

Kap. 3. Om Søgytje og beslægtede Dannelser.

1. ANDERSSON, G. Studier öfver Finlands Torfmossar och fossila Kvartärflora. Bulletin de la Commission géologique de Finlande. No. 8. 1898. Sep.
2. — Svenska Växtvärldens Historia. Stockholm 1896.
3. BAUER, H., og VOGEL, H. Mittheilungen über die Untersuchung von Wassern und Grundproben aus dem Bodensee. Bodenseeforschungen in Schriften des Vereins für Geschichte des Bodensees und seiner Umgebung. 23. Heft. 1894.
4. BLANC, H. Le plankton nocturne du Léman. Bull. de la Soc. vaud. des Sciences natur. Lausanne. 34. 1898. Sep.
5. BORGE, O. Subfossila söttvattenalger från Gotland. Botan. Notiz. 1892. pag. 55.
6. — Nachtrag zur subfossilen Desmidiaceen. Flora Gotlands ibd. 1896. pag. 111.
7. BRAND, F. Ueber die Vegetations-Verhältnisse des Würmsees. Botan. Centralblatt. 45. 1896.
8. FOREL, F. A. Le Léman. 1. 1892. 2. 1895.
9. — La Faune profonde des lacs Suisses. Neue Denkschriften der allg. Schweizerischen Gesellschaft für die Naturwissenschaften. 29. 1885.
10. — Handbuch der Seenkunde: Ratzel: Bibliothek geographischer Handbücher. 1901.
11. HARTZ, N. og ØSTRUP, E. Danske Diatoméjordaflejringer og deres Diatoméer. Danmarks geologiske Undersøgelse, II. R. No. 9. 1899.
12. HOFER, B. Die Verbreitung der Tierwelt im Bodensee. Bodenseeforschungen in Schriften des Vereins für Geschichte des Bodensee und seiner Umgebung. 25. Heft. 1896.
13. v. JOHN, C. Bericht über die Untersuchung von Bodensee-Grundproben. Bodenseeforschungen in Schriften des Vereins für Geschichte des Bodensees und seiner Umgebung. 23. Heft. 1894.
14. MÜLLER, P. E. Studier over Skovjord, I.—II. (Tidsskrift for Skovbrug, 3 og 7.) 1878 og 1884.
15. v. POST, H. Studier öfver Nutidens koprogena Jordbildningar Gyttja, Dy, Torf og Mylla. Kgl. Svenska Vetenskapsakademins Handlingar. 4. 1862. Sep.
16. REUSCH, H. Fjeldgrund og Jordarter ved Stavanger. Naturen 1888.
17. RØRDAM, K. De geologiske Forhold i det nordøstlige Sjælland. Danmarks geologiske Undersøgelse, I. R. No. 1. 1893.

18. SCHILLING, A. Die Süßwasser Peridineen. Marburg 1891. Sep.
19. SCHROETER, C., og KIRCHNER, O. Die Vegetation des Bodensees. Bodensee-Forschungen. 1896. Sep.
20. SENFT, F. Die Thonsubstanzen. Berlin. 1879.
21. SMITH, J. og WEISS, Fr. Bakterierne. Kbhvn. 1900.
22. TRYBOM, F. Bottenprof från svenska insjöar. Geolog. Fören. i Stockholm. Förhandl. 10. 1888. Sep.
24. — Ringsjön i Malmøhus Län. Meddelande från Kongl. Landtbrugsstyrelsen. Nr. 4. 1893. Sep.
24. — Sjön Bunn i Jönköpings Län. ibd. No. 1. 1896. Sep.
25. — Sjöarne Noen och Hvalen i Jönköpings Län. 1895. Sep.
26. — Sjön Nömmen i Jönköpings Län. 1899. Sep.
27. USSING, N. V. Danmarks Geologi. D. G. U., III. R. No. 2. 1899.
28. WESENBERG-LUND, C. Om Ferskvandsfaunaens Kitin- og Kisellevninger i Tørvelagene. Meddel. fra dansk geol. Forening. Nr. 3. 1896. Sep.
29. WOLLNY, E. Die Zersetzung der organischen Stoffe und die Humusbildungen. 1897.

Undersøgelserne af Aflejringerne paa vore dybeste Søbunde frembyder navnlig i Begyndelsen ikke ubetydelige Vanskeligheder. Bundprøverne, som Skraben henter op i de forskellige Søer, ligner nemlig ved første Øjekast hverandre i overordentlig høj Grad. De bestaar overalt af fintdelte, tyktflydende Jordarter, der kun undtagelsesvis indeholder større bestemmelige Dyre- eller Planterester (Molluskskaller, Kviste, Bøgeblade). Faunaen er noget nær den samme overalt, og kun i Farven, der veksler fra graat gennem brunt til sort, viser der sig nogen Forskel. Intet Steds har jeg stødt paa Bundarter, som ved en første Betragtning ikke meget vel lod sig benævne med de gode gamle danske Betegnelser Mudder eller Dynd.

Saasnaar man derimod paabegynder en nøjere mikroskopisk Undersøgelse, hører Ensformigheden op. Man ser da, at hver Sø har sin ganske bestemte Bundart, og der rejser sig Vanskeligheder af ganske anden Natur; Benævnelserne Mudder og Dynd, der i daglig Tale i Virkeligheden anvendes for alle mørke, stærkt vandholdige og derfor mer eller mindre flydende Jordarter, viser sig at være uanvende-

lige i videnskabeligt Sprog, idet de betegner yderst forskelligeartede Dannelser.

Det er allerede tidligere fremhævet, at Aflejringerne paa Søbunden i meget væsentlig Grad afhænger af det tilgrænsende Landskabs Jordbundsforhold og af de Jordarter, hvorigennem Søens vigtigste Tilløb skærer deres Lejer. For Danmarks Vedkommende maatte man a priori vente, at der ved Siden af udpræget organiske Bundarter maatte opstaa betydelige Aflejringer af Ler og Kalk, og jeg havde derfor formodet, at Undersøgelsen vilde bringe saavel udpræget Indsøler¹⁾ som ogsaa Søblege for Dagen. Det har imidlertid vist sig, at selv om vore Søbunde faktisk indeholder betydelige Mængder af Ler og ofte opviser en meget høj Kalkprocent (40—60 %), har jeg dog intet Steds stødt paa Bundarter, som med Rette lod sig tildele disse Betegnelser. Grunden hertil er rimeligvis følgende:

Overalt i vore gennemgaaende lave, varme Søer med deres jævnt skraanende Kyster og brede Vegetationszone rører der sig et meget rigt organisk Liv. Mængden af henraadnende Stoffer er overalt saa betydelig, at selv om der paa Søbunden finder rigelige Bundfældninger af Ler og Kalk Sted, tilblandes der dog disse saa store Mængder af pulveriseret organisk Materiale, at de rene Ler- og Kalkaflejringer ikke kan opstaa. Jeg formoder, at Dannelsen af Indsøleret fremkaldt ved direkte Bundfældning af Lerpartikler hører en svunden Tid til, og at man, hvis man kunde lægge tilstrækkelig dybe Snit gennem Søbunden, vilde finde dette dybt under de Lag, vi med Skraben er i Stand til at naa. Søerne paa hine umiddelbart efter Istiden følgende Tider var koldere end nu til Dags; de var endvidere dybere, Kysterne mere stejle og Vegetationszonen smallere; Søerne producerede ikke nær saa meget organisk Materiale som nu. Kommer hertil, at Floderne paa den Tid, hvad vore brede jyske Floddale tydelig bærer Vidnesbyrd om, har haft en langt større eroderende Magt end nu, og at Vege-

¹⁾ Om denne Betegnelse se G. ANDERSSON (1) pag. 9.

tationen, der den Gang næppe bredte sig som et sammenhængende Tæppe over Jordbunden, ikke havde den jordbindende Evne, hvorved nu til Dags Vandets udvaskende Indflydelse hæmmes, kan det med Sikkerhed formodes, at Aflejringerne af uorganisk Materiale i tidligere Tid foregik livligere end nu og mindre blandet med organiske Stoffer.

Dannelsen af det ved Bundfældning opstaaede Indsøler er altsaa et svundet Led i vore Søers Historie. Saavel de talrige, over hele Landet spredte ud-tørrede Søbunde, som ogsaa den Hastighed, hvormed vore Nutidssøers større Vige lukker sig, er synlige Vidnesbyrd om den Udfladning af Terrainet, som i Tidernes Løb har fundet Sted og endnu til Stadighed foregaar. Vore Søer befinder sig for Øjeblikket paa Gytjestadiet, der tog sin Begyndelse, da Lerlaget var blevet tilstrækkelig tykt, og Søens organiske Liv, afhængig af dette, havde begyndt at gøre sig gældende; overalt er dog større Partier ved at gaa over i Dy eller i det tørvedannende Stadium. Kun i Mossø har jeg med Skraben fra 16 M. (Søens største Dybde angives at være ikke over 20 M.) faaet en mørkebrun Grusbund op, indeholdende betydelige Lermængder, hvoraf større Partier var sluttede sammen i Boller, som der paa Egnen gik under Benævnelser Blaaler. Efter Fiskerens Sigende bestod Bunden overalt paa Søens dybeste Partier af Grus overlejret og blandet med Ler. Nærmere Undersøgelser maa godtgøre, om denne vort Lands største Sø med nogen betydelig Dybde virkelig endnu befinder sig paa Stadiet af Indsølerdannelsen.

Medens det saaledes uden Vanskelighed lader sig forklare, at i alt Fald disse Aflejringer af Indsøler er en væsentlig afsluttet Dannelse, er det mere ufatteligt, at Undersøgelsen ikke har kunnet paavise tilsvarende Kalkaflejringer af saa ublandet Beskaffenhed, at de kunde betegnes som Søblege; jeg formoder ogsaa, at Grunden hertil mere er en Tilfældighed, og at Fremtiden vil bringe saadanne Aflejringer for Dagen. Selv om nemlig Udvasningen af Kalkpartiklerne fra Søens Opland og disses Bundfældning i Søen ligesom Lerpartik-

lernes foregaar efter en mindre Maalestok og mere iblandet med organisk Materiale end tidligere, maatte man alligevel vente, at der paa de dybere Søbunde ogsaa nu til Dags maatte opstaa Kalkaflejringer af en saa ublandet Natur, at de kunde betegnes som Søblege. Søen er nemlig i meget væsentlig Grad sin egen Kalkproducent, der i de kalkdannende Organismers Skeletter raader over betydelige Mængder af kulsur Kalk. I det foregaaende har vi omtalt de Aflejringer, der opstaar som Følge af disse Skeletters Pulverisation og lokale Bundfældning. Paavisligt foregaar der navnlig i Foraarstiden i flere af vore større Søer en Pulverisation af Lavvandets Kalkskeletter (se pag. 73), og efter al Sandsynlighed finder der senere hen en Bundfældning af disse Kalkpartikler Sted ude paa Dybet, langt uden for Dannelsesstedet (indenfor 11 Meter Kurven). Det var Aflejringer af Søblege, væsentlig fremkommen ad denne Vej, jeg havde ventet, at Undersøgelserne skulde have bragt for Dagen.

Der kan her indskydes den Bemærkning, at vi næppe ejer noget Middel til at sondre den i Søen producerede og den med Tilløbene tilførte pulveriserede Kalk fra hinanden; ja det synes endog, som om vi ikke med Sikkerhed kan skælle den mekanisk bundfældede og den af Vandet kemisk udskilte Kalk fra hinanden. FOREL har ([8] I pag. 130) tidligere beskæftiget sig med dette Spørgsmaal. Af de Oplysninger, han har samlet, synes det at fremgaa, at sidstnævnte vel undertiden kan indeholde Globulitter (Sphærokrystaller) af CaCO_3 , men at disse dog ingeniunde altid er til Stede. Fremtidige Undersøgelser maa afgøre, i hvor høj Grad kemisk Udfældning af den i Vandet opløste Kalk bidrager til at øge Søbundens Kalkholdighed.

Kalkanalyser af Bundprøver fra 8 af vore større Søers dybeste Partier har godtgjort, dels at Kalkmængden er yderst variabel, og dels at den i adskillige Søer, hvad der iøvrigt var at vente i et Land med en saa kalkholdig Undergrund, er mærkelig høj; at drage mere vidtrækkende Slutninger ud af de fundne Tal er dog næppe tilraadeligt, da

Undersøgelsen af en enkelt Bundprøves Kalkholdighed umulig kan angive den normale Kalkprocent for vedkommende Søes dybere Bunddannelser; hertil kræves nødvendigvis et langt større Antal Analyser, end jeg har kunnet lade udføre.

Følgende Kalkprocenter er fundne:

Jul sø	c. 20	Meters Dybde	0,10	% CaCO ₃
Mossø	c. 13	— —	1,33	— —
Haldsø	c. 40	— —	3,00	— —
Esromsø, nordlige Del	c. 15	— —	14,00	— —
— sydlige —	c. 22	— —	14,14	— —
Skanderborgsø	c. 15	— —	25,41	— —
Furesø	c. 32	— —	35,30	— —
Tjustrupsø	c. 20	— —	46,98	— —
Tuelsø	c. 12	— —	59,44	— —

Ingen af disse Bundarter lader sig, som man altsaa vil se, betegne som Søblege; alle maa bedst opfattes som mer eller mindre kalkholdige Gytjer, der, som vi skal se, videre lader sig inndele; de særlig kalkholdige lader sig betegne som Kalkgytjer.

Formodningen taler iøvrigt for, at hvis man kunde skaffe sig Piller af Søbunden gaaende fra Overfladen nogle Alen i Dybet, vilde man se, at Mængden af organiske Stoffer aftog nedefter samtidig med, at de mineralske Bestanddele opviste en mere ren og ublandet Beskaffenhed. I de Tilfælde, hvor Søbundens Kalkholdighed selv i de øverste Lag er 40—60 %, ligger rimeligvis de rene Kalklag kun faa Alen under de Lag, der er tilgængelige med Skraben. Ad denne Vej foregaar som vi senere skal se rimeligvis endnu den Dag i Dag Dannelsen af Indsøler og Søblege.

Idet saaledes de øverste Lag i vore dybeste Søbundes Nutidsaflejninger paa Grund af deres Rigdom paa organiske Stoffer ikke kan betegnes som Indsøler eller Søblege, og idet Aflejninger af anden Natur hidtil ikke er funden, kan man i alt Fald for Øjeblikket sammenfatte de øverste Lag i alle vore dybere Søbundsaflejninger under en Fællesbetegnelse, for hvilken jeg i Overensstemmelse med v. Post foreslaar Betegnelsen Søgytje.

Ordet Gytje er indført i det videnskabelige Sprog af v. Post (15) og første Gang brugt i dennes fortrinlige, grundlæggende Arbejde: »Studier öfver Nutidens koprogena Jordbildningar«. v. Post forstaaer ved Gytje de i rene, klare Vande væsentlig ved Bundfaunaens ekskrementerende Virksomhed opstaaede Bundaflejringer; i samme Forstand er Betegnelsen ogsaa brugt af senere Undersøgere, TRYBOM (22) og GUNNAR ANDERSSON (1).

Ved sit Hovedarbejde (22) samt ved senere Undersøgelser over svenske Søers Søgytje (23—26) (Søerne Noen, Hvalen, Nömmen, Bunn og Ringsjön) har TRYBOM yderligere bidraget til Kendskabet om Søgytjen; denne betegnes af ham med et formentlig mindre heldigt Navn som Bundgytje; Undersøgelserne er foretagne delvis med Fiskerihensyn for Øje. TRYBOM fremhæver særlig den store Rolle Krebsdyrene, specielt Cladocererne, spiller ved Dannelsen af Søgytjen, giver yderligere Oplysninger om Søbundens Fauna og søger procentvis at fastslaa Forholdet mellem bestemmelige og ubestemmelige Bestanddele i Gytjen.

Endelig har GUNNAR ANDERSSON ved sine ypperlige Vækst-palæontologiske Undersøgelser, hvoraf Resultater er nedlagte dels i talrige mindre Arbejder, men navnlig i de to større, »Svenska Växtvärldens Historia« (2) og »Studier öfver Finlands Torfmossar och fossila Kvartärflora« (1) ogsaa omtalt de fossile Gytjer. Idet det for disse Undersøgelsers Vedkommende i mange Tilfælde næsten bliver en Skønssag, hvor Grænsen skal drages mellem recente og fossile Aflejringer, vedkommer disse Undersøgelser de her publicerede i høj Grad; de har derfor under den videre Udarbejdelse været mig af ikke ringe Betydning, og med megen Tilfredsstillelse har jeg set, hvor stor Overensstemmelsen er mellem de Resultater, GUNNAR ANDERSSON er kommen til for de fossile Gytjers Vedkommende, og de, der er indvundne ved Studiet af Nutidens Gytjer.

For Danmarks Vedkommende har man i Almindelighed ikke sondret Gytjeaflejringerne ud fra andre Dyndannelser,

og Begrebet Gytje anvendes ikke af Danmarks geologiske Undersøgelse. Kun RØRDAM (17) har brugt denne Betegnelse og giver pag. 78—81 en Del værdifulde Oplysninger om de fossile Gytjer; særlig Interesse har hans Paavisning af disse Gytjers Rigdom paa Svovl og Kvælstof.

P. E. MÜLLER (14) har I, pag. 70, hvor disse Aflejringer ganske flygtigt berøres, misforstaaet v. Post og fejlagtig betegnet Ekskrementaflejringerne som Dy.

Vel foreligger der ret udførlige Skildringer af Bundprøver fra forskellige Schweizersøer, særlig Genfersøen (FOREL 8—10) og fra Bodensøen (BAUER og VOGEL), men dels egner Bundprøver fra Søer med Dybder paa over 2—300 M. sig ikke godt til Sammenligning med Bundprøver fra vore smaa og lave Søer, dels er Undersøgelserne fra Schweizersøerne foretagne ud fra andre Synspunkter end de, der gør sig gældende i de svenske Forskeres Arbejder, og som ogsaa lægges til Grund for de her publicerede. Det maa i høj Grad beklages, at navnlig v. Posts betydningsfulde Værk til Stadighed forbliver et i Udlandet tilsyneladende ganske ukendt Arbejde.

Fra den store biologiske Station i Plöen, der raader over langt større Hjælpemidler end andre ferskvandsbiologiske Laboratorier og et fortrinligt Undersøgelsesomraade, foreligger endnu ikke en eneste Meddelelse om Søbunden i de af Stationen undersøgte Søer.

Materialet, hvorefter Gytjen dannes, er dels af organisk, dels af uorganisk Natur; den fremkommer først ved en Bundfældning af alle de talløse Smaapartikler, hvortil Vandmassens Vegetation og Dyreliv under de opløsende og pulveriserende Faktorerers Indflydelse henfalder; dernæst ved en Bundfældning af alle de fineste uorganiske Smaadele, her i Landet navnlig Ler- og Kalkpartikler, som ved Brændingen løsnes fra Kysten, eller med Vandløbene føres ud i Søen og først stedes til Hvile under de roligste Forhold, Søen raader over; endvidere ved en Bundfældning af det paa Overfladen nedblæste atmosfæriske Støv; om dette

spiller nogen synderlig Rolle hos os er vel tvivlsomt¹⁾. Som en fjerde, næppe uvæsentlig Faktor bør endnu en kemisk Udskillelse af de i Vandet opløste Stoffer, f. Eks. kulsur Kalk, fremhæves.

Den ad disse fire Veje opstaaede Bundart er Hjemsted for en artfattig, men individrig Dyreverden, som gennemroder Bunden, lever af den og lader den passere sin Tarmkanal. Herved omdannes Bundarten til Ekskrement, og Resultatet bliver da den som oftest graa, sjældnere rødbrune, koprogene Masse, der af v. Post betegnes som Gytje.

Jeg formoder, at Gytjen altid er en overfladisk Dannelse, der næppe strækker sig synderlig i Dybet; Bakterierne, der arbejder Haand i Haand med Dyrene, arbejder ogsaa i de underliggende Lag, som Dyrene har gennemekskremitteret; derved forsvinder Ekskrementerne i disse Lag, de tiloversblevne endnu ikke uddragne Rester af organisk Stof spaltes yderligere, og til Slut bliver der, hvis Processerne uforstyrret gaar deres Gang, kun de mineralske Bestanddele i. c. Ler og Kalk tilbage. Ad denne Vej foregaar Dannelsen af Indsøler og Søblege rimeligvis endnu den Dag i Dag; hvorvidt disse Nutidens koprogene Ler- og Kalkaflejringer lader sig adskille fra de tilsvarende glaciale Aflejringer maa Fremtiden afgøre; paa Forhaand maa man formode, at førstnævnte er noget rigere paa Humus.

Naar v. Post og senere GUNNAR ANDERSSON betegner Gytjens Farve i Almindelighed som graa, er dette rigtigt. Det maa dog bemærkes, at den ad de ovennævnte fire Veje opstaaede Fællesbundfældning paa Søbunden oprindelig næsten altid er brunsort, blaasort eller sort; rigelig Til-

¹⁾ Tager man atmosfærisk Støv i noget videre Forstand, og regner hertil ogsaa det flygende Sand, maa man dog erindre, at dette faktisk har en stor bundhøjnende Betydning i Landets sandede Egne. Sandflugtens store Indflydelse paa Kystsøernes Bundarter, deres Vegetation og Dyreliv samt dens rent forsvindende Betydning for Landets øvrige Søer har været en af Hovedgrundene til, at jeg har udelukket Kystsøerne fra denne Undersøgelse og ment, at de burde studeres for sig.

blanding af Ler og Kalk kan vel give en noget lysere Farve. Først ved at passere Organismernes Tarmkanal er det, at ogsaa de mørke Fællesbundfældninger bliver graa; Ekskrementer af Chironomuslarver, Oligochæter o. a. er lysere end den Bund, hvori Dyrene lever; formentlig hidrører dette fra, at Dyrene udnytter de organiske Stoffer og lader de uorganiske: Ler og Kalk, passere igennem sig.

Hovedbetingelsen for, at Gytjen kan dannes, mener jeg er den, at der er nogenlunde Ligevægt mellem tilført organisk Stof og de fordøjende Faktoreres Arbejdsevne. I de Tilfælde, hvor der i Løbet af kort Tid finder mægtige Aflejringer Sted af organisk Materiale, bliver Bundfældningen ikke fuldt omdannet til Ekskrement, og Dynddannelser af anden Beskaffenhed opstaar; dette er saaledes Tilfældet med de i Floddeltaer og i mange stagnerende Damme opstaaede Dyndaflejringer; ligeledes dannes ud for Kloakmundinger Aflejringer, som af samme Grund intet har med Gytje at gøre. I de talrige Tilfælde, hvor Vandets Righoldighed paa Humussyrer hindrer yderligere Omdannelser af store Mængder af organisk, særlig vegetabilsk Materiale, opstaar der ved Humussyrernes konserverende Evne overfor alle Lignin- og kutinholdige Emner store Ophobninger af Plantestoffer, der betegnes som Dytørv (Dytorf) eller Tørv; Gytjelag opstaar saaledes ej heller i dette Tilfælde.

Den Ligevægt mellem Produktion og Konsumering af organisk Materiale, som altsaa formentlig er Betingelsen for Gytjens Dannelse, kommer i Naturen i Stand enten ved, at Bundfældningen af organisk Materiale ikke i sig selv antager for betydelige Dimensioner eller ved, at der til denne blandes rigelige Mængder af uorganisk Materiale, navnlig Ler og Kalk.

Disse Betingelser forefindes hyppigst i de rene, klare Vande, hvor, efter v. POST og GUNNAR ANDERSSON, ogsaa Gytjedannelsen særlig foregaar.

Gytjen kan iøvrigt opstaa under forskelligartede For-

hold, hvorved forskelligartede Gytjer fremkommer. v. Post omtaler saaledes: »Pappergyttja, Källgyttja, Dammgyttja, Flodgyttja, Sjögyttja og Strandgyttja.« Det ligger i Sagens Natur, at der gives alle tænkelige Overgange mellem de her omhandlede Bundaflejninger; at opstille en skarp Afgrænsning mellem disse er derfor ligesaa umuligt, som den vilde være unaturlig og uberettiget. Skulde jeg dog vove en Indvending mod denne af v. Post foretagne yderligere Inddeling af Begrebet Gytje, vilde det være den, at han saaledes ind under dette Begreb fører nogle flere Bundarter end det efter hans egen Definition paa Gytje strængt taget er muligt. Netop ved at optage Aflejninger som Damgytje, der iøvrigt af v. Post selv betegnes som dyblandet Gytje, udviskes Begrebet saaledes, at det ikke lader sig holde ude fra de øvrige Dynddannelser, hvoraf netop disse Dyndaflejninger i de stærkt vegetabilske Smaadamme udgør en Del. Holder man imidlertid fast ved, at Gytje betegner de øvre Lag i de særlige Dynddannelser, der opstaar paa Bunden af rene klare Vande, ofte indeholder betydelige Mængder (c. 20—30 %) Ler og Kalk, er af koprogen Oprindelse og kun for en ringe Del bestaar af ufordøjet Materiale, da er dermed visse bestemte Dynd- og Mudderaflejninger afgrænsede som en særlig Gruppe; samtidig maa det selvfølgelig fremhæves, at der gives visse Aflejninger, der enten staar paa Overgangen til det sorte Dynd, Kloakdynd etc., eller paa Overgangen til Dy- og Tørvedannelsen.

Af de af v. Post omtalte forskelligartede Gytjer henregner jeg altsaa kun Kildegytje, Søgytje, Strandgytje, Flodgytje og maaske Papirgytjen til Begrebet Gytje; Flodgytjen hører sikkert ogsaa herhen, men da vort Land næppe frembyder gunstige Betingelser for Studiet af denne Art Aflejninger, har jeg ikke nærmere kunnet undersøge disse. Hvad Papirgytjen angaar, lader denne sig noget vanskeliggere føre ind under den af mig foreslaaede skarpere Begrænsning af Begrebet Gytje; den er sikkert en denne meget nærstaaende Dannelse, der i Foraarstiden er almindelig over

alle tidligt oversvømmede Enge, hvorfra senere hen Vandet er fordampet og har efterladt det velkendte blaagraa, soltørrede, af blaagrønne Alger, Diatomeer etc. dannede papiragtige Overtræk; smukkeste udviklet har jeg i Foraarstiden set denne Gytje paa de tørlagte Engdannelser ved Sorøssø og langs Bredderne af den i Forbindelse med Sorøssø staaende Petersborgsø; iøvrigt har jeg ikke undersøgt den nærmere.

For Søernes Vedkommende mener v. Post at kunne skælné mellem to forskelligartede Gytjer, nemlig Søgytje og Strandgytje. Søgytjen er de graa eller brungraa Ekskrementaflejringer, opstaaede ude paa dybere (3—5 M.) Vand, sammensat af affbidte, kornede, graagrønne Plantestoffer iblandede med talrige, forskelligartede Dyrelevninger. Strandgytjen er de nærmere ved Kysten (fra 3—4 M. og indefter Land) opstaaede Ekskrementaflejringer, der begynder umiddelbart udenfor Nymphæaceernes og Potamogetonernes Bælte, opnaar en større Mægtighed (indtil $\frac{3}{4}$ M.) end Søgytjen og er lysere af Farve. Ogsaa disse Aflejringer dannes af Ekskrementer, og med skarpt og klart Blik for Forholdene betoner v. Post den store Andel Sneglenes, Muslingernes og Vandinsekternes Ekskrementer har i disse Aflejringers Opkomst. Utvivlsomt opholder Hovedmassen af Søens Insekter og Snegle sig netop indenfor 3—4 Meter Vand, og det er saaledes meget naturligt, at disse forholdsvis store Organismers fordøjende Virksomhed sætter sig Spor i Form af mægtigere Gytjelag indenfor end udenfor denne Zone, hvor de tilmed ikke afløses af andre ligesaa yderige Producenter. Ofte har jeg paa c. 1 Meter Vand set Bunden dækket med de let kendelige Snegleekskrementer og fundet Vandplanter, optagne paa dybere Vand, overstrøet med disse.

I Følge v. Post skal Gytjeflejringerne opnaa deres største Mægtighed paa 2—3 Meters Dybde, men dog endnu optræde paa 3—5 M.; iøvrigt angiver han, at Laget »urtunnar sig« saavel ind imod Land som ud imod Dybet, c: udenfor 5 M., der overhovedet er den Grænse, hvortil v. Post har undersøgt Søbunden. Dog anvender han i de

enkelte Tilfælde, hvor han har undersøgt dybere Søbunds-aflejringer (16 M.), ogsaa Betegnelsen Søgytje om disse; det er disse dybere Aflejringer, TRYBOM benævner »Bundgytje«; da Gytjer dannede paa lavt Vand lige saavel er Bundgytjer som de, der dannes længere ude, har jeg ikke accepteret denne Betegnelse.

Min Opfattelse af Begreberne Sø- og Strandgytje er da følgende: Den ad de fire førnævnte Veje (Side 95) opstaaede Fællesbundfældning aflejres over alle Søbunds Dele lige fra Kysten og ud til Søens største Dybder; der aflejres imidlertid ikke lige meget over hele Søbunden, ikke heller er Mængdeforholdet mellem de fire Hovedkomponenter i Fællesbundfældningen den samme overalt; Mængden af aflejret Materiale tiltager ind imod Land; ude paa Søens største Dybder anvendes der alt efter Vandsøjleens Højde Aar eller maaske Aarhundreder til at danne Lag, som paa lavere Vand naar samme Mægtighed i Løbet af Uger eller Maaneder; kun inde paa ganske lavt Vand, hvor Brændingen hindrer Aflejringerens Fremkomst, opstaar disse ikke. Hvorvidt der ude paa dybt Vand aflejres mest organisk eller mest uorganisk Materiale, samt hvorledes de fire Hovedkomponenter virker i Forhold til hverandre, derom ved vi kun grumme lidt; dog kan man formentlig gaa ud fra, at Aflejringer af organisk Materiale er større inde paa lavt Vand (i Vegetationszonen) end udenfor denne, særlig fordi Bundfældningen af Plankton og udført pulveriseret, organisk Kystmateriale ude paa Dybet næppe vejer op imod de lokale Vegetationsaflejringer og Aflejringerne fra det rigere Dyreliv i Vegetationszonen. Da Søbunds Fauna ikke er den samme overalt, bearbejdes endvidere Fællesbundfældningen ikke paa samme Vis over hele Søbunden. Idet nu Molluskerne, med Undtagelse af Pisidierne, i vore Søer standser ved c. 11 M. Kurven, og idet de dybere Søbunds Oligochæter, *Chironomus*larver og Pisidier først optræder med deres, navnlig for Oligochæternes Vedkommende, ofte uhyre Individantal udenfor denne, skønner jeg ikke rettere, end

at Fællesbundfældningen paa begge Sider af 11 Meter Kurven undergaar en noget forskelligartet Bearbejdelse.

Idet vi endvidere ved, at Vegetationen i vore Søer i alt Fald gaar ud til c. 9 M., og med sine enkelte Udløbere af *Elodea* og *Fontinalis* sikkert noget længere, samt at Sneglene standser ved c. 9 M., kan vi ogsaa gaa ud fra, at der, saavel hvad Vegetationsaflejringerne som hvad Opdygning af Sneglelekkrementerne angaar, er en betydelig Forskel udenfor og indenfor 9 M. Kurven. Jeg skønner da ikke rettere, end at der, i alt Fald i vore Søer, dannes et mellem 9—11 Meter Vand beliggende Bælte, paa hvis Sider, saavel ind imod Land som ud imod Dybet, væsentlige Forskelligheder kan iagttages saavel i Karakteren af Fællesbundfældningen som med Hensyn til den Behandling, denne undergaar af Bundfaunaen. Idet jeg endvidere har Indtrykket af, at det indenfor 9 Meter Kurven er umuligt at paavise en Grænsezone, der skulde kunne skille Strandgytje- fra Søgytje-aflejringer eller at paavise de Faktorer, der skulde foranledige en saadan Inddeling, vover jeg at foreslaa, at Grænselinien mellem Strandgytjen og Søgytjen forskydes udefter til det mellem 9 og 11 Meter beliggende Bælte; hvad der ligger indenfor dette Bælte (for saavidt Aflejringerne har Gytjens Karakter), betegnes som Strandgytje, hvad der ligger udenfor som Søgytje. Det bliver en Smags Sag, om man foretrækker at lægge Grænsen ved Vegetationszonens Ophør (9 M.) eller ved Foden af Skalbæltet (c. 11 M.); jeg selv foretrækker det sidste. Af Aflejringerne indenfor og omkring 11 Meter Kurven har vi i det foregaaende lært de særlig kalkholdige Bundarter: Sømergel, Characee- og Mollusk-kalk, nærmere at kende; et nærmere Studium af de særlig organiske Aflejringer, Strandgytjen, hænger alle paa det nøjeste sammen med indgaaende Studier af Strandbreddens Vegetationsaflejringer. Undersøgelserne er derfor nær beslægtede med andre af rent botanisk Natur, som det maa blive andres Sag at tage op. Naar det en Gang sker, vil man sikkert se, at en Del af de som Sømergel betegnede

Dannelser paa det nøjeste er beslægtede med Strandgytje og med vore Søbredders forskelligartede Tørvedannelser.

Naar der nu efter c. 40 Aars Forløb skal gives en mere indgaaende Fremstilling af de Dannelser, v. Post betegnede som Søgytje, er det klart, at der vil være meget nyt at føje til v. Posts Fremstilling. For 40 Aar siden var Bakteriernes Indflydelse paa Jordbund og Bundaflejringer et ukendt Problem, Begrebet Plankton eksisterede ikke, og om de dybere Søbundes Fauna bragte FOREL først c. 20 Aar senere nøjere Oplysninger. Bakteriernes Indflydelse er endnu kun lidet kendt; herom henviser jeg til det hos FOREL angivne; det er særlig med Hensyn til Planktonets og til Dels Bundfaunaens Indflydelse paa Søbunden, at her yderligere Oplysninger kan gives.

Kan der end saaledes bygges videre, end v. Post i sin Tid var i Stand til, maa det paa den anden Side erindres, at Fundamentet til alle disse Undersøgelser er lagt af ham.

Søgytjen lader sig, saa vidt min Erfaring rækker, afgrænse fra de øvrige Gytjeflejringer, dels ved sin særlig store Righoldighed paa uorganiske Stoffer (hos os navnlig Ler og Kalk) samt ved at indeholde Rester af typiske Planktonorganismer. For vore Nutidsaflejringer af Søgytje kan særlig *Stephanodiscus Niagaræ*, *Melosira crenulata* og *granulata* samt som oftest *Asterionella gracillima* betegnes som en Slags Ledefossilier. Chitinhudene spiller i vore Søgytjer ikke den generelle Rolle, TRYBOM angiver for de svenske Søer; lokalt kan de derimod ofte optræde i uhyre Mængder.

Det har nu vist sig, at de forskellige Søers Søgytjer er af yderst forskellig Beskaffenhed; paa den anden Side er det vanskeligt at fastslaa enkelte bestemte Typer, da disse utvivlsomt vil vise sig at være indbyrdes forbundne ved alle tænkelige Overgange. Da jeg nærer den Opfattelse, at man ikke bør tilstræbe en større Precision i Fremstillingen, end selve Emnet tilsteder, om man end derved kunde bibringe Læseren en maaske noget hurtigere, men næppe fuldt saa omfattende og virkelighedstro Opfattelse,

har jeg med Forsæt undgaaet en for skarp Precision af de i det følgende omtalte forskelligartede Søgytjer. Ikke sjældent er den ved ofte utilbørlig skarp Pointering opnaaede tilsyneladende Klarhed i Fremstillingen en Godtkøbsvare, der bundes i Undervurdering af Vanskelighederne eller i Mangel paa Troskab mod Naturen. Da de i det følgende omtalte Planktonundersøgelser tidlig havde givet Undersøgelsen visse Holdepunkter, som senere hen stadig har været de raadende, har jeg ogsaa valgt at lægge disse til Grund for Fremstillingen; men samtidig med, at jeg ud fra dem har opstillet visse bestemte Typer for Søgytje, har jeg tillige søgt at vise de forskellige Overgange mellem disse og paaapeget Aarsagerne til, at saadanne Overgange ganske nødvendigt maa være tilstede. Idet vi nu skal gaa nærmere ind paa vore forskellige Søgytjer, vil vi særlig beskæftige os med disses organiske Bestanddele og for de uorganiske Bestanddeles Vedkommende henvise til det ovenfor sagte.

Søgytjens organiske Bestanddele har en tredobbelt Oprindelse; de stammer enten fra de tilgrænsende Landstrækningers Dyre- og Planteverden, fra Søens Littoralzone eller fra Plankton. I de forskellige Søer og paa forskellige Tidspunkter i hver Søs Historie flyder disse Kilder ikke lige stærkt. I skovomkransede lave Søer med rig Littoralvegetation vil de to førstnævnte være de mest yderlige; i dybe Søer med skovfattigt Opland vil Planktonbundfældninger særlig gøre sig gældende.

Kun undtagelsesvis støder man ude paa de dybere Søbunde paa Grene eller Kviste; derimod forekommer Blade af Kystens Skovtræer ikke sjældent selv i Gytjer paa 40 M. De føres med Efteraarstormene ud paa Vandet og bæres af Bølgerne, indtil de vandtrukne synker til Bunds. Ellers naar baade Breddernes Vegetation og den littorale Regions organiske Liv væsentlig kun de større Sødybder i pulveriseret Form. At faa et sikkert Maal for dette organiske Nedslag ude paa disse Dybder er næppe muligt; enhver Planktonundersøger vil vide, at der i Planktonprøver tagne med Møllergaze Nr. 20 altid findes ikke ubetydelige Mængder

»Snavs«; endnu større Mængder gaar sikkert igennem Nettet, og ene ved Brugen af Planktonpumpen kunde man maaske danne sig et relativt Skøn over dette Nedslags Mægtighed. »Snavset« er ikke andet end det fineste pulveriserede organiske og uorganiske Kystmateriale, som føres ud over Søen og i stille Vejr langsomt synker til Bunds og kommer til Ro paa Søens dybeste Partier.

En af Betingelserne for Forstaaelsen af vore Søgytjers yderst forskelligartede Natur er et nøjere Kendskab til vedkommende Søers Plankton. Man har ved Studiet af Søgytjen taget alt for lidet Hensyn til denne Faktor, og en Redegørelse for en hel Del Forhold Plankton vedrørende vil derfor være en nødvendig Forudsætning for en nøjere Forstaaelse af vore Søgytjer.

Plankton er sammensat af et Antal yderst forskelligartede Dyre- og Plantegrupper, hvis Organisation, kemiske Beskaffenhed o. s. v. er af højst forskellig Natur. Idet snart en, snart en anden Planktonorganisme dominerer i den enkelte Sø, varierer ogsaa den kemiske Beskaffenhed af de Bundfældninger, som skylder Plankton deres Oprindelse saavel i de forskellige Søer som til forskellige Tider af Aaret i samme Sø. Det drejer sig da først og fremmest om at udrede Grundtrækkene i de enkelte Planktonkomponenters kemiske Beskaffenhed. Da Planktonorganismernes Celleindhold for Øjeblikket i alt væsentligt kun lader sig betegne som Æggehvidestoffer og Vand, og da man tilmed intet ved om Maaden, hvorpaa Æggehvidestofferne spaltes og omsættes paa Søbunden, maa vi hovedsagelig nøjes med at lære Skeletdelenes Natur og disses Betydning ved Søgytjens Dannelse nærmere at kende.

Ulemperne ved denne Begrænsning af Undersøgelsen er maaske ikke saa store, som det i Øjeblikket synes. Ved at undersøge det i vore dybe Søer nærmest Bunden staaende døde Plankton, som lige var i Begreb med at blive bundfældet og som altsaa repræsenterede Resterne af de foregaaende Ugers Planktonsværme, har jeg set, at dette væsentlig bestaar af tomme Skeletdele; Bløddelene er enten for-

svundne eller hermetisk indesluttede i Overvintringsorganernes stærkt fortykkede Kitinvægge (*Dinobryum*), der først efter en vis Tidsfrist og ved Indtrædelsen af visse ydre Forhold atter vil aabne sig. Da jeg har iagttaget dette døde, kun af Skeletdele bestaaende Plankton ved Bunden af alle vore større og dybe Søer, synes det, som om Plankton her væsentlig kun bundfældes i Form af Skeletdele, og at Hovedmassen af Bløddelene, inden Organismerne naar Bunden, ved Bakteriers Medvirken allerede er omsat og i alt Fald ikke direkte tilføres Gytjen. I lave Søer paa c. 3—4 Meter Vand er Forholdet anderledes. Her kan man til enhver Tid af Aaret, men særlig hen paa Eftersommeren finde et over Bunden staaende, flottesende hvidgraat, raadent Lag bestaaende af døde Dafnier, Kopepoder etc. Meget tyder paa, at det døde Plankton ude paa de større Sødybder er længe om at synke til Bunds, og det er derfor naturligt, at alle Bløddele er fortærede og omsatte, inden Organismens jordiske Levninger stedes til Hvile i Bundgytjen.

I Følge FOREL (10) pag. 208 indeholder Vandmasserne i de større Søers centrale Partier forholdsvis faa Bakterier (Dutzende im Kubikcentimeter). I de fleste Tilfælde er Antallet ringere i Overfladen end i Dybet; dog foreligger der for Genfersøens Vedkommende ingen nøjere Undersøgelse over Forholdet i Vandlag under 40 M. I Følge SCHRÖTER og KIRCHNER (19) pag. 16 fandtes der i Züricher-søen endnu i 80 M.s Dybde 28—30 Microber, i Bodensøen i 60—65 M.s Dybde 31—146 Microber i en Kubikcentimeter Vand. Man har tidligere ment, at Overfladevandets ringe Bakteriemængde maatte tilskrives Lysets bakteriedræbende Indflydelse. FOREL mener, at da Mængden af det døde Plankton tiltager nedad mod Dybet, søger ogsaa Bakterierne nedad mod de Regioner, hvor Størstedelen af de henraadnende organiske Stoffer befinder sig. Disse Opgivelser af FOREL stemmer, som man vil se, godt overens med den her meddelte iagttagelse om Bundfældning af Plankton i Form af Skeletdele (yderligere Literatur hos SMITH og WEISS [21] pag. 222).

Skeletdelene af Planktonorganismerne er enten dannede af Kisel, Kitin, Kutin, Cellulose eller kulsur Kalk. Sidstnævnte Stof optræder kun skeletdannende hos ganske faa Arter, nemlig Planktonets Rhizopoder, der alle er yderst sjældne Former og endda kun findes i en meget begrænset Del af Aaret (April—Maj). Det er almindeligt, at man i Kitinskeletterne hos Leddyrene finder større eller mindre Aflejringer af Kalksalte, navnlig kulsur Kalk; ligeledes har SCHILLING (18) for Peridineernes Vedkommende paavist Tilstedeværelsen af Kalkforbindelser i disses Cellulose-skeletter; skønt der ikke foreligger Analyser over Planktonkrustaceernes Skeletdele, er det dog, dels paa Grund af disses overordentlige Hyalinitet, dels ud fra Kendskabet til de almindelige Love, hvorefter Planktonorganismerne maa tilpasse deres Organisation, i høj Grad sandsynligt, at Kalkaflejringerne i disses Skeletdele er mindre end hos de beslægtede Former ved Bund og ved Bred. Vi kan derfor rimeligvis hos Ferskvandets Planktonorganismer se bort fra Skeletdannelser frembragte af kulsur Kalk og fra den Betydning, Kalk af denne Oprindelse maatte have ved Søgytjens Sammensætning.

Kiselsyren er skeletdannende hos Diatomeerne; disse optræder her i Landet med c. 20 Planktonarter; idet imidlertid enkelte af dem til Tider forekommer med et overordentlig stort Individantal og over lange Perioder af Aaret er saa talrige, at de ligesom maskerer alle de andre Planktonorganismer, faa de en stor Betydning ved Søgytjens Sammensætning.

Skeletdannelser frembragte af Kitin forefindes hos alle Krustaceer og Rotiferer. Af disse optræder Krustaceerne her i Landet med c. 12 Planktonarter, Rotifererne med c. 25. Trods Rotiferernes Overvægt i Artsantal er deres Betydning som Gytjedannere dog Krustaceernes langt underlegen. Aarsagen hertil ligger dels i deres ringe Størrelse, i Kitinskelettets langt større Hyalinitet, dels og fornemmelig deri, at Rotifererne netop i de større Søer kun undtagelsesvis og i hvert Fald kun i mere begrænsede Tidsintervaller

optræder i saa mægtige Sværme som Krustaceerne; derimod er saa godt som alle 12 Arter af Krustaceer overalt hyppigt forekommende og optræder endog i Almindelighed i meget store Sværme.

Hvad der dog først og fremmest bevirker, at Krustaceerne faar deres store Betydning som Gytjedannere, er det store Antal Hudskifter, hver enkelt Art gennemløber. Hovedmassen af disse Hude gaar rimeligvis til Bunds; om Hudskifterne hos andre Planktonorganismer ved vi i alt Fald for Øjeblikket intet sikkert.

Ind under Kitinskeletterne bør rimeligvis ogsaa regnes de brungule Hylstre, hvormed et enkelt Infusionsdyr *Codonella lacustris* og enkelte Flagellater (*Dinobryum*) omgiver deres Legemer. Førstnævnte, hvis Hylster er meget kompakt, danner i Vintermaanederne uhyre Sværme i en enkelt af vore større Søer (Esromsø). Dinobryerne er overalt almindelig forekommende Planktonorganismer, som hyppig, navnlig i Foraarstiden, kan gøre selv større Søers Vand grødet.

Til Skeletdele (Cellevægge), dannede af Cellulose, bør rimeligvis Peridineernes Skal regnes, selv om denne ved Behandling af de til Paavisning af Cellulosen brugelige Reagenser ikke altid reagerer med den for Cellulosen sædvanlige Farve. Hos os findes c. 5 Arter som Planktonorganismer; af disse er dog knapt Halvdelen typiske for de større Søers centrale Partier, og kun een, *Ceratium hirudinella*, er i den Grad planktondannende, at den kunde faa Indflydelse paa Søgytjens Sammensætning; til Gengæld kan denne ene Art i mange Søer optræde i kolossale Mængder.

Chlorophyceerne optræder her i Landet med c. 30 Planktonorganismer; ingen af disse spiller nogen synderlig Rolle i Planktonet; de mest fremtrædende tilhører Fam. *Pediastraceæ* (*Pediastrum*, *Scenedesmus*, *Coelastrum*) og Fam. *Desmidiaceæ* (*Staurastrum*); kun *Pediastrum* og *Staurastrum* har nogen Betydning som Gytjedannere. Saa vidt vides, kender man ikke sikkert den kemiske Beskaffenhed

af disse Formers Cellevægge; naturligst henregnes dog disse foreløbig under Cellulosedannelserne.

Desværre kender man ikke med Sikkerhed det Stof, hvoraf de blaagrønne Algernes Cellevægge er dannede; man angiver i Almindelighed, at det er et de højere Planter Kutin nærstaaende Stof. I vore lave og varme Søer danner netop Planktonorganismene af denne Plantegruppe som oftest Hovedmassen af alt Plankton. Af de c. 12 Arter spiller et mindre Antal en meget betydelig Rolle ved Dannelsen af Søgytjen.

Nærmere Undersøgelser har nu vist, at Mængden af de ovennævnte Skeletdele i de forskellige Søers Gytje er yderst variabel; i en Gytje dominerer Diatomeerne, i en anden Cyanophyceerne o. s. v., og man kan som Regel paavise en vis, ofte ret nøje Overensstemmelse mellem en Søs Plankton og dens Søgytjes Beskaffenhed. For da at forstaa de forskelligartede Søgytjer maa de Forhold, der foraarsager vore Søers forskelligartede Plankton, kort nævnes.

Planktonundersøgelser anstillede i næsten alle de Søer, hvorfra Søgytjer er studerede, og som støtter sig til kvartaarlige Planktonbestemmelser¹⁾, godtgør, at man i Landets forskellige Søer noget nær i Planktonet træffer de samme Arter. I Danmark kan man ansætte Antallet af de større Søers Planktonorganismer til c. 120. Fremdeles har det vist sig, at Størstedelen af Arterne paa et hvilket som helst Tidspunkt af Aaret findes i vedkommende Søs Plankton. Vilde man heraf slutte, at Plankton paa et givet Tidspunkt i de forskellige Søer eller i samme Sø altid var ret ensartet, vilde dette dog være urigtigt. De forskellige ydre Faktorer, i første Instans Lys, Temperatur, Vandets kemiske Sammensætning, Vægtfylde o. a., der virker paa alt Plankton, virker nemlig med noget forskellig Styrke og paa noget forskellig Vis dels i de forskellige Søer og dels til forskellige Tider af Aaret i samme Sø. Idet endvidere de enkelte Planktonkomponenter reagerer paa ulige Vis overfor disse ydre Faktorer, skabes der

¹⁾ Herom se nærmere det kommende Arbejde: Planktonundersøgelser anstillede i danske Ferskvande 1897—1901.

hverken overalt eller paa ethvert givet Tidspunkt lige gode Livsbetingelser for hver enkelt Komponent; paa Tider og Steder, hvor disse er nøjest i Overensstemmelse med vedkommende Forms Natur, tager denne Luven fra alle de øvrige Planktonorganismer og optræder da i Plankton med et ofte saa kolossalt Maksimum, at alle andre Komponenter synes helt tilbagetrængt af denne ene. Idet nu den Størrelse, disse Maksima naar, er meget variabel og indtræffer til forskellig Tid for hver Art i de forskellige Søer, opstaar saavel hvad Tid som hvad Rum angaar Variationer i Planktonets Sammensætning.

Planktonundersøgelserne har endvidere vist, at der i en Søs Plankton paa ethvert givet Tidspunkt i Almindelighed er en enkelt Dyr- eller Plantegruppe, som oftest kun ganske enkelte Arter, som dominerer og alene for sig skaber større Volumina end alle de øvrige Planktonorganismer tilsammen. Søgytjens Natur bliver derfor i meget væsentlig Grad afhængig af, hvilke Planktonorganismer der opnaar de høje Maksima i en Sø og særlig af disse Planktonorganismers Skeletdele. Mellem de c. 120 Planktonorganismer optræder over Halvdelen overalt og til enhver Tid saa overordentlig sjældent, at de ved Spørgsmaalet om Søgytjens Sammensætning er uden synderlig praktisk Betydning. Mellem den øvrige Halvdel findes derimod en Del Former, nemlig enkelte Diatomeer, Cyanophyceer, Copepoder, Daphnier samt *Ceratium hirudinella* og *Dinobryum sertularia*, der hver for sig under visse givne Forhold optræder i saa uhyre Sværme, at de derved ventelig maatte faa den store Betydning for Dannelsen af de forskellige Søgytjer.

I Overensstemmelse med disse særlig dominerende Plankton typer, hvis Skeletdele altsaa bestaar af Kisel, Kutin, Kitin eller Cellulose, maatte man i vore større Søers Bund vente at finde fire forskellige Arter af Søgytjer, væsentlig fremkomne ved Bundfældning af et af de tre førstnævnte Stoffer.

I Søer med høje Diatomeemaksima er Gytjen Diatomeegyttje eller, som den i tørret Tilstand kaldes, Diatomeejord eller Mo.

I Søer med høje Cyanophyceemaksima dannes Gytjen af et blaasort, stinkende, yderst fint Slam, som betegnes Cyanophyceegytle.

I Søer med høje Maksima for kيتينproduce-rende Organismer afsættes en graabrun, svagt ildelugtende Gytje: Kitingytjen.

En særlig Type paa Søgytje dannet ved Aflejring af Cellulose fremkommer ikke, idet Cellulosen meget tidlig spaltes og forsvinder af Søbunden.

Samtidig med at jeg opstiller ovennævnte Typer paa Søgytjer rige paa organiske Levninger, maa det straks bemærkes, at de aldrig findes absolut rene og ublandede; en Række Forhold bevirker, at der i talrige Tilfælde opstaar Blandingsgytjer; men saavidt min Erfaring rækker, synes dog Udgangspunktet for Forstaaelsen af disse rettest at bunde i de tre ovennævnte Typer. At Blandingsgytjer nødvendigvis maa opstaa, fremgaar alene af det tidligere fremhævede Forhold, at der i en Søs Plankton altid findes baade Diatomeer, kيتينproducerende Organismer og Cyanophyceer. Man kan i al Almindelighed sige, at jo ringere det Antal Planktonorganismer er, som opnaar de høje Maksima i en Sø, og jo større disse enkelte Maksima bliver, desmere ensartet vil ogsaa Gytjen blive.

Desforuden gives der imidlertid talrige Forhold, der modificerer og omformer de Gytjer, som efter Planktonets Art skulde være typiske for vedkommende Sø. Blandt disse skal særlig følgende fremhæves:

1. Det er ingenlunde alt Søens Plankton eller dets samlede Skeletmængde, der kommer til at indgaa i Dannelsen af Søgytjen. Visse Planktonkomponenter vil i de fleste Tilfælde blive aflejrede i store Mængder inde i Søens Vige paa ganske lavt Vand, andre derimod væsentlig ude paa de dybere Partier; særlige Lokalforhold eller pludselige Forandringer i Temperatur og Vindstyrke kan forrykke disse Forhold, saa at almengyldige Regler umulig kan opstilles.

De nyere Undersøgelser synes mere og mere at godtgøre, at det dyriske Plankton (*Zooplankton*) største Delen af Døgnet staar noget dybere i Vandet end det vegetabiliske Plankton (*Phytoplankton*), hvoraf en stor Hovedafdeling (Cyanophyceerne) i stille Vejr endog lejr sig paa Overfladen og danner »Vandblomst«. Naar Vandspejlet da efter Vindstille er grønt, og en let Brise rejser sig, kan man hyppig se store Partier af Vandblomsten stribevis fejles ind mod Kysten og ved stærkere Vind aflejres paa denne; en Del gaar vel til Søns igen, naar en Fralandsvind rejser sig, men en betydelig Del fastholdes af Vegetationen, raadner hen til et blaalighvidt Skum og bundfældes senere som et sort, stinkende Dynd henover Bunden. I de Tilfælde, hvor Kysten bestaar af Sand eller Kalk, kan man længe se Dyndet blive staaende i store, sorte begrænsede Flager, der skvulper frem og tilbage over den underliggende hvidgule Bund. Derimod har jeg aldrig truffet tilsvarende Kystaflejringer af Planktondiatomeer, der ganske mangler Evnen til at danne Vandblomst, et Fænomen, der staar i Sammenhæng med Tilstedeværelsen af Luftvacuoler. Ogsaa Aflejringer af dyriske Planktonrester langs Søbredderne er i alt Fald sjældne; i de enkelte Tilfælde (28), hvor jeg har truffet dem, har de bestaaet af Krustaceehude.

Gennem Søns Afløb vil fremdeles betydelige Mængder af Plankton kunne føres ud af Søen, og i de fleste Tilfælde vil der gennem Afløbet udføres langt mere end der med Tilløbene tilføres. Gudenaen løber f. Eks. praktisk set planktonfri ind i Silkeborgsøerne og forlader disse ladet med uhyre Planktonmængder. Af Strømmens Styrke, Søns Dybde og Form vil det afhænge, hvor meget Plankton der føres ud. Ved Net, som har staaet i Afløbene, dels fra Furesøen, dels fra Silkeborgsøerne, har jeg overtydet mig om, at det hovedsagelig er Phytoplankton, der føres ud, Zooplankton derimod i langt ringere Grad; enkelte af dette Komponenter, navnlig visse hyppig dybtstaaende Krebsdyr (*Leptodora hyalina*) træffes aldrig i Afløbet, om der end

samtidig ude i Søen kan træffes uhyre Sværme¹⁾. Aarsagen hertil ses let, thi da Strømstyrken aftager udad og nedad mod Søbunden, er det navnlig det i de højere Vandlag staaende Phytoplankton, der føres ud, medens dette i mindre Grad er Tilfældet med det dybere staaende Zooplankton.

Man vil heraf forstaa, at Hovedmassen af Zooplankton vil blive aflejret som Søgytje, medens i alt Fald en ikke ubetydelig Del af Phytoplanktonet enten vil føres ud eller aflejres paa Kysten. Det Mængdeforhold, der eksisterer mellem en Søs Phyto- og Zooplankton, vil for de tilsvarende Skeletdeles Vedkommende alt-saa ikke genfindes i Gytjen ude paa Dybet.

2. Under den Fordøjelsesproces, som man med v. Post maa antage, at alle Bundfældninger undergaar ved den i Søbunden levende Fauna, forholder de forskelligartede Skeletdele sig ingenlunde ens. Saaledes maa man formode, at Cellulosen af de ovennævnte Skeletdele lettest spaltes og omsættes, Kitinhudene derimod kun for en Del, og at Diatomeeskallerne næsten gaar uskadte gennem Tarmkanalen. Allerede v. Post og senere hen BORGE (5) har vist, at Diatomeerne og Desmidiaceerne altid var takkede i Kanten, som om de var bidte eller havde været udsatte for en eller anden Opløsningsproces. Noget lignende har jeg vel set, men skønner dog ikke, at Fænomenet har den Almen-gyldighed, som i Almindelighed tilskrives det. Undersøger man Tarmkanalens Indhold hos *Chironomus*-Larver fra c. 40 M., vil man foruden en stor Mængde ubestemmelige Stoffer finde uskadte Diatomeer samt større mørkere Stykker, der sikkert hyppigt er Kitin. Sætter man Larverne i rent Vand og lader dem udtømme Tarmen, vil man ved Undersøgelsen af de smaa grynede, aflange Ekskrementer kun kunne paavise ringe Spor af Kitinhudene; det er næppe rimeligt, at de direkte fordøjes af Dyrene, men de sønderdeles, er mere bløde og bøjelige, og naar Processen er

¹⁾ Det maa bemærkes, at Nettene altid kun har staaet om Dagen; om Natten vilde Forholdene muligvis have været lidt anderledes.

endt, efter al Sandsynlighed mere udsatte for Hensmuldring og Opløsning. — Ogsaa heraf vil man forstaa, at Forholdet mellem de enkelte Komponenters Skeletdele i Søgytjen forrykkes og stiller sig forskelligt fra, hvad man alene efter Kendskabet til Søens Plankton kunde vente.

3. Gennemstrømmes en Sø af en Flod, som forinden har optaget Tilløb fra andre Vandbassiner, vil Floden medføre disse Bassiners Plankton og aflejre en Del af samme i vedkommende Søes Gytje. Denne bliver i saa Fald ikke Udtrykket for Søens Plankton, men der opstaar ogsaa i dette Tilfælde en Blandingsgytje, som vil forekomme Iagttageren ganske uforstaaelig, saafremt han ikke kender de lokale Forhold. Slige Blandingsgytjer forekommer her i Landet i flere af Gudenaas Søer.

4. Hvad der dog mulig mest af alt bidrager til at skabe Uensartethed mellem Plankton og Søgytje, er, at de forskellige Skeletdele bortset fra Bundfaunaens Indflydelse ikke konserveres lige længe i denne. Vort ringe Kendskab til flere af de omhandlede Skeletdeles kemiske Sammensætning og de Omdannelsesprocesser, de undergaar i Søgytjen, bevirker imidlertid, at der ikke kan gøres Rede for alle de herhenhørende Forhold. Det synes, som om Cellulose-Skeletterne først af alle opløses og forsvinder. Selv i Søer (f. Eks. Sorø), hvor *Ceratium hirudinella* i August—September opnaar kolossale Maksima, har jeg i Maj ikke kunnet paavise et eneste Skelet af denne Flagellat i Søgytjen; derimod er Skeletterne af flere *Peridinium*-Arter ikke ganske sjældne i forskellige Søgytjer, hvilket er saa meget mærkeliggere, som disse ikke optræder i saa store Mængder som *C. hirudinella*. Alt tyder dog paa, at Peridineernes Cellulose tidlig forsvinder af Søbunden og muligvis undergaar den samme Gæringsproces som anden Cellulose, ved hvilken denne spaltes i Sumpgas CH_4 og Kulsyre CO_2 . (WOLNEY [29] pag. 9.)

Bundundersøgelserne har vist, at Pediastraceernes og Desmidiaceernes Cellevæge i meget lang Tid konserveres i Søgytjen, samt at de i de fleste af vore Søgytjer endog er

mere almindelige end i de paagældende Søers Plankton. I fuld Overensstemmelse hermed har BORGÉ (6) beskrevet en hel Række Desmidiaceer og *Pediastrum*-Arter, deriblandt adskillige Planktonarter fra gamle gotlandske Ferskvands-gytjer. Saafremt disse Formers Cellevægge virkelig skulde vise sig at bestaa af Cellulose, synes denne i alt Fald at være mere modstandsdygtig overfor ydre Paavirkninger end Tilfældet ellers er.

Af alle Plantestoffer lader Kutinen sig formentlig længst opbevare uforandret, og det er navnlig paa Grund af dette Stofs Uforgængelighed, at vi kan danne os et saa fyldigt Billede af vort Lands Fortidsflora. At Cyanophyceernes Cellevægge i alt Fald ikke bestaar af Kutin, der ganske svarer til de højere Planters, fremgaar alene deraf, at disse Planters Cellevægge næsten aldrig lader sig paavise i Søgytjen; de synes at forholde sig paa en ganske lignende Maade som Cellevæggene hos Peridineerne. Meget ofte kendetegnes Søer med høje Cyanophyceemaksima i August — September Maaned allerede paa Afstand ved Vandets hæsle Lugt, der ofte kan være saa ulidelig, at man paa stille Sommerdage knapt kan holde ud at ro paa dem. Stanken, der klæber ved Dyndet i saadanne Søer, er dog af en endnu mere ondartet Natur og bærer tydelige Vidnesbyrd om de Omsætninger af organisk Stof, der her foregaar. Dyndets Farve er blaasort, undertiden med et grønligt Skær, meget fintdelt og blødt at føle paa; tørret antager det en blaalighvid, ofte grønlig Tone. Undersøgt under Mikroskopet viser det i sin reneste Form kun faa bestemmelige Dyr- og Plantelevninger, og uden andet Kendskab til dets Bestanddele vilde man ved simpel mikroskopisk Iagttagelse vanskelig kunne paavise dets Oprindelse; dog indeholder det altid som alle andre Søgytjer Diatomeer, ganske særlig *Melosira* og *Stephanodiscus Niagaraæ*. Det maa blive en speciel kemisk Analyses Sag nærmere at undersøge den Gæringsproces, hvorved rimeligvis særlig om Efteraaret de blaagrønne Algers Cellevægge og Celleindhold spaltes og omsættes.

Betydelig mere holdbare i Gytjen synes derimod alle Kitinlevningerne at være; dog viser det sig, at ogsaa Kitinskeletterne, saafremt de ikke er af en vis Tykkelse og ikke bestaar af større sammenhængende Flager, opløses og tilsyneladende forsvinder. Saaledes mangler med Undtagelse af enkelte særlig tykkhudede Rotiferer (*Anuræa*, *Brachionus*) alle Hjuldysrskeletter i Søgytjen. Faktisk opløser disse særlig tynde Kitinskeletter sig, inden de bundfældes. Saaledes har jeg med Planktonnettet faaet store Mængder af dødt Plankton bestaaende af halvt opløste Kitinhude af *Notholca longispina* og *Asplanchna* op fra dybt Vand, i Furesø paa 30 M., i Madumsø paa 10 M. Ikke alene var alle bløde Dele borte, men af *Notholca longispina* var hyppig kun de lange Torne og af *Asplanchna*erne kun smaa uregelmæssige Kitinlapper tilbage. Ganske lignende Iagttagelser har jeg kunnet anstille paa *Dinobryum*-Skeletterne.

Foruden de smaa afrundede Hylstre af *Codonella lacustris*, som er almindelige i alle Søgytjer og typiske for Esromsøs, er det fortrinsvis Krustaceernes Kitinhude, der allejres og øjensynlig i lange Tider forholder sig uforandrede. Mindst gælder dette om Kopepodernes Hudskeletter; formodentlig løsnes her de enkelte Ringe fra hinanden, hvorved Skelettets Henfald selvfølgelig fremskyndes i høj Grad. I August Maaned undersøgte jeg i Furesøen det døde Kopepodplankton, men de enkelte Hude var her helt sammenhængende, og Adskillelsen i enkelte Ringe maa altsaa formodentlig foregaa paa et senere bundfældet Stadium.

Hos Daphnierne, hvor Kitinen danner store uledede Flader bestaaende af det store Hovedskjold, de endnu større Valver og den meget tykkhudede Hale, bundfældes disse Stykker hele og med deres ydre Form og Struktur vel bevaret. Ganske særlig gælder dette, hvad der ogsaa er TRYBOM (22) o. a. vel bekendt, for Bosminernes Vedkommende, hvis Valver og Hovedskjold med de mægtige Antenner hører til de i Søgytjen hyppigst forekommende Kitinlevninger.

Af alle de i Søgytjen bundfældede Skeletdele synes dog

ingen i Retning af Holdbarhed at kunne maale sig med de af Kiselsyre dannede Skeletter. Herved bliver Diatomeeskallerne, hvad ogsaa Undersøgelsen af gamle Søgytjer tilfulde godtgør, de Skeletdele, der længst af alle konserveres i Gytjen; Diatomeerne bliver følgelig en af de allervigtigste og i alt Fald en af de mest iøjnefaldende Komponenter i Søgytjen. Det maa blive en Specialundersøgelses Sag at udrede de talrige Spørgsmaal, som opstaar ved Studiet af Søgytjernes store Diatomeeaflejninger; Undersøgelser paa disse Omraader vil kunne faa baade videnskabelig og praktisk Betydning; jeg skal her indskrænke mig til at rede Spørgsmaalene ud fra hverandre og fremsætte enkelte Betragtninger, som denne mere almindelige Undersøgelse af Søbunden har fremkaldt.

Vore Søgytjers Diatomeeaflejninger stammer dels fra Plankton, dels fra Bredderne, hvis Plantevækst og Sten som bekendt hyppig er dækkede med de mørkebrune, geleagtige Skorpeovertræk, der væsentlig bestaar af Diatomeer; endelig huser muligvis selv vore dybeste Søbunde en egen, her levende Flora af Diatomeer. Vore dybeste Søgytjers Diatomeeaflejninger, saaledes som de kendes fra Haldsø og Furesø (c. 40 M.), bestaar aldeles overvejende af Planktondiatomeer, som oftest kun af ganske enkelte Arter, der da til Gengæld ofte er til Stede i enormt Individantal (Haldsø); de samme Arter, der udgør Hovedformerne i Planktonet, danner i Almindelighed ogsaa Hovedformerne i Søgytjerne. Haldsøs Plankton og Søgytje karakteriseres saaledes ved enorme Skalmængder af *Stephanodiscus Niagaraæ*, Furesøens ved Slægten *Fragilaria* og ved *Cymatopleura elliptica*. Slægten *Melosira*, der rimeligvis optræder med det største Individantal i vore forskellige Søer, er ogsaa den Slægt, der særlig dominerer i Søgytjerne; disse saavel som *Stephanodiscus* mangler, saa vidt det er mig bekendt, aldrig i vore Søgytjer, af hvad Beskaffenhed disse iøvrigt end er. Desforuden finder man et noget forskelligt Antal Skaller af Bund- og Bredformer, som dog, hvad Individantal angaar, staar uendelig langt tilbage for Planktondiatomeernes; derimod overgaar de dem rimeligvis be-

tydelig i Artsantal. For Haldsøs og Furesøs Vedkommende har jeg med Sikkerhed kunnet paavise, at Bundformerne tiltager i Antal ind imod Land; i Prøver fra 10 og 15 Meter er de betydelig hyppigere end i Prøver fra ca. 40 M. Hvad der bidrager til at øge Bund- og Breddiatomeernes Antal i Søgytjer, endog i betydelig Afstand fra Land, er den ofte rige Diatomeebelægning paa Vandplanterne, særlig saadanne, som ude paa c. 5 Meter Vand endnu sender deres Skud op til Overfladen. Naar disse Planter (f. Ex. *Potamogeton lucens*) om Efteraaret raadner bort, gaar lange Stykker til Søs med Bølgerne og bundfældes sammen med Diatomeerne længere ude. Det synes iøvrigt, som om Vandplanterne i de Søer, hvor Kalkudskillelsen er særlig stærk (Furesø), sjældent har saa stærke Diatomeebelægninger som i de Søer, hvor Kalkbelægningerne kun er ringe (Tjustrupsø).

Hvor vidt der i de dybeste Søgytjer findes levende Bunddiatomeer indgaaende som varigt Led i disses Flora, vides ikke, da Diatomeefloraens bathymetriske Udbredning er os ukendt; jeg betragter det iøvrigt som usandsynligt. Den Mulighed er nemlig ikke udelukket, at de levende Individuer af Bunddiatomeer, som aldrig ganske mangler selv i vore dybeste Søgytjer, og som udmærker sig ved normalt farvede Kromatoforer, er løsrevne Bredformer, der herude kun fører en kort, hensygnende Tilværelse. Indtil nærmere Undersøgelser foreligger, bør man vistnok holde sig til denne Anskuelse, fordi den er i Overensstemmelse med de Resultater, KIRCHNER (19) pag. 39) er kommen til for Bodensøens Vedkommende, og som FOREL (10) for nylig har udtalt i sin »Handbuch der Seenkunde 1901«. Han siger her (pag. 188), at de dybe Søbundes Diatomeeflora »entstammt der littorale Region und sind von dort zufällig verschleppt worden« og formoder endog, at disse Diatomeer om Sommeren, naar Vandet er relativt uigennemsigtigt, fuldstændig forsvinder. Kromatoforenes brune Farve er intet afgørende Bevis for, at Diatomeerne er hjemmehørende i de dybe Søgytjer; Kromatoforenes Holdbarhed er nemlig særdeles stor. Selv har jeg

haft Diatomeer liggende i afproppet, halvtørt, men iøvrigt ikke konserveret Dynd i ca. 3 Maaneder, uden at deres brune Farve gik tabt, og KIRCHNER (19) angiver pag. 31, at han har holdt forskellige Diatomeer i absolut Mørke i $3\frac{1}{2}$ Maaned, uden at de døde eller viste nogen Affarvning af Kromatoforerne.

De forskellige Diatomee-Arter konserveres paa forskellig Vis og ikke alle lige godt i Søgytjen. Det er saaledes ikke lykkedes mig at finde Skallerne af *Atheya* og *Rhizosolenia* selv i de Søers Gytjer, hvor i alt Fald den sidstnævnte Form om Efteraaret var overordentlig almindelig. Andre Former med meget tynde Skaller, f. Eks. *Synedra acus* var. *delicatissima*, optræder derimod ret hyppigt. Skeletter af Diatomeer, som ikke danner Kæder eller Stjærner (f. Ex. *Cymatopleura elliptica*, *Stephanodiscus Niagaræ*), aflejres under ganske den samme Form, som da de omslutede den levende Planktonorganisme. Derimod skiller Enkeltindividerne i de stjerne- og baanddannende Diatomeer sig i Almindelighed fra hverandre. Saaledes aflejres *Asterionella gracillima* ikke som Stjerne, men som Enkeltindivid; det samme er Tilfældet med *Tabellaria fenestrata*, hvor dog to—tre Individer som oftest findes sammenhængende. Af Fragillarierne bevares hos *F. virescens* ofte Kæder paa c. 20 Individer, hvorimod man af *F. crotonensis* sjældnere ser et saa stort Antal Individer sammen. *Melosira arenaria* er næsten altid opløst i Enkeltindivider; de øvrige Melosirer bevares i Almindelighed i temmelig lange Kæder.

Af de her meddelte Iagttagelser vil man forstaa, at der ikke kan være nogen absolut Overensstemmelse mellem Planktonets Diatomeer og Gytjens Diatomeeaflejringer; enkelte meget hyppige Planktondiatomeer, særlig *Asterionella gracillima*, spiller saaledes ikke fuldt saa stor en Rolle i Søgytjen, som man skulde formode.

Kendskabet til Længden af den Tid, hvori Planktonorganismernes Skeletdele holder sig, er i høj Grad betydningsfuldt for Studiet af Planktonets Indflydelse paa de forskellige Gytjearter. Tænker man sig nemlig en omtrent

samtidig Bundfældning af *Ceratium hirudinella* og visse Planktondiatomeer, vil førstnævnte efter kun et Aars Forløb, eller maaske før, være forsvundet af Gytjen, hvorimod Diatomeeskallerne muligvis vil kunne holde sig i ubestemmelig Tid. Idet der nu aarlig finder en Bundfældning Sted baade af *C. hirudinella* og Diatomeer, og idet førstnævntes Skeletdele hurtigt forsvinder, hvorimod Diatomeernes ophobes, bliver det indlysende, at man ved Studiet af vedkommende Søgytje nærmest maatte komme til den Slutning, at Planktonbundfældningerne paa vedkommende Lokalitet kun havde bestaaet af Diatomeer.

Skønt der saaledes findes en hel Række Forhold, der fremkalder Uensartethed mellem Søens Gytje og dens Plankton, har dog de ovenfor opstillede tre Hovedtyper for Søgytjer: Diatomeegyrtje, Cyanophyceegyrtje og Kitingytje formentlig nogen større Betydning end den at være Udgangspunkter for en mere indgaaende Fremstilling af disse. Ofte støder man, hvad Tavle 3 tydelig godtgør, nemlig paa Søgytjer, som træffende karakteriseres ved Navnet Diatomeegyrtje, endnu hyppigere paa Cyanophyceegyrtjer, hvor den ilde Lugt og blaasorte Farve, der ved Tørring af Gytjen bliver graagrøn, giver sikker Vejledning, selv i Tilfælde, hvor et stort Diatomee-Indhold vilde vække Betænkelighed for Anvendelse af Navnet Cyanophyceegyrtje.

Grunden til, at vi i alt Fald her i Landet har typiske Diatomeegyrtjer, saavel som typiske Cyanophyceegyrtjer, er den, at vore Søer saa godt som aldrig yder lige gode Livsbetingelser for Diatomeer og Cyanophyceer; selv hvor Plankton rummer Repræsentanter for begge disse Plantegrupper, opnaar i Almindelighed kun den ene af dem de kolossale Maksima, der faar den afgørende Indflydelse paa Søgytjens Sammensætning. De høje Diatomeemaksima naas i de dybe, kolde og klare Søer, hvor Bundtemperaturen, selv i den varmeste Sommertid, ikke stiger synderlig over 7—8° C., hvorimod Cyanophyceerne naar deres stærkeste Udvikling i lave, varme Søer, hvor Bundens Tempe-

ratur allerede i Juni Maaned er omkring 10° C. Da vi her i Landet kun har faa dybe, kolde Søer, er ogsaa de typiske Diatomeegyrtjer forholdsvis sjældne (Tjustrupsø Bundtemperatur 1. Aug. 1900 + 9° C., Haldsø Bd.tp. 23. Juli 1900 + $6\frac{1}{2}^{\circ}$ C.), hvorimod Cyanophyceegyrtjer paa Grund af Landets Rigdom paa lave, varme Søer er meget almindelig (Viborgsøerne Bd.tp. 27. Juli 1900 + 12° C., Gudensø 20. Juli 1900 + 14° C., Julsø 19. Juli 1900 + 12° C.)

Ikke saa hyppigt støder man i Søerne paa Gytjer, der med Rette kan benævnes Kitingytjer. Grunden hertil er den, at vi kun har faa (som oftest mindre Søer, Madumsø, Gribsø, Bagsværdssø), hvis Plankton særlig bestaar af kitinproducerende Organismer; disse danner derimod større eller mindre Maksima saavel i Søer med høje Diatomee- som med høje Cyanophycee-Maksima. Det synes, som om de mere udprægede Kitingytjer fremkommer i de Tilfælde, hvor Søbunden indeholder store Mængder af uorganisk Materiale, navnlig Ler. Hverken Diatomee- eller Cyanophyceegyrtjen kan, saa længe de indeholder ringe Mængder af uorganiske Stoffer, opbevare de betydelige Mængder af Kitinhude, som man alene efter Kendskabet til de høje Maksima, Kopepoder og Daphnier opnaar i vedkommende Sø, skulde formode. Kitinhudene konserveres øjensynlig længere i stærkt lerholdige Gytjer end i saadanne, der væsentlig opbygges af Materiale af organisk Oprindelse.

Endnu skal vi om Diatomeegyrtjen tilføje følgende:

Diatomeegyrtjen er, naar den direkte tages op fra Søbunden i sin reneste Form sort af Farve; Prøver fra Haldsø antog efter 3 Maaneders Henstand i Formol lidt efter lidt en lys, graalig Farve; tørrede var Prøverne endnu lysere, og behandlede med Syrer præsenterede de sig kridhvide. Den sorte Farve skyldtes Kromatoforerne, som efter Døden bliver blaaviolette eller sorte. Haldsøs Gytje indeholdt næsten intet uden Diatomeeskaller aflejrede i en kulsort Masse, der under Mikroskopet opløste sig i et fint Pulver, som formentlig væsentlig bestod af Kromatoforer; disse

træder rimeligvis ud, naar de to Skaller enten brydes i Stykker eller gaar fra hinanden; muligvis har en meget stærk Bundfældning af *Ceratium hirudinella*, hvis Kromatoforer antager samme Farve, bidraget til yderligere at give Gytjen sit ensartede, sorte Præg.

Medens ældre diatomeeførende Ferskvandslag er velkendte saavel her i Landet (HARTZ og ØSTRUP) som i Nord-Tyskland o. a. Steder, har man, saavidt jeg ved, kun to Gange tidligere fundet Diatomee-Aflejringer, hvis Dannelse endnu foregaar den Dag i Dag. Begge disse Aflejringer, henholdsvis i en Sø ved Stavanger (REUSCH [16]) og Søen Nömmen i Jönköping Len (TRYBOM [26] pag. 11), foregaar inde paa faa Meter Vand, er af ringe Udstrækning, synes ikke at skyldes Planktondiatomeer deres Oprindelse og lader sig derfor ikke sammenligne med Aflejringerne i Haldsø.

At disse Aflejringer, der saa vidt vides strækker sig over hele Søbunden og som indeholder utrolige Mængder af Diatomeeskaller, næsten udelukkende opstaar ved Bundfældning af Planktondiatomeer, derom er der ingen Tvivl. Ogsaa de øvrige, mindre rene Diatomee-Aflejringer i Tjustrupsø, Mossø og Furesø bestaar næsten udelukkende af Planktondiatomeer. Jeg maa saa meget des stærkere fremhæve dette, som de i Genfersøens og Bodensøens Bund fundne Diatomeeskaller ganske hovedsagelig angives at være Bund- og Bredformers; de publicerede Lister indeholder kun faa Planktondiatomeer. Endvidere angiver KIRCHNER (19) pag. 39, at der i Bundprøven fra 240 og 160 M. i Bodensøen kun fandtes tomme Skaller »in sehr geringer Menge«; for Genfersøens Vedkommende nævner endog FOREL (9) pag. 141 i sit Kapitel *Débris organiques divers* aldeles ikke Diatomeeskallerne mellem Aflejringerne i la région profonde; Bredformerne, der spiller saa stor en Rolle ved Dannelsen af det senere omtalte »feutre organique«, standser ved 100 M. Af SCHRÖTER og KIRSCHNERS Undersøgelser ved vi, at der i Bodensøen findes et rigt Diatomeeplankton; af BLANCS (4) Arbejde fremgaar, at dette ogsaa er Tilfældet i Genfersøen, men nærmere Oplysninger om denne Søs Phyto-

plankton foreligger endnu ikke. Hvad bliver der af Skallerne fra disse Søers Diatomeeplankton, og hvad er Aarsagen til, at Planktondiatomeerne i vore Søer opdynges i utrolige Mængder paa Søbunden, medens tilsvarende Mængder ikke lader sig paavise paa Schweizersøernes Bund? Er der en Mulighed for, at Diatomeskallerne i meget dybe Søer (2—300 M.) opløses, og at Konserveringen kun finder Sted i forholdsvis lave Søer? Foregaar der endvidere efter Bundfældningen ogsaa i vore Søer en Opløsning, saaledes at Diatomeeskeletterne forsvinder af Søgytjen, eller bliver Diatomeegyten, saaledes som vi nu kender den fra Haldsø, en Gang i Tiden til den typiske Diatomeejord? Besvarelsen af disse Spørgsmaal hører Fremtiden til; af deres Løsning afhænger den nærmere Forstaaelse af Diatomeejord-Aflejringerne og Betingelserne for disses Opkomst.

Det var særlig ved Studiet af de forskellige Silkeborg-Søer, at jeg blev klar over det nære Forhold, der i Reglen bestaar mellem Gytje og Plankton. Som bekendt begynder Silkeborgsøerne vestfra med Skanderborgsø, der gennem Taaningaa har Afløb til Mossø; i dennes vestlige Del løber Gudenaen ind; dens Vandmasser influerer dog rimeligvis grumme lidt paa Mossøs, dels fordi Aaens Indløb og Udløb ligger ganske tæt ved hinanden, dels fordi den ubetydelige Del af Søen, som berøres af Aaen, ved en stor Tange er adskilt fra den egentlige store Sø. Efter at have forladt Mossø, optager Gudenaen Saltanaa, der kommer fra Salten Langsø, hvorpaa den, efter at have dannet Gudensø, løber ind i Julsø; endnu danner den de tre mindre Søer, Borresø, Brassø og Silkeborg Langsø, hvorpaa den uden flere Bredninger løber ud i Randersfjord. Planktonundersøgelserne viste nu, at alle de Søer, der laa før Saltanaaens Indløb, havde høje Diatomeemaksima, de der laa efter dette derimod meget høje Cyanophyceemaksima. Disse Maksima skyldtes en enkelt Alge *Aphanizomenon flosaquæ*, som gen-

nem Saltenaa i enorme Masser gødes ud i Gudenaen, kort efter at denne, ladet med store Diatomeemængder, havde forladt Mossø. Paa det Sted, hvor Saltenaa flyder ud i Gudenaen, stod (16. Juli 1900) førstnævntes blaagrønne og sidstnævntes brune, diatomeerige Vand skarpt mod hinanden; længere nede slog Vandmasserne sammen og Planktonet blandedes; jo længere man kom mod Vest (bort fra Mossø), jo mere tog Diatomeerne af samtidig med, at Vandblomstfænomenet blev stærkere og Chyanophycee-Maksima'erne højere. Ved endvidere at undersøge Gytjerne saa jeg, at Skanderborgsøens Gytje væsentlig bestod af Diatomeer og Kitinhude og iøvrigt indeholdt betydelige Mængder af Kalk og Ler. Over Mossøs Grusbund laa det ovenfor omtalte graablaa Ler, rigt blandet med Diatomeer. I Søerne paa den anden Side af Saltenaa fandtes de blaasorte Cyanophyceegyter, som iøvrigt indeholdt ikke ubetydelige Mængder af Diatomeer, der vel for en Del skyldtes de Individuer, Gudenaen havde ført med sig fra Mossø; lige saa skarp som Forskellen i alt Fald i hele Sommerhalvaaret var mellem Mossøs Diatomee- og Juelsøs Cyanophyceep plankton, var Forskellen mellem førstnævntes graa diatomeeholdige Ler og sidstnævntes blaasorte Cyanophyceegyte.

Foruden de tre ovennævnte Typer paa Søgytjer og de ved Blanding af disses Bestanddele opstaaede Blandingsgytjer bevirker endvidere rigelig Tilførsel af uorganisk Materiale, hos os altsaa særlig Ler og Kalk, at yderligere Blandinger opstaar. Af saadanne maa særlig tre: Cyanophyceeleret, Diatomeeleret og Diatomeekalken nævnes.

Ved Cyanophyceeleret forstaar jeg saadanne stærkt lerholdige Søgytjer, der opstaar i Søer med høje Cyanophyceemaksima og rige Bundfældninger af disses Cellevægge; de er særlig fremtrædende i visse Silkeborgsøer, f. Ex. i Borresø ud for de saakaldte Paradisøer. Som Diatomeeler betegner jeg Mossøs yderst kalkfattige Lerlag og formoder, at denne Betegnelse ogsaa maatte kunne anvendes for større Partier af Bundarter fra Furesøens dybeste Partier. Dia-

tomeekalken er den eneste naturlige Betegnelse for Tjustrupsøs meget kalkholdige og yderst diatomeerige Søgytje: de to Benævnelser Diatomeeler og Diatomeekalk har allerede tidligere fundet Anvendelse. Til Betegnelse af de forskellige Bundarter i vore dybere og større Søer foreslaar jeg altsaa nu følgende Terminologi:

- | | | |
|--|---|------------------|
| 1. Overvejende organisk Materiale . . . | } | Cyanophyceegyte. |
| | | Diatomeegyte. |
| | | Kitingyte. |
| 2. Blanding af organisk og uorganisk Materiale | } | Cyanophyceeler. |
| | | Diatomeekalk. |
| | | Diatomeeler. |
| 3. Overvejende uorganisk Materiale . . | } | Indsøler. |
| | | Søblege. |

Kunde man tilvejebringe tilstrækkelig dybtgaaende Bundprøver, vilde det formodentlig vise sig, at den Rækkefølge, hvori disse Dannelser er nævnede, tillige vilde findes i Bundprøverne. Vi vilde f. Ex. saaledes vente at kunne finde:

Cyanophyceegyte.	Diatomeegyte.	Diatomeegyte.
Cyanophyceeler.	Diatomeeler.	Diatomeekalk.
Koprogen Indsøler.	Koprogen Indsøler.	Koprogen Søblege.

Det staar endnu kun tilbage at omtale Faunaen paa vore dybere Søers Bund og gaa lidt nærmere ind paa den Indflydelse, denne Fauna øver paa de forskelligartede Bundfældninger.

Søbundens Fauna bærer udenfor c. 11 Meter overalt Præget af en ikke ringe Ensformighed; gennemgaaende træffes de samme Slægter med de samme Arter i hver eneste Sø; mellem Faunaerne i vore forskellige dybere Søers Bund synes der kun at være den Forskel, at de enkelte Komponenter ikke optræder lige talrigt i dem alle.

Mellem Insekterne bør særlig Myggelarverne, henhørende til Slægterne *Chironomus* og *Tanypus*, fremhæves. Navnlig førstnævntes, ofte tommelange Larver, træffes over-

ordentlig hyppigt endnu paa 40 Meter Vand. *Sialis*-Larverne er i Haldsø endnu paa 20 M. meget almindelige og er af alle Insektlarver, naar Myggelarverne undtages, de, der gaar længst ud. Ud over *Atax crassipes*, der næppe fattes som Planktonorganisme over nogen af vore dybere Søbunde, har jeg fra større Dybder ikke faaet andre Hydrachnider op. Af Krebsdyrene opnaar Gammari-derne, repræsenterede ved 2—3 Arter, sjældent noget stort Individantal, men findes endnu paa 40 Meter. Daphnierne gaar saa vidt mig bekendt ikke ud over 12 M., men nøjere Undersøgelser vil mulig give et andet Resultat. Derimod findes Ostracoderne repræsenterede i vore dybeste Søgytjer med c. 4—5 Arter og ofte i meget stort Individantal; dette er særlig Tilfældet i Furesøen, hvorfra tillige et Par Bundcopepoder kendes. Hvad Molluskerne angaar, standser som ovenfor fremhævet alle Snegle ved c. 8 Meter, hvorimod *Anodonta* og *Unio* gaa ud til c. 11 Meter; kun Pisidierne naar ud til Søernes dybeste Partier, men træffes dog sjældent i større Mængde. Ingen af Iglerne tilhører vor Dybsøfauna, hvorimod de dybeste Søgytjer huser en artfattig, men undertiden overmaade individrig Oligochætfauna. Om Turbellarierne kan foreløbig ingen Oplysninger gives, da denne Dyregruppe endnu er for lidet eftersøgt. Hvad vi kender af Spongiller og Bryozoer ud over 11 Meter er kun ubetydeligt; de findes ret ofte paa Muslingskaller. Rotifererne hører ikke hjemme paa dybere Vand, og Hydra har jeg hidtil ikke truffet udenfor Vegetationszonen. Infusionsdyrene fra dybere Søgytje er endnu ikke studerede; Udbyttet vil næppe blive stort. Anderledes stiller det sig med Rhizopoderne, hvoraf de dybere Partier af Søerne huser en Del.

Grunden til, at jeg ikke her gaar nærmere i Detail med Hensyn til de enkelte Komponenter i de dybere Bundgytjers Fauna, er særlig den, at der fra andre Sider er monografiske Bearbejdelser under Udarbejdelse over vore ferske Vandes Copepoder, Ostracoder og Oligochæter; egne Undersøgelser over Rhizopodfaunaen paa dybere Vand er

endnu kun paabegyndt. Inden disse Undersøgelser, som til Dels er foretagne Haand i Haand med de her publicerede, er afsluttede, kan nøjere Angivelser hverken i faunistisk eller i biologisk Henseende meddeles.

Bundfaunaens Betydning ved Spørgsmaalet om Gytjeddannelsen er af dobbelt Natur; dels er Faunaen selv bundhøjnende og bidrager til Dannelsen af de Elementærbestanddele, hvoraf Gytjen opstaar, dels er dens Virksomhed af en fordøjende Natur, ved hvilken Elementærbestanddelene omdannes til Ekskrement; først ved denne Proces er det, at den Jordart, vi betegner Gytje, fremkommer.

Undersøgelsen af Bundfaunaens Betydning som bundhøjnende frembyder ikke særlig store Vanskeligheder. Man kan i enhver Søgytje altid paavise en stor Mængde fra Bundfaunaen hidrørende Skeletdele, og paa mange Lokalteter spiller disse endog en meget stor Rolle. Hovedmassen bestaar af Kitin, men Skallerne af Pisidium og Ostracodskallernes høje Kalkprocent bidrager antagelig, i alt Fald paa mange Steder, noget til at forøge Bundens Kalkmængde. Mellem de vigtigste Kitinlevninger bør de stærkt kitiniserede Hoveder af Myggelarver, de enkelte Ringe af Sialislarven og af Bundens Amfipoder nævnes; desforuden Æggekapsler frembragte af Bundens Oligochætafauna; i de fleste Søer spiller tillige Rhizopod-Hylstrene en ikke ringe Rolle; om andre Kisel- og Kitinlevninger se 28; særlig fremtrædende i Søgytjerne er *Bithynialaagene*.

Undersøgelsen af Bundfaunaen som fordøjende Faktor og Fordøjelsesprocessens forskelligartede Indflydelse paa Bundens enkelte Elementærbestanddele frembyder langt større og for Øjeblikket ret uovervindelige Vanskeligheder; der foreligger ingensomhelst Undersøgelser over disse vidtstrakte og for det mere indgaaende Studium af Søgytjen meget vigtige Omraade. Jeg maa derfor foreløbig indskrænke mig til et Par enkelte Bemærkninger af mere teoretisk Natur.

Ud fra de Resultater, som er indvundet ved Plankton-

undersøgelserne, maatte man egentlig vente, at der lod sig spore en Lagdeling i vore Søbunds-Aflejringer. Planktonundersøgelserne har nemlig vist, at de forskellige Organismers Maksima indtræffer i lovbunden Rækkefølge, altsaa Aar efter Aar til noget nær det samme Tidspunkt. Da Diatomeerne i al Korthed lader sig betegne som Koldt-vandsplanter, der naar deres højeste Maksima i Begyndelsen og Slutningen af Vinterhalvaaret, sker Bundfældningerne af Kiselskeletterne i Søer med høje Diatomeemaksima særlig i Maj og i November Maaned; om Sommeren, naar Diatomeernes Antal er mindre og navnlig *Ceratium hirudinella*, *Dinobryum* og *Crustaceerne* dominerer, foregaar der Bundfældninger af anden kemisk Natur. Da Cyanophyceerne omvendt er Varmtvandsplanter, har disse hyppigst deres højeste Maksima i Sommertiden, hvorfor de stærkeste Kutinbundfældninger sker om Efteraaret; om Vinteren og i Foraarstiden vil der i Søer med høje Cyanophyceemaksima især finde Bundfældninger Sted af Rester fra *Daphnia* og Hjuldyrsværmere.

Idet der saaledes til forskellige Tider af Aaret bundfældes ganske forskelligartet Materiale, maatte man formode, ikke alene, at der paa Søbunden lod sig spore en Lagdeling, men ogsaa, at der maatte vise sig stor Forskel i disse enkelte Lags kemiske Beskaffenhed. Noget saadant lader sig dog hverken paavise i Nutidens eller i Fortidens forlængst tørlagte Søgytjer; Bundfaunaen bevirker ved sin Omdannelse af Materialet til Gytje en Gennemrodning og Omlejring af Bunden, hvorved enhver oprindelig Lagdeling maa gaa tabt.

Resultatet af Bundfaunaens og Bakteriernes samlede Virksomhed er som ovenfor omtalt den, at de organiske Stoffer mere og mere forsvinder, og at der til Slut væsentlig bliver et mineralsk Materiale tilbage. Skønt man til den nærmere Paavisning af de her henhørende Fænomener maa raade over flere Alen lange Jordpiller tagne i de paagældende Søbunde, giver dog alene de med Skraben foretagne Undersøgelser en Del ikke helt uvæsentlige Oplysninger.

Ved en nærmere Undersøgelse af det Mudder, som Skraben bringer op fra de dybere Søer, vil man næsten altid kunne påvise, at Mudderet i samme Bundprøve har forskellig Farve. Saaledes finder man, at der i Furesøens ensartede brungraa Mudder ligger mindre, samlede Partier af gult Mudder, som er langt mere fedtet at føle paa end det brungraa. Dette sidstnævnte kan i lang Tid henstaa uforandret og uden at udvikle ildelugtende Luftarter; det gule forandrer sig til et stinkende, fedtet, osteagtigt Lag, hvori øjensynlig gennemgribende organiske Omsætninger finder Sted. Blander man Indholdet af en Skrabe og lader en Prøve af Blandingen bundfælde sig i et Glas, dannes der nærmest Bunden et graablaat Lag, der senere overlejres af et Lag med en noget lysere, gullig Farve, hvilket med Tiden vokser i Tykkelse paa de andre Lags Bekostning. Allerøverst et brunt flotterende Lag, der ved den mindste Rystelse sættes i Bevægelse; dette Lag bestaar i alt væsentlig af Resterne fra Planktonsværmene, ganske særlig af Daphniernes Kithude o. s. v. Jeg formoder, at dette øverste Lag nogenlunde svarer til den over Søbunden staaende, endnu af Organismerne kun i ringe Grad rørte Fællesbundfældning, som derfor endnu ikke kan betegnes som Gytje; umiddelbart under dette findes rimeligvis det af FOREL som *feutre organique* betegnede Lag, og hvori Hovedmassen af Bundens Organismer lever; derpaa følger det gullige Lag, der vel endnu kan gennemrodes af Myggelarver, Ostracoder, Orme etc., men som dog hovedsagelig danner Næringsbund for Bakterier; nederst staaer det brungraa Lag, der er den mer eller mindre færdig bearbejdede, gennemekskremitterede Søgytje, svarende til den, som i tør Tilstand saa ofte beskrives fra Bunden af Fortidens ferske Vande. Omtrent samme Lagdeling mener FOREL at kunne påvise i Genfersøen (8) (pag. 119).

Angaaende »le feutre organique« ogsaa kaldet »organischer Filz« henvises særlig til FOREL (8) pag. 100. Dette Lag, der iøvrigt ogsaa findes i Smaasøer og lave Damme, gaar i Genfersøen ned til 80—100 M. Det bestaar af Pal-

mellaceer, Crococcaceer og til visse Aarstider ganske særlig af Diatomeer. Oscillarierne væver Laget sammen til et filtet, sammenhængende Tæppe; Diatomeerne angives ogsaa her at være Bund- og Bredformer, som med Bølgerne er slæbt ud paa de store Dybder, hvor de en Tid lang vegeterer for dernæst, ifølge FOREL, at gaa til Grunde og fuldstændig forsvinde; dette sidste menes særlig at finde Sted om Sommeren, naar Vandet er uklart, og Lyset ikke naar saa langt ned som om Vinteren.

Det er ikke lykkedes mig i vore Søer at paavise et ganske til FORELS »feutre organique« svarende Lag. De optagne Bundprøver har overalt bestaaet af en saa henflydende, blød og løst sammenhængende Masse, at det har været mig umuligt at paavise en særlig Overflade for det Materiale, jeg fik op fra Bunden. En Bundfældning af Materialet i Glasskaale har heller ikke vist et saadant sammenhængende Overtræk af Alger etc., som FOREL angiver. Jeg formoder, at »le feutre organique« svarer til Gytjens aller øverste Lag blandet med de nederste Partier af den i det foregaaende omtalte Fællesbundfældning.

BRAND (7) (pag. 8) angiver, at der uden for *Nitella*-Zonen i Starnbergersee findes en særlig af Cladophoraceer dannet »Grundalgenzone« som fra c. 12 M. kan naa ned til c. 20 M. Denne Zone, der i vore Søer omtrent skulde findes der, hvor Skalbæltet hører op, er mig ukendt. Desværre har jeg først lært BRANDS Arbejde at kende, efter at Undersøgelserne ude i Naturen var afsluttet, og maa derfor lade det henstaa uafgjort, om en saadan Zone lader sig paavise i vore Søer. Fortsatte Undersøgelser og forbedrede Metoder maa forhaabentlig kunne bringe yderligere Oplysninger dels om disse øverste organiske Lag, dels om Forskellighederne i Søgytjens Farve ovenfra nedefter og om Aarsagerne hertil¹⁾.

¹⁾ Efter at Trykningen af Arbejdet allerede var langt fremskreden, modtog jeg fra Hr. Fisker CHR. LYBEK en Stikprøve af Bunden af Loldrupsø ved Viborg. Hr. Lybek, der havde været mig behjælpelig med Skrabningerne i Haldsø og paa anden Vis har bi-

Naar FOREL (10) (pag. 211) gaar ud fra, at alle organiske Partikler i den store almindelige Fællesbundfældning ved Organismernes Virksomhed omsættes og forsvinder af Søbunden, og at der som Følge heraf kun bliver en uorganisk, uopløselig Rest tilbage, som danner »die animalischen Seealuvionen (lehmigen Mergel)«, da er en saadan Generalisation muligvis tilladelig for de Aflejringer, der finder Sted paa de store Sødybder (300 M.), som FOREL har gjort til Genstand for sine Undersøgelser. I vore smaa lave Søer er en slig Generalisation næppe tilstedelig. Dels er Bundfældningen af organisk Materiale her saa overordentlig stor, at Processernes Enderesultat næppe altid bliver en uorganisk uopløselig Rest, dels er Mulighederne for en pludselig Afbrydelse af Omdannelsesprocesserne altid større, paa jo lavere Vand vedkommende Aflejring finder

staaet mig med Undersøgelsen af denne Sø, meddelte mig i Sommer, at der fandtes Søkalkaflejringer i Loldrupsø; efter min Anmodning sendte han mig i Efteraaret Bundprøver herfra. Prøvernø var næsten kridhvide, indeholdt 75.70 % CaCO_3 og en ikke ringe Mængde Kiselsyre i Form af sammenkittede, vandklare Kvartskorn; organiske Stoffer syntes næsten ganske at mangle. Da jeg ikke selv kendte Søen, var det min Agt ikke at modtage disse Søkalkaflejringer i nærværende Arbejde, men bad foreløbig kun Hr. Lybek om mulig at skaffe mig Prøver fra Søbundens forskellige Lag; ved Tilsendelsen af den ovennævnte Stikprøve blev min Anmodning imødekommet og en Bundprøve af ikke ringe videnskabelig Interesse tilvejebragt.

Hr. Lybek ventede, indtil Søen blev tillagt, og konstruerede sig da selv et Apparat, der var i Stand til paa nogle Alen Vand at optage en lodret Jordpille paa $1\frac{3}{4}$ Alens Højde. Ved Optagelsen trykkedes Jordmassen sammen til $1\frac{1}{4}$ Alen samtidig med, at det øverste tyndtflydende Mudderlag løb af; Søens Dybde angives at være ringe; nærmere Oplysninger herom har jeg ikke kunnet tilvejebringe.

Den tilsendte Jordpille er $1\frac{1}{4}$ Alen lang, oventil er den næsten kulsort, i den nederste Ende derimod lysegraa; ovenfra nedeftter gaar Farven fra sort jævnt over i graat. Pillens øverste Lag bruser næsten ikke for Syrer, det nederste derimod meget stærk; set under Mikroskopet iagttager man, at de øverste Lag indeholder langt større Mængder af organiske Stoffer end de nederste og tilige det ikke uvæsentlige Forhold, at Mængden af Diatomeeskaller her er langt betydeligere end i de nederste Lag.

Sted. Endvidere kan der paa Grund af den uhyre Mængde organisk Stof, der skal omsættes, og paa Grund af den Intensitet, hvormed Omdannelsen i vore forholdsvis varme Søer foregaar, under Processerne opstaa Biprodukter, der influerer paa de mineralske Bestanddele og virker opløsende paa disse; saaledes formoder jeg, at Kalkskeletterne i Silkeborgsøernes paa organiske Stoffer saa overordentlig rige Søgtyer opløses ved Syreudskillelse under disses organiske Omdannelsesprocesser.

Mulighederne for, at der i vore Søer som Følge af Organismens Virksomhed opstaa ret forskelligartede Aflejringer, er derfor ikke udelukket; i mange af vore Søer vil dog Forholdene (som angivet pag. 96) være i Overensstemmelse med FORELS Opfattelse.

Ved at sammenligne den nederste Del af Pillen med den mig tidligere tilsendte Prøve af den hvide Søkalk er det øjensynligt, at Pillen ikke har naaet de Lag, hvorfra denne Prøve stammer. Hr. Lybek har nu tilbudt mig at modificere Apparatet saaledes, at Pillen kan føres en Alen længere ned.

Hvis en saadan Prøve kan tilvejebringes, vilde den efter min Opfattelse fortjene en nærmere, desværre ret kostbar Undersøgelse.

I forskellig Højde burde man vælge 4—5 Steder ud og underkaste disse Partier dels en fuldstændig kemisk Undersøgelse, dernæst en kvalitativ og kvantitativ bakteriologisk Undersøgelse, ligesom deres Diatomeemængde nærmere burde søges bestemt.

Man vilde ad denne Vej faa sikre Beviser for, at de organiske Stoffer aftager nedad, samtidig med at de uorganiske Stoffer tiltog, at Bakteriemængden aftager nedefter, og at Betegnelsen: koprogent Ler eller Kalk for Pillens nederste Lag er berettiget; endelig vilde den give Oplysninger om Diatomeeskallernes Opløsning i Pillens nederste Lag.

Fremtiden maa afgøre, om en saadan Undersøgelse kan komme i Stand; i hvert Fald skyldes der allerede foreløbig Hr. Fisker Chr. Lybek megen Tak for den Interesse, han har vist disse Undersøgelser.