

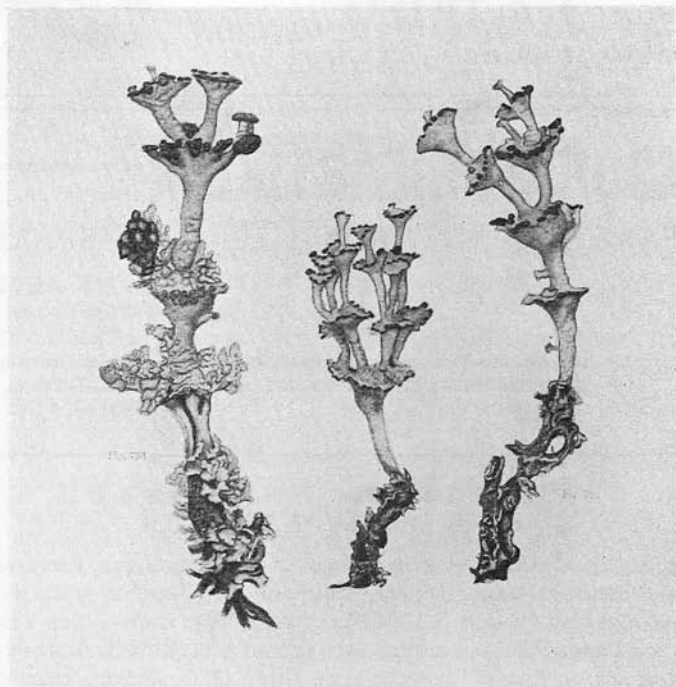
NATURHISTORISK TIDENDE

CENTRALBLAD FOR BOTANIK
FYSIOLOGI, GEOGRAFI,
GEOLOGI, ZOOLOGI OG
BESLEGTED E VIDENSKABER

19. AARG.

NR. 1-2

1955



Krans-Bægerlav (*Cladonia verticillata*).

Tre Podetier (»Apoteciestilke«) med kransstillede Apotecier.

Illustration fra Tavle 122 i Bind IX af O. Galløe: Natural History of the Danish Lichens. I—IX (1927—1954).

Se nærmere Side 3—10

INDHOLD: Side 3: Bibliotekar, cand. mag. *M. Skytte Christiansen*: Et Pragtværk om de danske Lavers Naturhistorie. — Side 10: Dr. phil. *Erik Zeuthen*: Synkronisering af Celledelingsaktiviteten i Protozo-Kulturer. — Side 11: *Amanuensis*, Forstkandidat *P. C. Nielsen*: Fyrrearterne, deres Kendetegn og Udbredelse. — Side 12: Lektor, Dr. phil. *T. W. Böcher*: Dyrkningsforsøg med forskellige Racer og Småarter inden for den amerikansk-grønlandske Samleart *Arabis holboellii*. — Side 13: Bog anmeldelser og -referater. — Side 19: Nye Doktorer. — Side 20: Ny Professor i Botanik ved Københavns Universitet. — Side 20: Udnævnelser. — Side 20: Ledetraade ved folkelig Universitetsundervisning.

**ET PRAGTVÆRK OM DE DANSKE LAVERS
NATURHISTORIE**

**O. Galløe: Natural History of the Danish Lichens. Original
Investigations based upon New Principles.**

Af dr. phil. *O. Galløe's* store værk om de danske likeners naturhistorie er indtil nu udkommet ni tykke bind i kvartformat med tilsammen over 800 sider tekst og nær ved 1000 tavler, hvoraf en stor del i farver. Det er udgivet på Carlsbergfondets bekostning. Prisen pr. bind er derfor lav, kun 40 kr.

Dr. *Galløe* har gennem et langt liv beskæftiget sig med lavernes naturhistorie. Hans første afhandling om dette emne kom i 1908: »Danske Likeners Økologi« (Bot. Tidsskr. 28: 285—372), en afhandling, for hvilken han blev belønnet med Universitetets Guldmedaille. I 1913 fulgte hans disputats: »Forberedende Undersøgelser til en almindelig Likenøkologi« (Dansk Bot. Arkiv bd. 1, no. 3, 118 s., 240 fig.). Disse to afhandlinger er rigt illustrerede, og der er i afbildningerne i særlig grad lagt vægt på at belyse lavernes anatomiske bygning og dens sammenhæng med de forhold, hvorunder laverne vokser.

Det foreliggende værk har været under arbejde i snart 30 år — det 9. bind kom i 1954 på forf.s 73 års fødselsdag — og det er endnu ikke fuldført. Det repræsenterer en enestående arbejdsindsats i lavforskningens tjeneste. Forf. har i den største del af værkets tilblivelsestid undervist som lektor i naturhistorie ved Østre Borgerdyskole i København. Han har efter afslutningen af en normal arbejdsdag formået at sætte sig med friske kræfter til mikroskopet og tegneapparatet, og han har med sit blandt naturvidenskabens dyrkere sjældne talent for at tegne og male skabt en samling af illustrationer af de danske lavers udseende og bygning, som er uden sidestykke.

Det er planlagt, at værket i 10 bind skal gennemgå i billeder og tekst samtlige arter af likeners, som er kendt fra Danmark. *Galløe* baserer sine studier dels på egne indsamlinger, dels på det i Københavns Universitets botaniske Museum opbevarede materiale her fra

landet. Kun i enkelte tilfælde, hvor der ikke har foreligget dansk materiale af en art, der er angivet fra Danmark, har forf. benyttet materiale samlet i udlandet til sine undersøgelser.

Af samtlige behandlede arter findes forstørrede habitusbilleder i farver (se fig. 1 og 2 samt figuren på heftets forside). Billederne fremtræder med en sådan friskhed og naturtroskab, at de for betragteren tager sig ud, som var de selve likenen taget lige ude fra naturen og lagt under en loupe. Disse habitusfigurer er en uvurderlig hjælp for alle, som vil lære de danske arter at kende, ikke blot for systematikernes, men også for dem, der ønsker at beskæftige sig med studiet af de typer af dansk vegetation, hvori likenerne spiller en fremtrædende rolle (f. eks. klit, klitplantage, hede og højmose).

Tillige er der talrige figurer af snit gennem løvet, apotecierne og pykniderne, der illustrerer lavernes anatomiske bygning og deres forhold til det substrat, hvorpå de vokser. En meget stor del af de anatomiske enkeltheder, som oplyses gennem disse billeder, har hidtil været ukendt for videnskaben.

Laverne har tidligere været noget stedmoderligt behandlet med hensyn til afbildninger, og derfor udfylder *Galløe's* værk et virkeligt savn. De fleste andre værker, der beskæftiger sig med lavernes anatomi, indeholder lange og minutiøse beskrivelser af deres indre bygning, beskrivelser, som desværre ikke altid giver læseren et klart billede af det, de omhandler. *Galløe* går den modsatte vej: teksten indskrænkes væsentligt til biologiske forhold, og hovedvægten lægges på illustrationerne, der siger mere om de behandlede lavers morfologi og anatomi end mange sider tekst, og de sikrer værket en værdi, som fremtidige undersøgelser ikke vil kunne forringe.

Blandt planteanatomer har laver altid været betragtet som »vanskelige« planter. Den klassiske mikrotomteknik, der forudsætter indsmeltning i paraffin, giver ikke særlig gode resultater, idet den afvanding, der må gå forud for paraffinindstøbningen, forårsager, at laverne bliver sprøde, og at svampehyferne og algecellerne skrumper. *Galløe* anvender en teknik, som ellers navnlig benyttes i den »zoologiske« anatomi, nemlig indefrysning i is af præparaterne, hvorefter der derefter skæres tynde snit ved hjælp af en frysemikrotom. Herved bevarer lavernes strukturelementer deres naturlige udseende. Denne teknik kræver et betydeligt teknisk snille — tænk blot på vanskeligheden ved at fremstille længdesnit gennem en pyknide, der kun er 0,1 mm i diameter! Problemet med at få orienteret en sådan pyknide på den rigtige måde i vanddråben i forhold til mikrotomkniven er løst af forf. på en enkelt og elegant måde: pykniden sættes fast på en strimmel karton ved hjælp af en lille gummidråbe og holdes så i vanddråben i den rette stilling, indtil vandet fryser til is.

De »nye principper«, som der hentydes til i undertitlen på værket, består i et brud med den metode, som anvendes i den »klassiske« beskrivelse af plantearter. Man søger almindeligvis ved den klassiske artsbeskrivelse at give udtryk for den variation, som fin-

des inden for den mangfoldighed af planteindivider, der henregnes til samme art, fordi de ligner hinanden i en række væsentlige karakterer. Artsbeskrivelsen bliver følgelig beskrivelse af et »begreb«, ikke af et konkret individ. Artsbegrebet kan være »vidt« eller »snævert«, alt efter de enkelte forskeres indstilling og efter hvor meget de besidder af den noget udefinerbare egenskab, som man har kaldt »systematisk takt«.

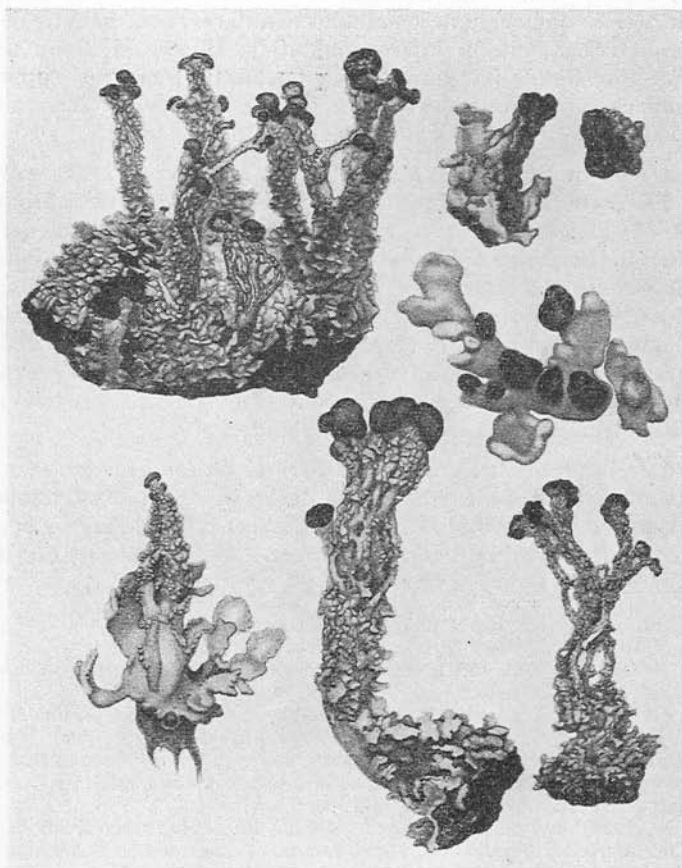


Fig. 1. *Cladonia cariosa* (Ach.) Spreng.

Podetier (»apoteciestilke«) med apotecier og pyknider (knopcellehuse).
Illustration fra bind IX, tavle 114.

Galløe har derimod valgt at basere sine beskrivelser på konkrete individer, som afbildes i alle væsentlige detaljer. Dette nye princip rummer både en styrke og en svaghed. Styrken ligger i beskrivelsens eksakthed. Svagheden kommer frem, når forf. skal sætte et artsnavn på de individer, han har beskrevet, og det er jo nødven-

digt, hvis andre skal have glæde af hans arbejde. Det kan undertiden være vanskeligt nok at skaffe fuld sikkerhed for, at de undersøgte individer virkelig er repræsentative for de arter, hvis navn anføres.

Fra en systematikers synspunkt havde det vel været mere ønskeligt, om forf. i sine undersøgelser havde medtaget de individer, som likenologerne har benyttet som grundlag ved opstillingen af deres arter, i hvert fald i de tilfælde, hvor dette havde været muligt. Meget ofte er dog selve de originaleksemplarer, som benyttedes ved artsbeskrivelsen, alt for sparsomme til at tillade en sådan undersøgelse. For *Galløe* har hovedsagen imidlertid været at studere de i Danmark forekommende likener, og det er meget få arter, der er opstillet på grundlag af materiale samlet her i landet.

Med hensyn til navngivningen følger forfatteren i det store og hele *Th. Fries's* klassiske værk: »*Lichenographia Scandinavica*» (1871—74), et stadig meget vigtigt værk, skrevet på latin, der omhandler de nordiske landes laver. Samtidig er naturligvis også benyttet *Branth's & Rostrup's* danske lavflora: »*Lichenes Daniae*» (1869), der udkom et par år før *Th. Fries's*, samt *Mathiesen's* bearbejdelse af laverne i »*Rostrups Flora*, 2. del» (1925) og *Mølholm Hansen's & Lund's* fortrinlige bearbejdelse af »*De danske Arter af Slægten Cladonia*» (1929). Der er selvfølgelig også taget hensyn til nyere systematiske likenværker i udlandet.

Med de bind, der nu er udkommet,*) er *Galløe* i hovedsagen nået til afslutningen af bearbejdelsen af de laver, som har skiveformede frugtleger af den almindelige discomycet-type. Tilbage står grupperne *Coniocarpineae* (nålelav-gruppen), *Graphidineae* (skriftlav-

*) Indholdet af de hidtil udkomne bind er følgende:

Bind I (1927), 63 s., 160 tavler: slægten *Lecidea* med 29 arter.

Bind II (1929), 84 s., 128 tavler: slægterne *Psora*, *Catillaria*, *Bilimbia* og *Bacidia*, ialt 36 arter.

Bind III (1932), 114 s., 127 tavler: slægterne *Lecanactis*, *Arthrorhaphis*, *Microphiale*, *Pachyphiale*, *Bryophagus*, *Biatorella*, *Sarcogyne*, *Mycoblastus*, *Blastenia*, *Catocarpon*, *Rhizocarpon* og *Diplotomma*, ialt 24 arter.

Bind IV (1932), 81 s., 133 tavler: slægterne *Buellia*, *Catolechia* og *Lecanora*, ialt 30 arter.

Bind V (1936), 117 s., 140 tavler: slægterne *Aspicilia*, *Placodium*, *Lecania*, *Candelariella*, *Candelaria*, *Hæmatomma*, *Icmadophila*, *Schismatomma*, *Acarospora*, *Ochrolechia*, *Pertusaria*, *Gyalolechia*, *Caloplaca*, *Gyalecta*, *Diploschistes*, *Thelotrema* og *Rinodina*, ialt 57 arter.

Bind VI (1939), 103 s., 88 tavler: slægterne *Pyrenopsis*, *Thyrea*, *Porocyphus*, *Ephebe*, *Polychidium*, *Lichina*, *Collema*, *Leptogium*, *Placynthium*, *Crocynia*, *Parmeliella*, *Pannaria*, *Massalongia*, *Psoroma*, *Lobaria*, *Solorina*, *Nephroma* og *Peltigera*, ialt 46 arter.

Bind VII (1948), 62 s., 101 tavler: slægterne *Parmelia*, *Evernia*, *Parmeliopsis*, *Cetraria*, *Cornicularia* og *Xanthoria*, ialt 43 arter.

Bind VIII (1950), 81 s., 122 tavler: slægterne *Physcia*, *Anaptychia*, *Gyrophora*, *Umbilicaria*, *Ramalina*, *Alectoria*, *Usnea* og *Bæomyces*, ialt 50 arter.

Bind IX (1954), 74 s., 194 tavler: slægten *Cladonia* med 47 arter.

gruppen) og *Pyrenocarpeae* (de kærnefrugtede laver). Disse grupper skal efter planen bearbejdes i værkets tiende og sidste bind. Det store antal arter, som det her drejer sig om, gør det dog tvivlsomt, om de alle kan rummes i eet bind. For de resterende liken-grupper gælder det, at deres systematik i øjeblikket er »i støbeskeen«, og man må derfor med allerstørste interesse imødesee resultatet af Galløe's undersøgelser over de hertil hørende danske arters morfologi og anatomi.

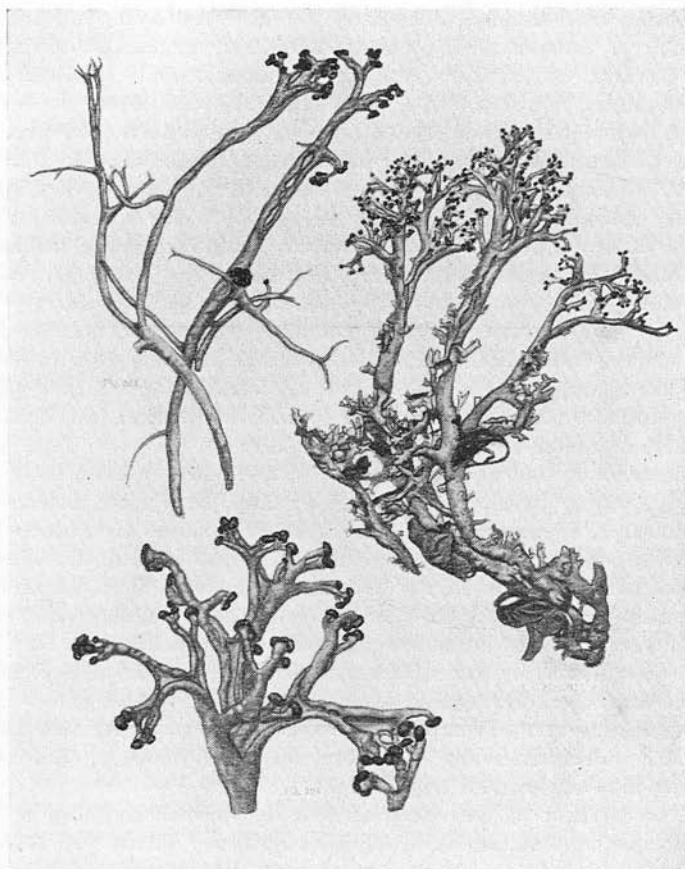


Fig. 2. *Cladonia furcata* Schrad.

Stærkt grenede podetier (»apoteciestilke«) med talrige apotecier.
Illustration fra bind IX, tavle 75.

Det vil måske her være på sin plads nærmere at diskutere de principper, hvorefter man skal klassificere laverne.

Laverne fremtræder jo som selvstændige, autotrofe organismer, der indgår i plantesamfundene på lige fod med blomsterplanter,

bregner og mosser, og som, når klima eller jordbund er ugunstige for den højere vegetation, endda er i stand til at danne plantesamfund, der overvejende eller udelukkende består af laver.

I tidligere tid blev laverne betragtet som en selvstændig, bladgrøntførende plantegruppe, der deltes i ordener og familier, hvoraf nogle viste tilknytning til alger, andre til svampe. Man mente, at de grønne, assimilerende celler i likenens løv blev dannet af likenernes farveløse celletråde. Nu ved man, at de grønne celler er algeceller, indesluttet i et svampevæv af farveløse hyfer. Den snævre kontakt, der består mellem algecellerne og de farveløse hyfer, skyldes, at svampen er parasit på algerne og modtager organisk næring fra dem. Laverne er faktisk »dobbeltorganismer«, der i kraft af partnernes samliv er i stand til at leve som autotrofe planter.

I laboratoriet kan man dyrke alge- og svampepartneren hver for sig på passende substrater, og det er også lykkedes at syntetisere en lav ved at pøde alge og svamp sammen.*) I naturen kan liken-algerne optræde som fritlevende organismer, der i reglen er encellede eller danner fåcellede klumper, sjældnere tråde bestående af en enkelt cellerække. Både repræsentanter for grønalger (*Chlorococcales*, *Ulotrichales*, *Schizogoniales* og *Chaetophorales*), gulgrønalger (*Heterocontae*) og blågrønalger (*Chroococcales* og *Hormogonales*) findes blandt liken-algerne. Beslægtede former inden for disse grupper lever som jord- og luftalger. For liken-algens vedkommende betyder deltagelsen i samlivet bl. a. en udvidelse af algens muligheder for at finde vokseplads.

Medens liken-algerne er autotrofe, kan liken-svampene ikke føre en selvstændig tilværelse i naturen; de fleste liken-svampe er bundne til at drage organisk næring af en bestemt alge, andre kan tillige klare sig som saprofyter. Heller ikke liken-svampene tilhører en bestemt gruppe inden for svampenes system. Svampe hørende til flere forskellige grupper har erhvervet denne biologiske karakter: at kunne danne dobbeltorganismer i samliv med en alge.

Som det vil ses, er der altså ingen begrundelse for at opretholde laverne som en selvstændig plantegruppe. Det naturlige er da at indrangere laverne i svampenes system i tilknytning til de svampegrupper, som liken-svampene viser slægtskab med, og det er et arbejde, man også nu er begyndt på.

Det er let nok på grundlag af frugtlegemernes bygning at fordele likensvampe på de store hovedgrupper inden for svampesystemet. Eksempelvis findes der blandt liken-sæksporesvampene repræsentanter for to af de grupper, *Sphaeriales* og *Pseudosphaeriales*, hvori kærnesvampene (*Pyrenomycetes*) nu deles, og ligeledes findes der repræsentanter for skivesvampene (*Discomycetes*). Det er imidlertid vanskeligt blandt de nulevende »ægte« svampe inden for de nævnte grupper at finde arter, som man med sikkerhed kan betragte som udgangspunkter for en udvikling af de »like-

*) Se f. eks. Thomas: Über die Biologie von Flechtenbildnern (Beitr. z. Kryptogamenfl. Schweiz, Bd. 9, H. 1, 1939, 205 pp., 6 t.)

niserede» svampe, der kan henregnes til samme gruppe. Lavernes særlige livsform med længelevende frugtlegemer, som udvikler sæksporer gennem flere vækstperioder, har fremkaldt sådanne ejendommeligheder i liken-frugtlegemernes bygning, at de afviger fra de »ægte« svampes frugtlegemer, der i almindelighed har en kortvarig, sæsonbestemt udvikling.

Inden for de tre ovenfor nævnte grupper af sæksporesvampe findes faktisk to klart adskilte undergrupper: de »ægte« svampe og »likensvampene«. Hos andre svampegrupper er forholdet anderledes. Inden for basidiesporesvampene findes der »likensiserede« barksvampe (*Thelephoraceae*) og køllesvampe (*Clavariaceae*),*) hvis frugtlegemer ganske ligner ikke-likensiserede formers.

Inden for laverne, som dobbeltorganismer betragtet, kan man adskille talrige, parallelt løbende udviklingslinier. Det laveste udviklingstrin er repræsenteret af laver med et ganske tyndt, fladt, skorpeformet løv, nærmest kun et algelag gennemvokset af svampehyfer. Fra dette primitive trin udvikler sig laver med et mere differentieret løv, der kan blive lappet i randen, antage bladform eller få et grenet og buskformet udseende. Hvert nyt trin repræsenterer en mere fuldkommen udnyttelse af de muligheder, samlevet giver. I disse udviklingsrækker sker der en stigende differentiering af det assimilerende løv (dobbeltorganismens andel), medens frugtlegemernes bygning (svampens specielle andel) forbliver uforandret. Likenslægterne afgrænses indbyrdes dels ved karakterer hentet alene fra svampe-komponenten (frugtlegemet), dels ved karakterer hentet fra dobbeltorganismen (løvets bygning).

Da laver er dobbeltvæsener, vil navnet på en »liken-art« (f. eks. *Cladonia sylvatica*) kunne forstås på forskellig måde. Almindeligvis vil man, når man taler om en liken-art, mene selve komplekset svamp/alge, men man kan med samme ret lade artsnavnet gælde for svampen alene, idet det oftest er svampens mycelium, der bestemmer likenens form. Alge-komponenten i likenen har naturligt nok sit eget navn, hvad den som værtplante også fortjener. I det nævnte eksempel hedder algen *Trebouxia cladoniae*, og det er i øvrigt den alge-art, man hyppigst finder som vært for liken-svampe, der hører til skivesvampene. Den optræder i talrige fysiologiske racer, der ikke kan skelnes morfologisk, men kun ved fysiologiske kriterier som koloniernes væksthastighed, næringskrav o. s. v. Samme »liken-art« kan i forskellige egne indeholde forskellige racer af *Trebouxia cladoniae*.

Ialt er der i Galløe's værk beskrevet og afbildet 360 arter. Af disse arter er 4 nye for videnskaben, nemlig arterne *Catillaria chroolepus* og *C. graminicola* (bd. II, 1929), *Rhizocarpon danicum* (bd. III, 1932) og *Gyalolechia calcicola* (bd. V, 1936).

I de år, der er gået, siden dr. Galløe påbegyndte sit arbejde om de danske lavers naturhistorie, er den danske lavflora imidlertid

*) Se f. eks. Palm: Clavarien und Algen (Svensk Botan. Tidskr. 26: 175—190, 1932).

blevet beriget med talrige nye arter ved andre lavforskeres undersøgelser, dels udenlandske likenologer som *Magnusson*, *Degelius*, *Almborn* og *DuRietz* fra Sverige og *Erichsen* fra Tyskland, dels danske som *Mølholm Hansen*, *Lund*, *Gelting*, *Böcher* og *Skytte Christiansen*. Nu angives der ialt ca. 630 arter fra Danmark, og af disse hører de 480 arter til slægter, der allerede er behandlet i *Galløe's* værk.

En del af disse i vor flora nylig tilkomne arter er dog allerede beskrevet af *Galløe*, nemlig som individer henført til »kollektive« arter, der på grundlag af senere undersøgelser er blevet opdelt i flere »små-arter«. En enkelt af de kollektive arter, som er beskrevet i værket, er dér repræsenteret ved 13 forskellige individer! Største delen af den tilvækst i arter, der har fundet sted inden for de af *Galløe* undersøgte slægter, skyldes dog nye fund, der ikke stod til hans rådighed, da slægten behandledes. Mange af de siden tilkomne arter har han allerede undersøgt og afbildet med henblik på et eventuelt supplement-bind.

Man må i høj grad ønske, at dr. *Galløe* må få held og lykke til at fuldende det værk, hvortil han uselvsk har viet sine bedste år. Samtidig må man takke Carlsbergfondet, som har vist det storsind at bekoste udgivelsen af et så prægtigt udstyret værk.

M. Skytte Christiansen.

FRA FORENINGERNES MØDER

Dansk Naturhistorisk Forening 27. November 1953.

Dr. phil. Erik Zeuthen: Synkronisering af Celledelingsaktiviteten i Protozo-Kulturer.

Vækst i mangelcellede systemer sker med ganske få undtagelser gennem asynkron cellevækst og celledeling. Dette gør det umuligt gennem analyse af udtagne prøver af den voksende population at skaffe oplysninger om de fysiologiske og biokemiske processer, der danner grundlaget for den periodiske skiften mellem vækst og deling, som er grundlag for al vækst i den enkelte celle.

Det eencellede dyr *Tetrahymena pyriformis* (holotrich, ciliat protozo) kan dyrkes i massekultur på proteose-pepton (det her benyttede medium) eller på kemisk definerede medier. Det er lykkedes for dr. *Otto Scherbaum* og undertegnede at inducere synkron cellevækst i massekulturer af *Tetrahymena* ved at udsætte kulturer for periodiske temperaturvariationer: 1/2 time 28°, 1/2 time 34°, o. s. v. gennem ca. 8 timer. 28°—29° er optimaltemperaturen, og 33—34° blokerer vækst og formering uden at dræbe cellerne. Hver gang temperaturen sænkes til 28° efter 1/2 time 34°, ophæves blokaden for cellevækst, men ikke blokaden for celledeling; dette sidste kræver (ved 28°, efter forudgående ophold ved 34°) meget nær 1/2 time i alle celler, der gennem den intermitterende varmebehandling har fået lov at vokse sig tilstrækkelig store. Når temperaturen derfor efter en lang periode med fluktuationer bringes til-