

# Studier over Søkalk, Bønnemalm og Søgytje i danske Indsøer.<sup>1)</sup>

Af

C. WESENBURG-LUND.

(Med 3 Tavler og engelsk Resumé.)

## Indledning.

Da jeg i Aaret 1897 kunde gøre mig Haab om i en nær Fremtid mere indgaaende at kunne beskæftige mig med Undersøgelse af vore Indsøer, satte jeg mig som Hovedformaal at faa tilvejebragt Oplysninger, dels om vore større Søers Plankton og dels om Aflejringerne paa Søbunden. Plankton kunde den Gang saa vel som nu glæde sig ved det største Antal Bearbejdere, Søbundens Aflejringer lokkede mig som et terra incognita langt stærkere. Allerede samme Aar skrabede jeg hist og her i Furesøen, studerede Søgytjen lidt og fandt den i det følgende beskrevne Bønnemalm. I 1898 foretoges endvidere enkelte Skrabninger i jyske Søer, men da jeg var stærkt optaget af Undersøgelser over Rotiferer og over Plankton og tilmed i disse Aar væsentlig kun havde de tre Sommermaaneder til min Disposition, maatte Bundundersøgelsen hvile til bedre Tider. I Sommeren 1899 foretoges sammen med cand. mag. A. C. JOHANSEN og stud. mag. A. DITLEVSEN en noget mere indgaaende Under-

<sup>1)</sup> Foredrag holdte i Dansk geologisk Forening 12. Decbr. 1900 og 17. Januar 1901.

søgelse af Furesøens Bund; jeg fik derved Lejlighed til at lære de vidtstrakte Aflejringer af Molluskskaller i Søen at kende, og da jeg navnlig samme Aar lidt nøjere havde studeret saa vel de rige Kalkbelægninger paa Furesøens *Potamogeton*-Arter som Kalkinkrustationerne paa Strandbreddens Sten, syntes det mig indlysende, at disse kalkproducerende Faktorer ved deres Virksomhed mægtigt maatte bidrage til Søbundens Kalkholdighed. Den Tanke var da nærliggende, at man ved Studiet af disse Faktorer og deres Kalkaflejringer maatte kunne komme det noget taagede Begreb »Sømergel« lidt nærmere paa Livet; samtidig opstod den Tanke hos mig, om ikke Undersøgelsen endvidere vilde bringe Bundarter for Dagen, hvis Kalkprocent var saa høj, at Udtrykket »Mergel« for disses Vedkommende ingenlunde lod sig anvende.

Da jeg ved Studiet af v. POSTS og G. ANDERSSONS udmærkede Arbejder havde faaet noget mere Forstaaelse af Gytjer, navnlig Søgytjen, og jeg under mine Planktonundersøgelser i 1898 og 1899 havde stødt paa det i Ferskvand tidligere ukendte døde Plankton, blev det mig samtidig klart, at Søernes Gytje kun vilde kunne forstaaes ud fra et nøjere Kendskab til Søernes Plankton, to Begreber, som man tidligere kun i ringe Grad havde sat i Forbindelse med hinanden. Da jeg endvidere i 1899 havde fundet talrige Diatomeer i Bunden af Tjustrupsø og efter Tilsendelsen af N. HARTZ' og E. ØSTRUPS Arbejde over danske Diatomeeaflejringer og deres Diatomeer var bleven bekendt med fossile Ferskvandsdiatomeelag, tænkte jeg mig Muligheden af, at disse Diatomeeaflejringer endnu foregik den Dag i Dag, og at vore Søbunde muligvis kunde huse Diatomeejorden, endog i dens reneste Form. Sandsynligheden herfor forekom mig saa meget desstørre, som Planktonundersøgelserne samtidig viste, at Diatomeerne i flere af vore Søer havde enormt høje Maksima, og saaledes blev da ogsaa som ventet, Diatomeejorden funden i den Sø (Haldsø), som antageligt af alle viser de højeste Diatomeemaksima.

Samtidig med, at jeg i Efteraaret 1899 begyndte regelmæssigt at iagttage Kalkinkrustationerne ved forskellige sjællandske Søer, lagde jeg Planen for de her publicerede Undersøgelser. Mellem vore forskellige større Søer udvalgte jeg følgende: Furesø, Esromsø, Tjustrupsø, Sorøsø, Tuelsø, Skanderborgsø, Mossø, Julsø, Brassø, Borresø<sup>1)</sup>, Hingesø, Haldsø, Viborgsøerne og Madumsø, og besluttede at undersøge Bunden i disse Søer; jeg udelukkede alle saakaldte Kystsøer (Arresø, Filsø o. a.), som paavisligt i en nær Fortid havde staaet i Forbindelse med Havet; ved enkelte Skrabninger i Arresø og Filsø i Sommeren 1899 havde jeg nemlig faaet det Indtryk, at disse hellere burde studeres for sig selv. At jeg blandt de øvrige danske Søer netop valgte ovennævnte, var begrundet i, at jeg allerede Aaret i Forvejen havde paa-begyndt regelmæssige Planktonundersøgelser i alle disse (med Undtagelse af Hingesø), hvorfra nu ogsaa Materiale er indsamlet og paa det nærmeste færdigbearbejdet; thi uden Kendskab til Søernes Plankton maatte Undersøgelsen af Søgytjen formentlig altid blive yderst fragmentarisk.

Furesøen valgtes som den Sø, der særlig burde undersøges, og i Foraar og Efteraar 1900 blev dennes Aflejringer af Søgytje, Sømergel og Bønnemalm nærmere studerede samtidig med, at betydelige Indsamlinger af kalkproducerende Organismer foretoges. Allerede fra tidligere Rejser forelaa en Del Bundprøver fra de ovennævnte Søer, hvis Dybdeforhold gennem Lodninger og Samtaler med Fiskere i 1898 ikke var mig ganske ukendte. Da det af flere Grunde var mig af Vigtighed at faa Faunaen i vore dybere Søbunde nærmere undersøgt, foreslog jeg stud. mag. DITLEVSEN, som jeg vidste netop arbejdede med en af de Dyregrupper, der talrigst befolker disse, at foretage Undersøgelser til de ovennævnte Søer sammen med mig; jeg havde meget ønsket tillige at faa en Deltager, der specielt skulde give sig af med Molluskerne, men dette lod sig desværre ikke realisere.

<sup>1)</sup> ved Silkeborg.

I Vinteren 1899 og i Aaret 1900 blev da til forskellige Tider de sjællandske Søer og i Juli 1900 de jydsk Søer nærmere undersøgte.

Programmet for Undersøgelsen af hver Sø var væsentlig følgende: Optagning og Konservering af Bundprøver fra Søens dybeste Steder og fra Skraaningerne ind imod Land; Sigtning af Bundprøverne i Sigteapparat, Notering og Konservering af Indhold; Temperaturmaaling af Bundprøve og Overfladevand; indgaaende Studium af Molluskskallernes Aflejningsforhold i Søbunden; Iagttagelse af Kalkbelægninger paa Vegetation og paa Strandsten; Indsamling og Konservering af Plankton fra alle undersøgte Søer; tilnærmelsesvis Angivelse af de yderste Grænser for de forskellige Vegetationsbælter.

Undersøgelserne paabegyndtes med, at man roede ud fra Søens ene Ende og, følgende Midtlinien, saa vidt mulig videre ned til den modsatte Ende af Søen; paa denne Ekskursion passerede man i Almindelighed Søens største Dyb og optog undervejs med Skraben Bundprøver, der sigtedes, og hvoraf en enkelt fra det dybeste Parti konserveredes; samtidig indsamledes Plankton, og Temperaturen maales. Derefter stak man fra Midterlinien paa forskellige Steder vinkelrette Linier ind paa Land; ogsaa paa disse Strækninger undersøgte Søbunden paa samme Maade; overalt, hvor man med Skraben kom ind i det senere omtalte Skalbælte, blev dette nærmere undersøgt; saa vidt Tiden tillod det, blev Vegetationen iagttaget, navnlig Kalkbelægningerne, og ved Ekskursioner langs Strandbredden blev Stenenes Kalkinkrustationer studerede.

I August var Planen for Undersøgelsen nogenlunde gennemført, ihvorvel der i Søer med stærkt indskaarne Kyster var Bugter tilbage, hvori Skraben ikke havde været; det midterste Parti af Mossø hindredes jeg ved stærk Storm i at undersøge; endelig naaede jeg i 1900 ikke Madumsø, men havde fra to tidligere Besøg noget Kendskab til Søbunden.

De Apparater, der overalt medførtes, var Skraber,

Skrabeline, Lod, Lodline, Sigteapparat, Planktonnet, Thermometer, Glas med Formol og Sprit samt Mikroskop.

Det ligger i Sagens Natur, at der ved Undersøgelser af den her publicerede Art maa rejse sig talrige Spørgsmaal, som det er umuligt for den enkelte alene at besvare; heller ikke formaar man, selv paa de Undersøgelsen mere nærliggende Omraader, at arbejde saa dybt ned, som man kunde ønske, fordi man til Slutning støder paa Problemer af ren fysisk, kemisk, bakteriologisk eller hydrografisk Natur, hvorom Literaturen mig bekendt ikke giver tilstrækkelige Oplysninger, og som det maa tilfalde disse Videnskabsgrenes specielle Dyrkere nærmere at løse.

Det har derfor ikke kunnet undgaas, at det, Forfatteren her har ydet, væsentlig kun fremkommer som et mere detailleret Program for en saadan Undersøgelse, hvori de enkelte Problemer vel er bleven stillet skarpere ud fra hverandre end tidligere og en Del af disse noget klarere belyst, men hvor de forskellige Specialundersøgelseres Resultater endnu ikke har ladet sig kombinere til et samlet Hele; dette maa nødvendigvis blive en Opgave, der hører Fremtiden til.

Der foreligger i Literaturen ingen Meddelelser om Aflejringerne paa de dybere danske Søbunde. Naar man imidlertid erindrer, at Søerne stadig gror til, at Vige afsnøres og omdannes snart til Kær-, snart til Lyngmoser, vil man forstaa, at de her publicerede Iagttagelser er i nær Slægt med og søge at supplere JAP. STEENSTRUPS bekendte Undersøgelser af Skovmoserne Vidneddam og Lillemose 1841; de af ham omtalte Kalk- og Kisellag svarer for Mosernes Vedkommende for en stor Del til de Søbundsaflejringer, som vi skal beskæftige os med i det følgende.

Mellem danske Undersøgelser af beslægtet Natur bør endvidere P. E. MÜLLERS: Studier over Skovjord 1878 og 1884 nævnes, samt P. FEJLBERGS forskellige Arbejder (Om Enge og tørlagte Arealer 1882; Landmandsbogen 1. Bd. 1895 p. 342 o. a.). De førstnævnte ligger disse Undersøgelser noget fjærnere; de sidstnævnte har vel særlig praktiske For-

maal for Øje, men indeholder iøvrigt talrige værdifulde Oplysninger af Betydning for nærmere Undersøgelser over vore større, men lave Søers Dyndaflejninger. Til Slutning bør endnu fremhæves: ARTHUR FEDDERSEN. Bidrag til de danske Indsøers Geografi. Geografisk Tidsskrift. 12. Bd. 1893—94, p. 79.

Jeg bringer min Tak til stud. mag. E. LARSEN, der har bestemt nogle Alger for mig, og til Dr. KØLPIN RAVN, der har gennemset de botaniske Afsnit; ligeledes retter jeg en Tak til de mange, hvem jeg skylder Henvisninger til Literatur, som rimeligvis ellers vilde være undgaaet min Opmærksomhed, særlig til cand. mag. A. C. JOHANSEN, Statsgeolog JESSEN, Museumsinspektør HINTZE, Lektor TUXEN, cand. mag. BØRGESEN, Docent Dr. GUNNAR ANDERSSON, Dr. GRÖNWALL, Professor OPPERMANN og Frk. A. SEIDELIN.

Ligeledes bringer jeg min Tak til Kandidat P. CHRISTENSEN, Assistent ved Landbohøjskolens agrikultur-kemiske Laboratorium, for de nedenfor angivne Analyser af Bundprøvernes Kalkprocent, samt til Lektor C. O. JENSEN, der efter min Anmodning godhedsfuldt har taget de paa Tavle 3 gengivne Mikrofotografier.

Paa Grund af Literaturens yderst forskelligartede Beskaffenhed har jeg anset det for upraktisk at give en samlet Literaturoversigt; jeg har derfor foretrukket, efter de indledende Afsnit, i Begyndelsen af hvert Kapitel eller større Afsnit at samle den dertil benyttede Literatur. Tallene ved Forfatternavnene i Teksten refererer altid kun til den nærmest foregaaende Literaturfortegnelse; et + foran Forfatternavnet betegner, at Arbejdet ikke har været mig tilgængeligt.

---