *Picea excelsa* (Lam.) Lk uppställas följande nya former:

- v. obovata (Led.) f. scanica, transversiformis och acutiuscula;
- v. fennica Reg. f. hemitypica (Österrike), gellivarensis, longialata, emarginata, f. curta, f. jemtlandica, subvar. breviaolata med ff. laticeps, heptagona och herjedalica;
- v. transversa med ff. auriculata, angulosa och subcordata;
- v. cuneata med f. truncata och nasuta;
- v. europaea Teplouch. f. typica, denticulata, gigas, latinasuta, grandialata, undulata, obliqua, scalena, pectinulata, megalolepis (Bosnien);
- v. acuminata \times europaea f. heterolepis;
- v. sublanceolata med ff. inaequilatera och bosniaca (Bosnien);
- v. acuminata Beck subv. angusta med ff. gracillima, rhomboidea, sagnitzensis (Livland), perobliqua, sublatinasuta, compressa, scabrida, stenocona, apiculata (Beck in herb.) (Österrike), borealis, subovata, gotlandica, curtilingua med subf. excavata (Österrike), subv. lata.

Nederbörden och trädets tillväxt. A. E. DOUGLASS har (enl. Bull. Amer. Geol. Soc. 1914) mätt årsringarnas tjocklek å tvärsnitt å stammar af *Pinus ponderosa* i Arizona och dragit upp resultatet i form af kurvor. Han har funnit klimatiska variationer å 33 år, liksom äfven perioder af 21 och 11 år. Elfvaårsperioden uppmätt å en 500 års stam visade stor öfverensstämmelse med solfläckperioden å 11,4 år. Då nederbördens mängd annorstädes visats följa solfläckarnes variation, så har DOUGLASS påvisat i detta fall sammanhang mellan trädets tillväxt i tjocklek och nederbörden.

Lagerberg, T., Markflorans analys på objektiv grund (Skogsvårdsföreningens Tidskr. 1915, s. 1—72.)

För att rätt kunna bedöma verkningarna av gallringen i skog har förf. undersökt markflorans förändringar vid olika gallringar. Därvid har han använt såväl HULTHS formationsanalys som RAUNKIERS formationsstatistik. Det är otvifvelaktigt att formationsanalysen utförd efter denna senares princip ställes på ett helt annat plan och att man på detta sätt verkligen når ut öfver den subjektiva åskådningens växlingar, så långt som är tänkbart. Man bör därvid komma ihåg, att någon gräns för resultatens säkerhet egentligen icke gifves; säkerheten kan ökas i den grad, som undersökningen det fordrar. De resultat, som analysen af de af

förf. behandlade profytorna gifvit, ha mången gång visat att de Hulthska frekvensgraderna, åstadkomna genom en okulär bedömning; icke på långt när motsvara arternas verkliga utbredning. Man öfverskattar frekvensen för stora arter och underskattar den för små, då den senare fysiognomiskt sett göra sig mindre gällande. Det har därför syntts förf. lämpligast att afstå från försöket att bringa dessa båda metoders ymnighetsgrader i ett direkt förhållande till hvarandra.

Genom en så detaljerad undersökning af marken, som ett 4 meters kvadratförband och en icke alltför liten rutstorlek möjliggör, vinner man en mycket god inblick såväl i sammansättningen af markens växttäckte som i de olika arternas spridning inom ett gifvet område. Den rutstorlek om en half kvadratmeter, hvilken förf. använt vid hufvudmassan af sina analyser, har äfven visat sig fullt motsvara de praktiska önskemål, som kunna uppställas vid en växtfysiognomisk studie. Metodens styrka ligger däri, att den gifver tal att räkna med, hvilkas säkerhet noگا kan bestämmas. Metoden tillåter att förändringar i markfloras sammansättning kunna följas på ett mycket detaljeradt sätt.

För att kunna experimentera med olika stora rutor, lät förf. förfärdiga en ram, som gjordes ställbar. Den består af 4 i genomsnitt kvadratiske messingsrör, hvilka genom att skjutas samman kunna bringas att omfatta rättvinkliga ytor af alla storlekar från en half kvadratmeter och nedåt. Skänklarna kunna helt löstagas från hvarandra, så att ramen blir lättare transportabel.

Döde. Den 18 nov. 1914 WILLIAM BARBAY i Chambésy vid Genève, egaren af Herbiere Boissier, 72 år. — D. 24 juni 1914 auditör FRITZ BEER i Innsbruck. — D. 12 nov. mykologen MORDICAI CUBIT COOKE i Southsea i England, f. d. 12 juli 1825. — D. 3 juni 1914 prof. JOSEPH REYNOLDS GREEN i Cambridge, England, f. d. 3 dec. 1848. — D. 1 sept. prof. F. KRÜGER i Lichterfeld vid Berlin. — D. 26 juli 1914 batologen och rhodologen SAMUEL KUPCZOK i Bahabánya i Ungern, 65 år. — I juni 1914 apotekare A. TSCHERNING i Wien.

Donation. Genom testamente af nyligen i Stockholm afidne CARL FREDRIK BJÖRN har Uppsala Botaniska trädgård erhållit en donation å 200,000 kr.

Ny litteratur.

- ANTEVS, E., 1914, Die Gattungen *Thuinfeldia* Etttingh. und *Dicroidium* Goth. 71 s., 5 t. — K. Svenska Vet. Akad. Handl., Bd. 51, N:o 6.
- , 1914, *Lepidopteris Ottonis* (Göppert) Schimper und *Anthlitus Zeileri* Nth. 18 s., 3 t. — Anf. st., N:o 7.
- , 1914, The swedish species of *Ptilozamites* Nath. 19 s., 3 t. — Anf. st., N:o 10.
- FERDINANDSEN, C. and Ö. WINGE. 1914, *Ostenfeldiella*, a New Genus of Plasmodiophoraceae. — *Annals of Bot.*, Vol. 28 s. 643—9, 4 textf., t. 45. (På *Diplanthera Wrightii*, samlad på St. Croix af dr C. H. Ostenfeld).
- FRIES, R. E., 1913, Uti: Die von Dr Th. Herzog auf seiner Reise durch Bolivien in den Jahren 1910 und 1911 gesammelten Pflanzen. Th. 1. Anonaceae: s. 36. Luehea: s. 41. Sterculiaceae: s. 42—47. (3 nya arter.)
- , 1913, Einige neue Arten aus dem Bangweolo-Gebiete. — *Fedde, Repertorium XII*, s. 539—542. (4 nya arter.)
- GEETE, E., 1914, Abnorm kottsättning hos granen. — *Sko-gen*, ärg. 1, s. 247—249, 2 textf.
- GERTZ, O., 1914, Om stamkrökningars orienterande inflytande på anläggningen af biröttér, *Studier öfver morphæsthesi*. 123 s. — *Lunds Univ. Årsskr. N. F. Afd. 2*, Bd. 10, N:o 9.
- , 1914, Fossila zoocecidier å kvartära växtlämningar. — *Geolog. För. i Stockholm Förh.*, Bd. 36, s. 533—540, t. 10—11.
- , 1914, *Archiater Caroli Linnaei föreläsningar uti Botaniquen*. 10 s. (Utdrag ur en handskrift i Malmö allmänna läroverks bibliotek; först publicerad i *Sydsvenska Dagbladet Snällposten* d. 6 dec. 1914.)
- HOLMBOE, J., 1914, Studies on the vegetation of Cyprus based upon researches during the spring and summer 1905. 4:o., 344 s., 144 figurer. — *Bergens Museums Skrifter. N. R.*, Bd. 1, N:o 2.
- LAGERBERG T., 1915, *Markfloras analys på objektiv grund*. — *Skogsvårdsföreningens Tidskr.*, 13 ärg., s. 1—72, 17 textf.
- LAGERHEIM, G., *Linnés pelarkaktus*. — *Fauna och Flora* 1914, s. 210—216, 2 textf.
- LYTTKENS, A., 1915, *Svenska Växtnamn*. Häft. 11, s.

- 1705—1891, II—XIX. (Innehåll, register och 44 sid. litteraturförteckning.)
- MURBECK, Sv., 1914, Über die Baumekamik bei Änderungen im Zahlenverhältnis der Blüte. 36 s., 8 t. — Lunds Univ. Årsskr. N. F, Bd. 11, Afd. 2, Nr. 3.
- NATHORST, A. G., 1914, Zur fossilen Flora der Polarländer. Erster Teil. Vierte Lieferung. Nachträge zur paläozoischen Flora Spitzbergens. 4:o. 110 s., 21 textf., 15 dubbeltaflor.
- NAUMANN, E., *Euglena sanguinea* såsom ett exempel på våra dammars planktonproduktion. 16 s., 4 textf. — Skrift. utg. af Sveriges Fiskeriförening 1914, N:o 12.
- , Vegetationsfärgningar i sötvatten. En biologisk orientering. 18 s. — Anf. st.
- , 1914, Beiträge zur Kenntnis des Teichmannoplanktons. I. Vorläufige Übersicht einiger Arbeiten an der Fischereiversuchstation Aneboda in Südschweden in den Jahren 1911-1913. — Biol. Centralbl. 34, s. 581—594.
- , 1914, Ueber die photographische Darstellung der Planktonformationen. — Internat. Rev. d. gesamt. Hydrobiol. u. Hydrog., Bd. 7, s. 56—60.
- NILSSON, N. Hj., 1914, Plant breeding i Sweden. — Journ. of Heredity, Vol. 5, s. 281—296.
- SKOTTSBERG, C., 1914, *Myxodendraceæ*. 16 s., 9 textf. — Engler's Pflanzenreich, 62 Heft.

Innehåll.

- ERIKSON, J., *Deschampsia setacea* Huds. i Blekinge. S. 19.
- HERIBERT-NILSSON, N., Eliminierung der positiven Homozygoten bezüglich der Rotnervigkeit bei *Oenothera Lamarckiana*. S. 23.
- LARSSON, R., Mendel citerad i svensk text 1872. S. 35.
- NAUMANN, E., Bidrag till kännedomen om vegetationsfärgningar i sötvatten. Yt- och volumproduktioner. Några tekniska synpunkter. II. S. 1.
- , Einigereproduktionstechnische Gesichtspunkte betreffs der photographischen Darstellung der Planktonformationen. S. 27.
- ROSÉN, D., Några korsningsförsök öfver *Anemone Hepatica* L. S. 33. Smärre notiser. S. 18, 26, 38—48.

Prenumerationspris å Botaniska notiser 1915: 6 kr.