

# DIATOMEERNE I EN POSTGLACIAL BOREPRØVE FRA BUNDEN AF ESROM SØ, DANMARK

Af

NIELS FOGED\*)

## *Abstract*

At a depth of 21 m of the lake Esrom Sø the postglacial sediments are bored through. 8 samples are taken from the core between 0.70 m and 3.00 m below the bottom of the lake, and their content of diatoms is investigated. In sample no. 8 from a depth of 3.00 m only a few valves of diatoms were found. In the remaining 7 samples a fresh water diatom flora rich in species and rather uniform was found. Centric plankton forms are much dominant.

From the spectra given (halobion and pH) and from the quotients (Centrales : Pennales) it may be deduced, that the lake during the whole period of sedimentation was alkaline and the nutrient content somewhat increasing. In table 5 the shown diatoms are listed and their frequency in the seven samples stated. Some debatable species, some rare forms and 2 new species are mentioned and in plate I and II they are depicted.

In collaboration with MAX MØLLER, Odense, another 2 new species have been shown in sample no. 6 from a depth of 2.50 m. They are described and depicted in the appendix.

## INTRODUKTION

Fra en borekerne fra 21 m' vanddybde i Esrom Sø, Sjælland, Danmark, er udtaget 8 prøver (nr. 1-8) fra hh. 0.70 m - 1.00 m - 1.55 m - 1.80 m - 2.00 m - 2.50 m - 2.75 m og 3.00 m. Prøverne bestod af kalkrig gytje. Efter behandling med stærk HCl og skylning fjernedes eventuelt organisk stof med konc. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, mættet KMnO<sub>4</sub> og (COOH)<sub>2</sub>. Behandlingsmedierne fjernedes ved skylning, og af det rensede materiale fremstilledes med Hyrax som indlægningsmedium mikroskopiske præparater til analyse for diatomeer. Der fandtes ialt 242 diatomeformer i prøverne nr. 1-7; 2 af disse er nov. spec. I prøven nr. 8 (3.00 m) fandtes kun ganske enkelte diatomeskal-ler og fragmenter heraf; denne prøve indgår derfor ikke i den følgende undersøgelse.

Der er beregnet halobie- og pH-spektre, Centrales : Pennales kvotienter, samt opstillet oversigt over de centriske formers mængdeforhold. I tabel 5 findes en liste over alle de fundne diatomeer med hyppighedsangivelse i de analyserede prøver. Tegninger af nogle diskutale eller sjældnere former samt de to nov. spec. findes i 2 tavler.

\*) Odense.

Tabel I. Halobion spectre (halobion spectra)

	Prøve nr. (sample no.)							
		1	2	3	4	5	6	7
Halofobe..... Arter (species)		2	4	6	4	2	5	2
(halophobous) . Skaller (valves) %	0.4	0.2	1.4	0.4	+	+		0.2
Indifferente ... Arter (species)	109	95	110	110	116	143	116	
(indifferent) ... Skaller (valves) %	99.6	99.8	98.2	99.4	100.0	99.8	99.8	
Halofile ..... Arter (species)		3	3	6	2	4	3	1
(halophilous) .. Skaller (valves) %	+	+	0.2	+	+	+	+	+
Mesohalobe ... Arter (species)		1	2	1	2	2	2	2
(mesohalobous) Skaller (valves) %		+	+	+	+	+	+	+
Polyhalobe .... Arter (species)		1					1	
(polyhalobous). Skaller (valves) %	+						0.2	
? .....		2	2	1	1	1	1	1
Arter (species)								
Skaller (valves) %	+		0.2	0.2	+	+	+	+

## SPEKTRE

*Halobie spektrene (tabel I)*

Halobie spektrene er meget ensartede for alle 7 prøver. Den helt dominerende gruppe er de indifferente arter, der udgør fra 98.2 % til 100 % af 500 talte skaller pr. prøve. Der er kun fundet meget få arter tilhørende den halofobe og den halofile gruppe, og de optræder alle med meget ringe skalantal. Brakvands- og saltvands-arter (mesohalobe og polyhalobe) er yderst sjældne og sandsynligvis indslæbte fra nærliggende kystområder.

Spektrene indicerer alle, at prøverne er fra en ferskvandslokalitet med en saltkoncentration, der har været ret ensartet i hele sedimentationsperioden.

*pH-spektrene (tabel II)*

pH-spektrene indicerer alle en udpræget alkalisk lokalitet, idet alkalifile + alkalibionte arter udgør 88.6 %–96.0 % af talte skaller. I alle prøver findes en del (14–29) indifferente (circumneutrale) arter, medens acidofile diato-

Tabel II. pH-spectre (pH-spectra)

	Prøve nr. (sample no.)							
		1	2	3	4	5	6	7
Acidofile..... Arter (species)			1	1			1	
(acidophilous) . Skaller (valves) %			+	+			+	
Indifferente .... Arter (species)	14	18	20	19	25	29	26	
(indifferent) ... Skaller (valves) %	9.2	4.0	5.6	6.6	3.6	4.2	11.4	
Alkalifile..... Arter (species)	82	63	80	80	79	102	76	
(alkaliphilous) . Skaller (valves) %	62.2	35.4	64.6	64.6	77.8	76.8	60.6	
Alkalibionte ... Arter (species)	19	21	23	18	20	22	19	
(alkalibiontic).. Skaller (valves) %	28.6	60.6	29.6	28.8	18.6	19.0	28.0	
? .....		2	2	1	1	1	1	
Arter (species)								
Skaller (valves) %	+		0.2	+	+	+	+	
Arter (species)	117	103	126	118	125	155	122	

meer er yderst sjældne i alle prøverne. Det beror i nogen grad på den vurderende forskers erfaringsmateriales art og omfang om en art placeres i alkalifil eller alkalibiont gruppe. For en grovere vurdering af en lokalitets pH er dette uden særlig betydning, idet begge kategorier indicerer en klar alkalisk reaktion.

### Centrales : Pennales (Tabel III)

På grundlag af forholdet Centrales : Pennales i en række danske søers plankton vurderer G. NYGAARD 1949 milieuets trofistatus. Såfremt kvotienten C : P beregnet på grundlag af det iagttagne antal arter er 0.1–6.0, er søerne eutrofe, medens en kvotient mindre end 0.1 indicerer, at lokaliteten er oligotrof eller dystrof. Beregnes kvotienterne på denne måde for de her foreliggende 7 prøvers vedkommende, bliver de hh. (fra nr. 1–nr. 7): 0.25 – 0.32 – 0.24 – 0.36 – 0.35 – 0.36 – 0.41 og skulle således indicere et eutroft milieu. I beregningen er kun medtaget arter fundet ved tællingen til 500 skaller.

Beregnes C : P kvotienten på grundlag af talte skaller, således som bl. a. er gennemført i N. FOGED 1954, bliver de 7 kvotienter i samme rækkefølge hh.: 3.55 – 3.17 – 2.59 – 2.31 – 10.64 – 5.85 – 6.24, og disse kvotienter vil efter min mening endnu bedre give udtryk for, at milieuet her i hele sedimentationsperioden har haft en udpræget eutrof karakter.

Også det forhold, at artsantallet i alle prøver er stort (mindst 103 og højst 155 iagttagne arter) tyder i samme retning. I næringsfattigt milieu vil artsantallet i reglen være langt mindre.

Den store overvægt i skalantal af centriske plankton-arter (så godt som udelukkende arter fra de tre slægter *Cyclotella*, *Melosira* og *Stephanodiscus*) beror på, at sedimenteringen er sket i så stor afstand fra kystområder, at det kun er relativt få skaller fra de epifytiske og epilithiske arter, der ved strøm og (eller) bølgebevægelser er ført ud til kystfjerne og eventuelt dybere søområder.

Egentlige benthosformer spiller ligeledes en ret underordnet rolle, idet dybden på prøvetagningsstedet i hele sedimentationsperioden formentlig har været så stor, at lysmængden på søbunden har været nul eller yderst ringe.

Tabel III

Prøve nr. (sample no.)	Centrales		Pennales		Centrales/Pennales	
	Arter (species)	Skaller% (valves %)	Arter (species)	Skaller% (valves %)	Arter (species)	Skaller% (valves %)
1.....	9	78.0	36	22.0	0.25	3.55
2.....	8	76.0	25	24.0	0.32	3.17
3.....	9	72.2	37	27.8	0.24	2.59
4.....	10	69.8	28	30.2	0.36	2.31
5.....	7	91.4	20	8.6	0.35	10.64
6.....	8	85.4	22	14.6	0.36	5.85
7.....	10	86.2	24	13.8	0.41	6.24

Tabel IV

Prøve nr. (sample no.)	<i>Cyclotella</i>		<i>Melosira</i>		<i>Stephanodiscus</i>	
	Arter (species)	Skaller % (valves %)	Arter (species)	Skaller % (valves %)	Arter (species)	Skaller % (valves %)
1.....	2	8.4	4	18.2	3	51.4
2.....	2	3.8	3	10.6	3	61.6
3.....	1	4.8	5	38.8	3	28.6
4.....	4	6.6	4	20.4	2	42.8
5.....	2	3.2	2	59.0	3	29.2
6.....	4	4.0	2	64.2	2	17.2
7.....	5	11.4	2	36.6	3	38.2

## CENTRALES

Af tabel IV fremgår hyppighedsforholdet mellem de tre centriske slægter *Cyclotella*, *Melosira* og *Stephanodiscus*. Visse retningslinier angående udviklingen af trofiforholdene i sedimentationsperioden kan udledes heraf. *Cyclotella*-slægten indikerer således sædvanligvis det mest næringsfattige milieu, idet *C.* arter især er karakteristiske for oligotrofe lokaliteter. *Melosira*-slægten (÷ *M. distans*, der forholder sig som *Cyclotella*-slægten) indikerer mere næringsrige lokaliteter og *Stephanodiscus*-slægten (og især *S.hantzschii*) indikerer de mest næringsrige (eutrofe) miljøer. Selvom forskellen på de 7 prøver ikke er særlig stor, kan der dog næppe være tvivl om, under forudsætning af rigtigheden af ovenstående, at prøven nr. 7 (den nederste) er afsat i et ret næringsfattigt milieu, at prøverne nr. 6 – 3 repræsenterer et noget højere trofi-trin, og at prøverne nr. 2 og 1 med de høje *Stephanodiscus* % (*S.hantzschii* har maximum i nr. 1 med 15.6 % af talte skaller) er afsatte i vand med ret høj trofi-grad (eutroft).

Det er næppe muligt på grundlag af vor nuværende viden om diatomeernes økologi at drage holdbare slutninger om de klimatiske forhold i sedimentationsperioden. Medens adskillige diatomearter er anvendelige indikatorer for f. eks. saltindhold, pH, strøm, o. a., er der endnu ikke konstateret sikre temperaturindikatorer. En sandsynligvis uovervindelig vanskelighed ligger slet og ret deri, at diatomefloraens biotoper alle er udpræget »mikroklimatiske«, medens den almindelige klimabeskrivelse (bl. a. i forbindelse med klimaudviklingen i tidligere jordperioder) hidtil har drejet sig om »makroklimaet«.

Sammenlignes med de postglaciale diatomefloraer i FJERDINGSTAD (1954) fra Bølling Sø og i FOGED (1965) fra et senglacialt søbassin i Midt-Fyn, ses, at der i disse to sedimentserier kun er relativt få skaller af centriske former i forhold til pennate arters skalantal. Sedimentationen må i disse to søer være sket i kystnære, lavvandede områder evt. i et rørsumpbælte eller bundgrødeområde, idet de epifytiske diatomeer er helt dominerende. Begge søer har i sedimentationsperioden været alkaliske og næringsrige (eutrofe). Bølling Sø profilet spænder over pollenzonerne I–IX (÷ VI og VIII), Midtfyn profilet er begrænset til pollen-zonerne I–III (sen-glacialtiden).

Tabel V. Esrom sø (bund)

	halob.	pH	1	2	3	4	5	6	7
<i>Achnanthes</i>									
<i>brevipes</i> Ag. var. <i>intermedia</i> (KÜTZ.) CLEVE.....	mesohal.	alkfil.							+
<i>clevei</i> GRUN.....	indif.	alkbio.	1.4	1.2	2.8	2.2	+	+	0.8
- var. <i>rostrata</i> HUST.....	indif.	alkbio.	+	+	0.2	0.2			+
<i>conspicua</i> A. MAYER.....	halfob.	alkfil.			+	+		+	
<i>dispar</i> CLEVE.....	halfil.	alkfil.	+		+				
<i>exigua</i> GRUN.....	indif.	alkfil.	+			+		+	+
- var. <i>heterovalvata</i> KRASSKE.....	indif.	alkfil.							+
<i>kolbei</i> HUST.....	indif.	alkfil.	+			+			
<i>lanceolata</i> (BRÉB.) GRUN....	indif.	alkfil.	+	0.2	0.2			+	
- var. <i>elliptica</i> CLEVE.....	indif.	alkfil.	0.2		+	0.2	+	+	
- var. <i>rostrata</i> (ØSTRUP) HUST.....	indif.	alkfil.	+	+	0.2	0.2		+	
<i>ostrupii</i> (A. CLEVE) HUST..	indif.	indif.	0.6	+	0.6	+	+	+	+
<i>Amphora</i>									
<i>ovalis</i> KÜTZ.....	indif.	alkfil.	+	1.8	2.8	0.6	+	0.2	+
- var. <i>libyca</i> (EHR.) CLEVE	indif.	alkfil.	1.2	0.4	1.0	+	0.2	0.6	0.6
- var. <i>pediculus</i> KÜTZ.....	indif.	alkfil.	1.4	2.4	3.2	3.6	1.4	0.8	1.0
<i>Anomoeoneis</i>									
<i>exilis</i> (KÜTZ.) CLEVE var. <i>lanceolata</i> A. MAYER....	indif.	indif.						+	
<i>sphaerophora</i> (KÜTZ.) PFITZER.....	halfil.	alkbio.					+		
<i>Asterionella</i>									
<i>formosa</i> HASSALL.....	indif.	alkfil.	0.6	+	0.2	+	+	+	1.6
<i>Bacillaria</i>									
<i>paradoxa</i> GMELIN.....	mesohal.	indif.		+					
<i>Caloneis</i>									
<i>bacillum</i> (GRUN.) CLEVE..	indif.	alkfil.			+		+	+	+
- var. <i>lancettula</i> (SCHULZ) HUST.....	indif.	alkfil.						+	
<i>schumanniana</i> (GRUN.) CLEVE.....	indif.	alkfil.	+			+		+	
- var. <i>biconstricta</i> GRUN..	indif.	alkfil.	+			+		+	+
- fo. <i>fontinalis</i> FOGED....	indif.	alkfil.			+				
<i>silicula</i> (EHR.) CLEVE.....	indif.	alkfil.		+		+			+
<i>esromensis</i> nov. spec.....	indif.	alkfil.						+	
<i>Campylodiscus</i>									
<i>hibernicus</i> EHR.....	indif.	alkbio.	+	+	+		+	+	+
<i>Cocconeis</i>									
<i>diminuta</i> PANT.....	halfob.	alkbio.	0.4	0.2	0.6	+		0.2	0.2
<i>disculus</i> (SCHUM.) CLEVE..	indif.	alkfil.	+		+		+		
<i>pediculus</i> EHR.....	indif.	alkfil.	+					+	
<i>placentula</i> EHR.....	indif.	alkfil.	+	0.2	+	+	+		+

	halob.	pH	1	2	3	4	5	6	7
- var. <i>euglypta</i> (EHR.) CLEVE.....	indif.	alkfil.	+			0.2	+	+	+
- var. <i>lineata</i> (EHR.) CLEVE.....	indif.	alkfil.		+				+	
<i>scutellum</i> EHR.....	polyhal.	alkfil.						0.2	
<i>thumensis</i> A. MAYER.....	halfob.	alkbio.	+		0.8	0.4	+	+	
<i>Cyclotella</i>									
<i>comensis</i> GRUN.....	indif.	indif.	1.4	0.4		0.6			1.2
<i>comta</i> (EHR.) KÜTZ.....	indif.	indif.	7.0	3.4	4.8	5.4	3.0	2.4	8.8
- var. <i>oligactis</i> (EHR.) GRUN.....	indif.	indif.		+			+		
<i>kützingiana</i> THWAITES....	indif.	indif.				0.4	0.2	0.6	0.2
- var. <i>planetophora</i> FRICKE	indif.	indif.				+	+	0.4	
- fo. <i>unipunctata</i> .....	indif.	indif.				+			0.8
- var. <i>radiosa</i> FRICKE....	indif.	indif.				+			+
<i>ocellata</i> PANT.....	indif.	indif.				0.2	+	0.6	0.4
<i>operculata</i> (AG.) KÜTZ....	indif.	indif.		+					
<i>pseudostelligera</i> HUST.....	indif.	indif.						+	+
<i>stelligera</i> CLEVE & GRUN..	indif.	indif.			+				
<i>Cymatopleura</i>									
<i>elliptica</i> (BRÉB.) W. SMITH	indif.	alkfil.	+	+	0.2	+	0.2	0.4	+
<i>solea</i> (BRÉB.) W. SMITH...	indif.	alkfil.	+	0.2	0.2	0.4	+	+	+
- var. <i>apiculata</i> (W. SMITH) RALFS.....	indif.	alkfil.				0.2	0.4	0.6	0.4
<i>Cymbella</i>									
<i>affinis</i> KÜTZ.....	indif.	alkfil.		+	+	+	+	+	+
<i>aspera</i> (EHR.) CLEVE.....	indif.	alkfil.	+	+		+	+	+	+
<i>cistula</i> (HEMPR.) GRUN....	indif.	alkfil.	0.2	+	0.2	+	0.2	+	+
<i>cuspidata</i> KÜTZ.....	indif.	indif.	+	+	+		+	+	+
<i>cymbiformis</i> (AG. ? KÜTZ.) VAN HEURCK.....	indif.	alkfil.	+	0.2	+	+	+		+
<i>ehrenbergii</i> KÜTZ.....	indif.	alkfil.	0.2	0.4	+	+	+	+	+
<i>helvetica</i> KÜTZ.....	indif.	alkfil.	+	0.2	+	+	+	+	0.2
<i>hustedtii</i> KRASSKE.....	indif.	alkfil.	+		0.2	+	+	+	0.2
<i>lanceolata</i> (EHR.) VAN HEURCK.....	indif.	alkfil.	0.2		0.2	+	+	+	
<i>leptoceros</i> (EHR. ?) GRUN.	indif.	alkbio.	0.2	+	+	+	0.4	0.2	0.4
<i>microcephala</i> GRUN.....	indif.	alkfil.						+	
<i>naviculiformis</i> AUERSWALD	indif.	indif.				+			
<i>obtusa</i> GREG.....	indif.	indif.	+				+	0.2	
<i>obtusiuscula</i> (KÜTZ.) GRUN.....	indif.	indif.					+	+	+
<i>prostrata</i> (BERKELEY) CLEVE.....	indif.	alkfil.		+	+		+	+	+
<i>sinuata</i> GREG.....	indif.	indif.			+			+	
- fo. <i>ovata</i> HUST.....	indif.	indif.			+				
<i>turgida</i> (GREG.) CLEVE....	indif.	alkfil.	0.2	0.2	0.4	0.2	0.2	+	0.2
<i>ventricosa</i> KÜTZ.....	indif.	indif.	+	+		+	+	+	+
<i>Diatoma</i>									
<i>elongatum</i> (LYNGB.) AG. var. <i>tenuis</i> (AG.) VAN HEURCK.....	halfil.	alkfil.			+				

	halob.	pH	1	2	3	4	5	6	7
<i>Diploneis</i>									
<i>oculata</i> (BRÉB.) CLEVE . . . . .	indif.	indif.							+
<i>ovalis</i> (HILSE) CLEVE . . . . .	indif.	alkfil.	0.2	+	+	+	+	+	+
<i>Epithemia</i>									
<i>intermedia</i> FRICKE . . . . .	indif.	alkfil.	0.2	0.2	+	0.2	0.2	0.2	+
<i>muelleri</i> FRICKE . . . . .	indif.	alkfil.					+		
<i>sorex</i> KÜTZ. . . . .	indif.	alkfil.	0.4	0.2	0.4	+	+	0.2	0.2
- var. <i>gracilis</i> HUST. . . . .	indif.	alkfil.	+	+	+	+	+		+
<i>turgida</i> (EHR.) KÜTZ. . . . .	indif.	alkbio.	0.2	1.0	+	0.2	+	+	+
- var. <i>granulata</i> (EHR.) GRUN. . . . .	indif.	alkbio.				+			
<i>zebra</i> (EHR.) KÜTZ. . . . .	indif.	alkbio.	0.2	0.4	0.2	0.4	+	+	0.4
- var. <i>porcellus</i> (KÜTZ.) GRUN. . . . .	indif.	alkbio.						+	+
- var. <i>proboscidea</i> (KÜTZ.) GRUN. . . . .	indif.	alkbio.				+			
- var. <i>saxonica</i> (KÜTZ.) GRUN. . . . .	indif.	alkbio.	+	+	+	+	0.2	+	+
<i>Eunotia</i>									
<i>faba</i> (EHR.) GRUN. . . . .	halofob	acidofil.						+	
<i>lunaris</i> (EHR.) GRUN. . . . .	indif.	indif.		+					
<i>Fragilaria</i>									
<i>bidens</i> HEIBERG. . . . .	indif.	alkfil.						+	
<i>brevistriata</i> GRUN. . . . .	indif.	alkfil.						+	+
<i>capucina</i> DESMAZ. var. <i>mesolepta</i> RABH. . . . .	indif.	alkfil.						+	
<i>construens</i> (EHR.) GRUN. . . . .	indif.	alkfil.	0.4	+	0.6	0.8	0.2	0.2	0.4
- var. <i>binodis</i> (EHR.) GRUN. . . . .	indif.	alkfil.			+	+	+	+	+
- var. <i>subsalina</i> HUST. . . . .	indif.	alkfil.	+		+	+	+	+	
- var. <i>venter</i> (EHR.) GRUN. . . . .	indif.	alkfil.	4.4	3.8	1.2	9.0	0.6	1.6	2.6
<i>crotonensis</i> KITTON. . . . .	indif.	alkfil.		+	+	0.2	+	+	0.4
<i>pinnata</i> EHR. . . . .	indif.	alkfil.					+	+	
<i>vaucheriae</i> (KÜTZ.) PETERSEN. . . . .	indif.	alkfil.	0.4	+	0.2	+	+	+	0.2
<i>Gomphonema</i>									
<i>acuminatum</i> EHR. . . . .	indif.	alkfil.	+					+	+
- var. <i>brébissonii</i> (KÜTZ.) CLEVE. . . . .	indif.	alkfil.	+		+	+	+	+	+
- var. <i>trigonocephala</i> (EHR.) CLEVE. . . . .	indif.	alkfil.		+		+	+		+
<i>angustatum</i> (KÜTZ.) RABH. . . . .	indif.	alkfil.						+	
<i>constrictum</i> EHR. . . . .	indif.	alkfil.	0.2			0.2	+	+	
<i>intricatum</i> KÜTZ. . . . .	indif.	alkfil.		+	+	+	+	+	+
<i>lanceolatum</i> EHR. . . . .	indif.	alkfil.					+		+
<i>longiceps</i> EHR. . . . .	indif.	indif.			+				+
- var. <i>montana</i> (SCHUM.) CLEVE. . . . .	indif.	indif.						+	
- var. <i>subclavata</i> GRUN. . . . .	indif.	indif.			+				
<i>olivaceoides</i> HUST. . . . .	indif.	alkfil.			+		+		

	halob.	pH	1	2	3	4	5	6	7
<i>olivaceum</i> (LYNGBYE)									
KÜTZ.....	indif.	alkbio.	0.2	+	+	0.2	+	+	0.2
<i>parvulum</i> KÜTZ.....	indif.	alkfil.				+	0.2	+	+
- var. <i>micropus</i> (KÜTZ.)									
CLEVE.....	indif.	alkfil.	+				+		
<i>tenellum</i> KÜTZ.....	indif.	alkfil.	+	+		0.2	0.4	0.2	+
<i>Gyrosigma</i>									
<i>acuminatum</i> (KÜTZ.) RABH.	indif.	alkbio.	+		+				+
<i>attenuatum</i> (KÜTZ.) RABH.	indif.	alkbio.	0.4	1.6	0.8	0.2	0.2	0.6	
<i>spencerii</i> (W. SMITH) CLEVE									
var. <i>nodifera</i> GRUN. ....	indif.	alkbio.		+	+		+	+	
<i>Mastogloia</i>									
<i>elliptica</i> (W. SMITH) CLEVE	mesohal.	alkbio.					+		
- var. <i>dansei</i> (THWAITES)									
CLEVE.....	mesohal.	alkbio.		+	+	+	+		+
<i>smithi</i> THWAITES var. <i>lacustris</i> GRUN. ....	halofil.	alkfil.				+			
<i>Melosira</i>									
<i>ambigua</i> (GRUN.)									
O. MÜLLER.....	indif.	alkfil.	+	0.4	2.6			+	
<i>arenaria</i> MOORE.....	indif.	alkfil.	0.4	0.4	0.6	+		+	
<i>excurrentis</i> NYGAARD.....	?	?	+	+	+	0.2	+	+	+
<i>granulata</i> (EHR.) RALFS...	indif.	alkfil.	16.0	9.8	9.0	4.6	0.6	46.0	14.6
- var. <i>angustissima</i>									
MÜLLER.....	indif.	alkfil.	1.0	+	1.2	2.2		+	
<i>islandica</i> O. MÜLLER.....	indif.	alkfil.	0.8	+	25.4	13.4	58.4	18.2	22.0
<i>varians</i> AGARDH.....	indif.	alkfil.			+				
<i>Meridion</i>									
<i>circulare</i> (GREV.) AGARDH	indif.	alkfil.			+				
<i>Navicula</i>									
<i>aboensis</i> (CLEVE) HUST. ....	indif.	alkfil.			0.2				
<i>acceptata</i> HUST.....	?	?	+						
<i>anglica</i> RALFS.....	indif.	alkfil.	+		+	+		+	+
- var. <i>signata</i> HUST.....	indif.	alkfil.	+					+	
<i>atomus</i> (NAEGELI) GRUN. .	indif.	alkfil.						+	+
<i>bacillum</i> EHR. ....	indif.	indif.	+	+	+	+	0.2	+	+
- var. <i>gregoryana</i> GRUN. .	indif.	alkfil.							+
<i>cancellata</i> DONKIN.....	polyhal.	?	+						
<i>certa</i> HUST.....	indif.	alkfil.							+
<i>cincta</i> (EHR) KÜTZ.....	halofil.	alkfil.	+						
<i>clementioides</i> HUST.....	indif.	alkbio.			+				
<i>costulata</i> GRUN. ....	indif.	alkfil.				+	+	0.2	+
<i>crucicula</i> (W. SMITH)									
DONKIN.....	mesohal.	indif. (?)			+				
<i>cryptocephala</i> KÜTZ.....	indif.	alkfil.					+	+	+
- var. <i>intermedia</i> (KÜTZ.)									
GRUN.....	indif.	alkfil.	0.2	+	+			+	
- var. <i>veneta</i> (KÜTZ.)									
GRUN. ....	indif.	alkfil.	+	0.2	+				
<i>cuspidata</i> KÜTZ.....	indif.	alkfil.	+	+	+	+	+	+	+



	halob.	pH	1	2	3	4	5	6	7
- var. <i>ambigua</i> (EHR.)									
CLEVE .....	indif.	alkfil.				+		+	
<i>decussis</i> ØSTRUP .....	indif.	alkfil.			+				+
<i>dicephala</i> (EHR.) W. SMITH	indif.	alkfil.			+				
<i>exigua</i> (GREG.) O. MÜLLER									
var. <i>signata</i> HUST.....	indif.	alkfil.			+	+		+	+
<i>esramensis</i> nov. spec.....	indif.	alkfil.			+				
<i>farta</i> HUST.....	indif.	indif.			+				
<i>gastrum</i> EHR.....	indif.	indif.	0.2	+		+	0.2	+	+
<i>gracilis</i> EHR.....	indif.	alkfil.	+	0.2	+			+	+
<i>graciloides</i> A. MAYER.....	indif.	alkbio.	0.4		+	+	+	+	0.2
<i>gregaria</i> DONKIN.....	halofil	alkfil.		+					
<i>hungarica</i> GRUN.....									
- var. <i>capitata</i> (EHR.)									
CLEVE.....	indif.	alkfil.			+				
- var. <i>lüneburgensis</i> GRUN.	indif.	alkfil.	+	+	+		+	+	
<i>hustedtii</i> KRASSKE var.									
<i>obtusa</i> HUST.....	indif.	alkfil.		+				+	
<i>lacustris</i> GREGORY.....	halofob	indif.			+	+			
<i>lanceolata</i> (AG.) KÜTZ....	indif.	alkfil.				+		+	+
<i>limatoides</i> HUST.....	indif.	alkfil.	+	+	+	+		+	
<i>meniscus</i> SCHUM.....	indif.	alkfil.						+	
<i>menisculus</i> SCHUM.....	indif.	alkfil.			+	+	+	+	
- var. <i>obtusa</i> HUSTEDT ...	indif.	alkfil.	+	+	+				
<i>minima</i> GRUN.....	indif.	indif.					+		
<i>oblonga</i> KÜTZ.....	indif.	alkfil.	+	+		+	+	0.2	+
<i>oppugnata</i> HUST.....	indif.	alkfil.	+		0.2	+	+	+	+
<i>placentula</i> (EHR.) GRUN...	indif.	alkfil.			+	+		+	
- fo. <i>jenisseyensis</i> (GRUN.)									
MEISTER.....	indif.	alkfil.	+						
- fo. <i>lanceolata</i> GRUN....	indif.	alkfil.		+	+				
- fo. <i>latuscula</i> (GRUN.)									
MEISTER.....	indif.	alkfil.	+	+	+		+		+
- fo. <i>rostrata</i> A. MAYER..	indif.	alkfil.	0.2	+	+	0.2	+	+	+
<i>protracta</i> GRUN.....	halofil	indif.			+	+	+	+	
- fo. <i>elliptica</i> HUST.....	halofil?	indif.			+				
<i>pseudotuscula</i> HUST.....	indif.	alkbio.	+	+	+	+	+	+	+
<i>pupula</i> KÜTZ.....	indif.	indif.	+	+	+		+	+	+
- var. <i>capitata</i> HUST.....	indif.	indif.	+				+		+
- var. <i>rectangularis</i>									
(GREG.) GRUN.....	indif.	indif.						+	
<i>subrotundata</i> HUST.....	indif.	alkfil.	+	+					
<i>radiosa</i> KÜTZ.....	indif.	indif.	+	0.2	+	+	+	+	+
<i>reinhardtii</i> GRUN.....	indif.	alkbio.		+	0.2				
<i>rotunda</i> HUST.....	indif.	alkfil.	0.4	0.6	0.2	+	+	+	+
<i>schadei</i> KRASSKE.....	indif.	alkfil.							+
<i>schönfeldii</i> HUST.....	indif.	alkfil.	0.4		0.4	0.4	+	+	+
<i>scutelloides</i> W. SMITH.....	indif.	alkbio.	1.6	3.4	1.6	1.8	1.0	3.2	0.8
<i>tuscula</i> fo. <i>rostrata</i> HUST. .	indif.	alkbio.						+	
<i>tuscula</i> (EHR.) GRUN.....	indif.	alkbio.	+	+	+	+	+	0.4	0.2
- fo. <i>minor</i> HUST.....	indif.	alkbio.	+	+	0.2	+	+	0.2	+
<i>viridula</i> KÜTZ.....	indif.	alkfil.	+					+	
<i>vulpina</i> KÜTZ.....	indif.	alkfil.	+			+		+	+
<i>wittrockii</i> (LAGERST.)									
A. CLEVE.....	halofob	indif.			+		+	+	+

	halob.	pH	1	2	3	4	5	6	7
<i>Neidium</i>									
<i>dubium</i> (EHR.) CLEVE.....	indif.	indif.		+	+		+	+	+
<i>iridis</i> (EHR.) CLEVE.....	indif.	indif.		+		+	+	+	
- fo. <i>vernalis</i> REICHELTL...	indif.	indif.	+			+		+	+
- var. <i>amphigomphus</i> (EHR.) VAN HEURCK.....	indif.	indif.					+		
<i>Nitzschia</i>									
<i>amphibia</i> GRUN.....	indif.	alkfil.		+					
<i>angustata</i> (W. SMITH) GRUN.....	indif.	alkfil.	+	+		+	+	+	+
- var. <i>acuta</i> GRUN.....	indif.	alkfil.	+			+	+	+	
<i>bacata</i> HUST.....	indif.	alkfil.	+						
<i>denticula</i> GRUN.....	indif.	alkfil.			+	+			
<i>frustulum</i> KÜTZ.....	halofil	alkfil.	+	+	0.2		+	+	+
<i>kützingiana</i> HILSE.....	indif.	alkfil.	+						
<i>lauenburgiana</i> HUST.....	indif.	alkfil.	+	+	0.2	+	+	+	0.2
<i>perminuta</i> GRUN.....	indif.	alkfil.					+	+	+
<i>recta</i> HANTZSCH.....	indif.	alkfil.			+		+	+	+
<i>sigmoidea</i> (EHR.) W. SMITH.....	indif.	alkfil.	+	+	+		+	+	
<i>Opephora</i>									
<i>martyi</i> HÉRIB.....	indif.	alkfil.	3.0	4.2	5.4	6.4	1.4	3.2	1.8
- var. <i>capitata</i> HUST.....	indif.	alkfil.			+	+		+	+
<i>Pinnularia</i>									
<i>gibba</i> EHR.....	indif.	indif.							+
<i>maior</i> KÜTZ.....	indif.	indif.			+				+
<i>microstauron</i> (EHR.) CLEVE - var. <i>brébissonii</i> (KÜTZ.) HUST.....	indif.	indif.	+			+	+	+	
<i>nobilis</i> EHR.....	halofob	acidofil		+					
<i>viridis</i> (NITZSCH) EHR.....	indif.	indif.			0.2	+			+
<i>Rhizosolenia</i>									
(sporer).....	indif.	alkfil.				+		+	
<i>Rhoicosphenia</i>									
<i>curvata</i> (KÜTZ.) GRUN....	indif.	alkfil.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Rhopalodia</i>									
<i>gibba</i> (EHR.) O. MÜLLER... - var. <i>ventricosa</i> (EHR.) GRUN.....	indif.	alkbio.	+	+	+		+	+	0.2
	indif.	alkbio.	0.2	+			+	+	
<i>Stauroneis</i>									
<i>anceps</i> EHR.....	indif.	indif.						+	
- var. <i>hyalina</i> BRUN & PERAG.....	indif.	indif.			+				
<i>phoenicenteron</i> (NITZSCH) EHR.....	indif.	indif.						+	
<i>smithii</i> GRUN.....									
- var. <i>borgei</i> (MANGUIN) HUST.....	indif.	alkfil.			+			+	

	halob.	pH	1	2	3	4	5	6	7
- var. <i>incisa</i> PANT.....	indif.	alkfil.					+	+	
- var. <i>sagitta</i> (CLEVE) HUST.....	indif.	alkfil.						+	
<i>Stephanodiscus</i> <i>astraea</i> (EHR.) GRUN.....	indif.	alkbio.	24.8	52.8	22.2	23.2	16.8	14.0	24.6
- var. <i>minutula</i> (KÜTZ.) GRUN.....	indif.	alkfil.	11.0	7.4	4.8	19.6	11.6	3.2	13.0
<i>hantzschii</i> GRUN.....	indif.	alkfil.	15.6	1.4	1.6	+	0.8	+	0.6
<i>Surirella</i> <i>birostrata</i> HUST.....	indif.	indif.					+	+	
<i>biseriata</i> BRÉB.....	indif.	alkfil.					+	+	
- var. <i>bifrons</i> (EHR.) HUST. fo. <i>punctata</i> MEISTER...	indif.	alkfil.					+		
- var. <i>rostrata</i> SCHULZ...	indif.	alkfil.							+
<i>linearis</i> W. SMITH.....	indif.	indif.			+	+	+	+	
- var. <i>constricta</i> (EHR.) GRUN.....	indif.	alkfil.	0.2	+		+	+		
- var. <i>helvetica</i> (BRUN.) MEISTER.....	indif.	alkfil.	+	+		+	+	+	+
<i>robusta</i> EHR.....	indif.	indif.					+		+
- var. <i>splendida</i> (EHR.) VAN HEURCK fo. <i>punctata</i> HUST.....	indif.	indif.	+						
<i>Synedra</i> <i>acus</i> KÜTZ.....	indif.	alkfil.	+		+	0.2	+	+	+
- var. <i>angustissima</i> GRUN.	indif.	alkfil.	+						
<i>capitata</i> EHR.....	indif.	alkfil.				+			
<i>cyclopum</i> BRUTSCHY.....	indif.	alkfil.				+			
<i>parasitica</i> (W. SMITH) HUST.....	indif.	alkfil.	0.4	+	0.2		+	+	+
<i>tabulata</i> (AG.) KÜTZ.....	mesohal.	indif.						+	
<i>ulna</i> (NITZSCH) EHR.....	indif.	alkfil.	0.4	0.4	1.0	0.8	0.6	0.6	0.4
- var. <i>aequalis</i> (KÜTZ.) HUST.....	indif.	alkfil.			+				
- var. <i>danica</i> (KÜTZ.) GRUN.....	indif.	alkfil.	0.4		0.2	0.4	+	+	+
- var. <i>spatulifera</i> GRUN...	indif.	alkfil.	+	+			0.2	+	+
- <i>vaucheriae</i> KÜTZ.....	indif.	alkfil.					+		
<i>Tabellaria</i> <i>fenestrata</i> (LYNGB.) KÜTZ.	halofob	acidofil			+				
<i>Østrupia</i> <i>zachariasi</i> (REICHEL) HUST.....	indif.	alkfil.					+	+	

## ARTSLISTEN

I tabel V (artslisten) er samtlige påviste arter anførte i alfabetisk rækkefølge. For hver form meddeles halobie- og pH-status, for de flestes vedkommende således som det fremgår af HUSTEDT (1957). Desuden angives forekomsten i prøverne nr. 1-7. Nr. 1 er den øverste, nr. 7 den nederste prøve. Der er foretaget tælling til 500 skaller i et præparat fra hver prøve, og %-hyppigheden fundet herved er meddelt. Såfremt arten er fundet efter tællingens afslutning, evt. i et andet præparat fra samme prøve, er det angivet ved et +.

Forkortelser: indif. - indifferent, halfob. - halophobous, mesohal. - mesohalobous, polyhal. - polyhalobous, alkfil. - alkaliphilous, alkbio - alkalibiontic.

Der er ingen stærkt iøjnefaldende forskelle mellem diatomebestandene i de 7 prøver (tabel V). I den artsrigeste prøve, nr. 6, er fundet ca. 155 arter. Af disse er kun 30 fundet ved tælling til 500 skaller, hvilket betyder, at de allerfleste arter er relativt sjældne, selvom det også her må erindres, at de relativt få Centrales-arter udgør 91.4 % af de 500 skaller. I den nederste prøve, nr. 7, er fundet 122 arter. De øverste prøvers arts antal er noget mindre, men så lidt, at det kan bero på tilfældigheder.

En flora er karakteriseret ikke blot ved de påviste arter, men også ved de ikke forekommende arter. Således er det meget karakteriserende, at »sure« eller pH-circumneutrale slægter kun er meget sparsomt repræsenterede. Dette gælder således *Anomoeoneis* og *Eunotia* slægterne og i noget mindre udpræget grad slægterne *Neidium*, *Pinnularia* og *Stauroneis*. De er alle rigt repræsenterede i nordligere egne oligotrofe lokaliteter.

*Navicula*-slægten møder, som næsten overalt i ferskvandslokaliteter, med det største artsantal, men ingen af arterne er særlig almindelige. Bemærkelsesværdigt er det dog, at *N.scutelloides* er den almindeligste N.art i alle 7 prøver.

Den store slægt *Nitzschia* er kun sparsomt repræsenteret. Her er det meget bemærkelsesværdigt, at den hidtil kun meget sjældent iagttagne art *N.lauenburgiana* HUSTEDT er fundet i alle 7 prøver, omend den er ret sjælden i dem alle.

## KOMMENTARER TIL NOGLE AF ARTERNE

*Achnanthes dispar* CLEVE (1891).

HUSTEDT 1937, p. 394, fig. 842.

Tidligere kun iagttaget få gange i Danmark i bundprøve fra Arreskov Sø, Fyn (FOGED, 1954) og i interglacialt kiselgur i Jylland (FOGED, 1962, p. 13,1: 3a,b). Den er desuden fundet ret sjældent i Østersøområdet (både recent og fossilt), og i materiale (indsamlet 1964) fra Varangerhalvøen findes den også. Udenfor Europa er den påvist af HOHN (1951) i østlige U.S.A., og jeg har fundet den i en bundprøve fra en sø på Northern Slope, Alaska (materiale fra 1963).

*Cocconeis thumensis* A. MAYER sensu A. MAYER 1919, p. 199, 6: 24.

Non HUSTEDT, 1950, p. 347, 35: 37-40.

FOGED, 1962, p. 14, 1: 9a,b.

Arten her er i nøje overensstemmelse med tidligere fund fra danske interglaciale kiselguraflejringer (FOGED, 1960, 1962), og jeg har (FOGED, 1962,

p. 14) påpeget, at det her må dreje sig om den af A. MAYER 1919 under dette navn beskrevne art, medens den af HUSTEDT, 1950, fra nordtyske søer under samme navn gengivne art, m. h. t. antallet af transapikalstriae, især på rafe-skallen, er helt afvigende herfra.

*Caloneis esromensis* nov. spec. Tavle 1, fig. 4.

Valvae lanceolatae apicibus longe et anguste protractis et acutis, longae 40–45  $\mu$ . Rhapshe recta filiformis. Area axiliaris angusta. Area centralis in striam transversam admodum latam utrimque prope mediam valvarum lunatis lineamentis pertinentem dilatata. Striae transapicales rectis fere angulis in mediam valvam, versus aream centralem nonnullae irregularius praecisae, ca. 20 in 10  $\mu$ . Striae prope marginem valvae sulco longitudinali gracili concisae sunt.

Skaller lancetformede med langt, smalt udtrukne, tilspidsede ender, 40–45  $\mu$  lange, 8–9  $\mu$  brede. Axialarea smal. Centralarea udvidet til et til skalranden nående ret bredt tværbånd med halvmåneformet kontur i begge sider nær skalmidten. Transapikalstriae omtrent vinkelrette på skalmidten, mod centralarea er nogle lidt uregelmæssigt forkortede, ca. 20 i 10  $\mu$ . Striae er i nærheden af skalranden krydsede af en fin længdefure.

Holotypus: Esrom Sø no. 6(a)/1967. FOGED Coll. (Odense).

Type lokalitet: Postglacial søbund, Esrom Sø, Sjælland, Danmark.

Tavle 1, fig. 4: 43  $\times$  8  $\mu$ . Ca. 20 striae i 10  $\mu$ . Sample no. 6.

Centralarea's struktur minder noget om centralarea'en hos *Caloneis schumaniana* (GRUN.) CLEVE, men skalform og striae er så afvigende fra denne art iøvrigt, at I : 4 må anses for at være en selvstændig art.

*Caloneis bacillum* (GRUN.) MERESCHK. var. *lancettula* (SCHULZ) HUSTEDT.

HUSTEDT, 1930, p. 236, fig. 361.

Tavle 2, fig. 17: 18.0  $\times$  4.5  $\mu$ . 20–22 striae i 10  $\mu$ .

Tivlsom bestemmelse, da den også ligner *C. fasciata* (LAGERST.) CLEVE fo. *acuta* BOYE PETERSEN (1928, p. 384, fig. 10). Definitionerne af *C. bacillum* og *C. fasciata* er meget vide og usikre, således at det i praksis næppe er muligt, når det ikke just gælder meget typiske former, klart at skelne mellem dem.

*Fragilaria bidens* HEIBERG (1863).

HUSTEDT, 1937, p. 147, fig. 661.

Meget karakteristisk, ret udbredt, men ret sjældent iagttaget art. I Danmark er den recent kun iagttaget få gange. Fossilt er den fundet i interglacialt kiselgur på Fyn (FOGED, 1954) og i Jylland (FOGED, 1962). Postglacialt har jeg fundet den i 8 prøver fra et profil i Aamosen (Vest-Sjælland).

Tavle 1, fig. 1: 37  $\times$  4  $\mu$ . 16–17 striae i 10  $\mu$ . Sample no. 6.

Til sammenligning Tavle I, fig. 2: 21  $\times$  2.5  $\mu$ . 16 striae i 10  $\mu$ . Sample no. 6. Det er den ret almindelige *Fragilaria capucina* DESMAZ. var. *mesolepta* RABH.

*Gomphonema intricatum* KÜTZ. (1844).

HUSTEDT, 1930, p. 375, fig. 697.

Tavle 2, fig. 5: 55  $\times$  8  $\mu$ . 8 striae i 10  $\mu$ . Sample no. 3. Karakteriseret ved at have lange, til samme side stærkt afbøjede centralspalter på rafegrenene, ganske som hos den fo. *magis capitata* HUSTEDT, der er gengivet i HUSTEDT, 1953, p. 630, fig. 22, der som betegnelsen siger har udpræget hovedformede apices, medens 2 : 5 iøvrigt er i nøje overensstemmelse med arten.

*Gomphonema olivaceoides* HUSTEDT (1950).

HUSTEDT, 1950, p. 397, 37 : 9–12.

Denne meget karakteristiske art, der først er beskrevet af HUSTEDT (1950) fra nordtyske søer, er meget udbredt, meget variabel og undertiden almindelig, både recent og fossilt. I eget materiale har jeg fundet den mange steder i Danmark, Skandinavien, Island, Afghanistan og Alaska.

Tavle 2, fig. 6: 18.0  $\times$  5.6  $\mu$ . 14 striae i 10  $\mu$ . Sample no. 3.

*Gomphonema tenellum* KÜTZ. (1844).

HUSTEDT, 1945, p. 941, 42 : 50–56.

Hidtil kun fundet sjældent i alkaliske søer på Balkan (HUSTEDT, 1945, p. 941)

og i Østersø-området (HUSTEDT, 1957, p. 332). Ikke tidligere påvist i Danmark. I materialet her fra Esrom Sø er arten ikke sjælden. Desuden har jeg fundet den i en enkelt prøve fra Rold Kilde, Himmerland (ikke publ.). Alle hidtidige fundsteder har været udpræget alkaliske.

Tavle 2, fig. 4:  $18.5 \times 3.5 \mu$ . 12 striae i  $10 \mu$ . Sample no. 1.

*Navicula anglica* RALFS var. *signata* HUSTEDT (1944).

HUSTEDT, 1944, p. 287, 8: 14. 1950, p. 348, 37: 54, 55.

Tavle 1, fig. 11:  $19.0 \times 7.5 \mu$ . 11 striae i  $10 \mu$ . Sample no. 3.

Hidtil kun fundet af HUSTEDT i nogle få nordtyske søer. Arten er ikke særlig almindelig i materialet her fra Esrom Sø, og varieteten er meget sjælden.

*Navicula clementioides* HUSTEDT (1944).

HUSTEDT, 1944, p. 285, figs. 19, 20. 1950, p. 348, 37: 59-61.

Tavle 1, fig. 12:  $23 \times 10 \mu$ . 11 striae i  $10 \mu$ . Sample no. 3.

Meget udbredt både recent og fossilt. Også en meget variabel art; således har 1: 12 en bredt-lancetformet skal og en lille centralarea, medens en noget smalle skal og en større centralarea synes at være hyppigere (se f. eks. FOGED, 1963, 5: 10 fra Djurslandsø og 1964, 9: 4, 5 fra Spitsbergen).

*Navicula costulata* GRUN. (1862).

HUSTEDT, 1930, p. 298, fig. 505. A. SCHMIDT Atlas 398: 52-56.

Tavle 2, fig. 1:  $31 \times 8 \mu$ . 8 striae i  $10 \mu$ . Sample no. 6.

Ikke særlig almindelig her, hvor de forekommende eksemplarer har den i 2: 1 gengivne skalform, der er meget nær A. S. Atlas 398: 56 fra Bötensee ved Berlin.

*Navicula decussis* ØSTRUP (1910).

ØSTRUP, 1910, p. 77, 2: 50.

HUSTEDT, 1950, 37: 52, 53.

Tavle 1, fig. 7:  $20.5 \times 7.5 \mu$ . 14-15 striae i  $10 \mu$ . Sample no. 3.

Meget karakteristisk art, der synes at være meget udbredt, selvom den hidtil kun sjældent er registreret. I eget materiale har jeg fundet den mange steder i Danmark, flere andre steder i Europa, i Ghana og i Grønland. Fossilt har jeg påvist den i interglacialt kiselgur i Jylland (FOGED, 1962).

*Navicula esromensis* nov. spec. Tavle 1, fig. 5.

Valvae late lanceolatae apicibus leviter protactis obtuse rotundatis, longae 28-30  $\mu$ , latae 8-10  $\mu$ . Rhaphe recta filiformis. Area axiliaris angusta ab apicibus versus mediam valvae leviter dilatata, ubi in aream centralem parvam dilatata est. Striae transapicales radiantes, ca. 16-18 in  $10 \mu$ , versus apices admodum densiores manifeste punctatae. In medio valvae nonnullae striae breviores insertae sunt.

Skaller bredt-lancetformede med ganske svagt indtrukne, stumpt afrundede apices, 28-30  $\mu$  lange, 8-10  $\mu$  brede. Rafen lige, trådformet. Axialarea smal, svagt tiltagende i bredde fra apices mod skalmidte, hvor den er udvidet til en lille centralarea. Transapikalstriae radiære, ca. 16-18 i  $10 \mu$ , mod skallerne noget tættere, tydeligt punkterede. I skalmidten findes enkelte kortere indskudte striae.

Holotypus: Esrom Sø no. 3a/1967. FOGED Coll. (Odense).

Type lokalitet: Postglacial søbund, Esrom Sø, Sjælland, Danmark.

Tavle 1, fig. 5:  $29 \times 9 \mu$ . 16-18 striae i  $10 \mu$ .

Muligvis beslægtet med *Navicula limata* HUSTEDT (1943) (HUSTEDT, 1961, p. 639, fig. 1640) fra tropisk Afrika.

*Navicula exigua* (GREG.) O. MÜLLER var. *signata* HUSTEDT (1944).

HUSTEDT, 1944, p. 487, fig. 14.

Tavle 1, fig. 10:  $3 \times 11 \mu$ . 8-9 striae i  $10 \mu$ . Sample no. 3.

Fundet af HUSTEDT (1944, 1950) i nogle nordtyske søer. Hidtil ikke påvist recent i Danmark, men fundet i interglacialt kiselgur i Jylland (FOGED, 1962) og i postglaciale aflejringer i Åmosen, Vest-Sjælland (ikke publ.). Recent har

jeg desuden fundet den i Nord-Norge, på Spitsbergen, i Afghanistan og i Ghana. Den er fundet i 4 af de 7 Esrom Sø prøver, men altid fåtallig.

*Navicula farta* HUSTEDT (1934).

HUSTEDT, 1961, p. 645, fig. 1646.

Tavle 2, fig. 10:  $13.0 \times 8.5 \mu$ . 14–16 striae i  $10 \mu$ . Sample no. 2.

En diskutabel art. Formen her fra Esrom Sø er meget nærstående FOGED, 1952, p. 167, 2 : 5 fra Mellem-Sverige. Den har noget tættere og finere punkterede striae end HUSTEDT, 1961, fig. 1646 og FOGED, 1960, fig. 7, men alligevel føler jeg mig ret sikker i bestemmelsen.

*Navicula hungarica* GRUN. var. *lüneburgensis* GRUN. (1882).

HUSTEDT, 1930, p. 298, fig. 509.

Tavle 2, fig. 7:  $21 \times 6.0 \mu$ . 10 striae i  $10 \mu$ . Sample no. 3.

*Navicula hustedtii* KRASSKE var. *obtusa* HUSTEDT.

HUSTEDT, 1950, 37 : 30. A. SCHMIDT Atlas 400 : 57, 58.

Arten har if. HUSTEDT, 1930, p. 449, fig. 452 alle striae radiære, medens striae hos var. *obtusa* hos HUSTEDT, 1950, 37 : 30 har radiære midtstriae og konvergente endestriae. 2 : 5 indtager nærmest en mellemstilling i denne henseende med tendens til svagt konvergerende endestriae.

Var. *obtusa* er ret udbredt, men altid fåtallig, både recent og fossilt, i Danmark.

*Navicula limatoides* HUSTEDT (1950).

HUSTEDT, 1950, p. 350, 38 : 33, 34. 1961, p. 276, fig. 1406.

Tavle 1, fig. 8:  $17.5 \times 9 \mu$ . 16 striae i  $10 \mu$ . Sample no. 1.

Denne karakteristiske art er ikke sjælden i flere af prøverne her fra Esrom Sø. Tidligere er den kun fundet, og sjælden, i en nordtysk sø (HUSTEDT, 1950, p. 350). Det er muligt, at den under betegnelsen *N. amygdalina*, HUSTEDT beskrevne og afbildede art fra FOGED, 1952, p. 165, 2 : 10 (fra Mellem-Sverige) er identisk med denne art.

*Navicula meniscus* SCHUM. (1869).

HUSTEDT, 1950, p. 447, 39 : 19, 20.

A. SCHMIDT Atlas 395 : 23.

Tavle 2, fig. 2:  $38 \times 11.5 \mu$ . 8 striae i  $10 \mu$ . Sample no. 6.

En meget udbredt og variabel art, der står den mesohalobe art *N. peregrina* KÜTZ. temmelig nær, men *N. meniscus* er en udpræget alkalifil ferskvandsart. Formen her fra Esrom Sø ligner meget de af HUSTEDT, 1950, 39 : 19, 20 fra nordtyske søer gengivne eksemplarer.

*Navicula protracta* (GRUN.) CLEVE fo. *elliptica* GALLIK (1935).

HUSTEDT, 1950, p. 401, 37 : 19, 20. 1961, p. 316, fig. 1435.

Syn.: *N. protracta* fo. *elliptica* HUSTEDT (HUSTEDT, 1957, p. 283).

Tavle 1, fig. 6:  $26 \times 8 \mu$ . 18 striae i  $10 \mu$ . Sample no. 3.

Denne ganske karakteristiske form er tidligere kun iagttaget – og sjældent – i Nord-Tyskland (HUSTEDT, 1950. 1957). Også her i Esrom Sø er den sjælden.

*Navicula oppugnata* HUSTEDT (1945).

HUSTEDT, 1945, p. 925, 47 : 1. 1950, 37 : 38–41.

Tavle 2, fig. 3:  $43 \times 9.3 \mu$ . 10 striae i  $10 \mu$ . Sample no. 3.

En meget karakteristisk og udbredt art, såvel recent som fossilt (interglacialt). Anses sædvanligvis for at være udpræget alkalifil. I Varangermateriale (fra 1964) har jeg dog fundet den i 9 prøver, hvoraf de 6 er fra lokaliteter med pH: 5.5–6.4, 2 fra steder med pH: 6.5–7.4 og kun 1 fra en lokalitet med pH 7.5, hvilket kunne tyde på, at arten muligvis snarere er pH-indifferent (circum-neutral).

*Navicula rotunda* HUSTEDT (1945).

HUSTEDT, 1945, p. 916, 41 : 49. 1950, 38 : 35–39. 1961, p. 273, fig. 1403.

Tavle 2, fig. 11:  $11.0 \times 6.5 \mu$ . Ca. 20 striae i  $10 \mu$ . Sample no. 6.

Tavle 2, fig. 12:  $12.5 \times 7.0 \mu$ . 17–18 striae i  $10 \mu$ . Sample no. 7.

*Navicula subrotundata* HUSTEDT (1945).

HUSTEDT, 1945, p. 917, 41 : 30–33. 1961, p. 272, fig. 1402.

Tavle 2, fig. 13:  $11.0 \times 5.2 \mu$ . Ca. 28 striae i  $10 \mu$ . Sample no. 1.

Findes ofte i alkaliske ferskvandslokaliteter sammen med *N. rotunda*, i reglen hyppigere end denne. I Esrom Sø prøverne er *N. rotunda* den almindeligste.

*Navicula schadei* KRASSKE (1929).

HUSTEDT, 1961, p. 222, fig. 1340. A. SCHMIDT Atlas 398 : 32–35.

Tavle 2, fig. 16:  $11.3 \times 5.2 \mu$ . 22–24 striae i  $10 \mu$ . Sample no. 7.

Hidtil ikke fundet recent. KRASSKE, 1929 har fundet den fossilt i Sachsen, og i Danmark er den også fundet fossilt i interglacielt kiselgur (FOGED, 1962, p. 23, 4 : 23).

*Navicula tuscula* (EHR.) GRUN. fo. *rostrata* HUSTEDT (1930).

HUSTEDT, 1930, p. 308.

Tavle 2, fig. 8:  $25 \times 10 \mu$ . 12 striae i  $10 \mu$ .

*Navicula tuscula* (EHR.) GRUN. fo. *minor* HUSTEDT (1930).

HUSTEDT, 1930, fig. 553.

Tavle 2, fig. 9:  $14 \times 7 \mu$ . 10–11 striae i  $10 \mu$ . Sample no. 3.

*N. tuscula* er en overordentlig variabel art. Den forekommer i Esrom Sø prøverne med typiske eksemplarer, hyppigst sammen med eksemplarer som 2 : 8, og nu og da også sammen med eksemplarer af typen 2 : 9.

Jeg har ikke fundet illustrationer af fo. *rostrata*, men if. HUSTEDT, 1930, p. 308 har denne form lancetformede skaller »gegen die Pole allmählich verschmälert, an den Enden spitz geschnäbelt, nicht köpfig«, hvilket skulle svare til 2 : 8. 2 : 9 er i nøje overensstemmelse med HUSTEDT, 1930, fig. 553, men her mangler en beskrivelse. Den stemmer også meget nøje overens med tidligere fund fra interglacielt kiselgur i Danmark (FOGED, 1954, 1960 og 1962). Jeg nærer ingen tvivl om, at de to her afbildede former begge ved overgange slutter sig nær til *N. tuscula*.

*Nitzschia bacata* HUSTEDT (1937–39).

HUSTEDT, 1937–39, p. 485, 41 : 30–33. 1950, p. 402, 41 : 5–7.

En N. art, der først er påvist i plankton og litoralt i tropisk Asien og Afrika (hh. HUSTEDT, 1937–39 og 1949), og i flere nordtyske søer (HUSTEDT, 1950). Her i Esrom Sø er arten sjælden, men i nøje overensstemmelse med den af HUSTEDT beskrevne art.

*Nitzschia lauenburgiana* HUSTEDT (1950).

HUSTEDT, 1950, p. 402, 40 : 6, 7, 9–11.

Tidligere kun fundet få gange i nord-tyske søer (HUSTEDT, 1950, p. 402).

Den findes i alle Esrom Sø prøverne, omend fåtallig, og eksemplarerne her er i nøje overensstemmelse med den af HUSTEDT, 1950, p. 402 beskrevne art.

*Stauroneis smithii* GRUN. var *sagitta* (CLEVE) HUSTEDT.

HUSTEDT, 1959, p. 811, fig. 1158.

Meget karakteristisk var., der hidtil kun er fundet nogle få steder i Skandinavien (både recent og fossilt), samt i en enkelt lokalitet i Syd-Island (HUSTEDT, 1959, p. 812). Den er kun fundet og meget sjælden i een prøve her fra Esrom Sø.

*Synedra cyclopum* BRUTSCHY (1922).

HUSTEDT, 1937, p. 208, fig. 698.

En meget ejendommelig art, der lever epizoisk, fastheftet til planktoncrustaceer (især Cyclopider). Påvist adskillige steder i Mellem- og Nord-Europa, men ikke iagttaget ret tit. Også fundet i U. S. A. (PATRICK & REIMER, 1966, p. 155), hvor jeg desuden har fundet den meget almindelig både i plankton- og bundprøve fra en sø i det nordlige Alaska (FOGED, 1968, in print). Arten er sjælden her i Esrom Sø materialet (kun fundet i én prøve).

Tavle 1, fig. 3:  $62 \times 4 \mu$ . 16 striae i  $10 \mu$ . Sample no. 4.

*Østrupia zachariasi* (REICHEL.T) HUSTEDT.

HUSTEDT, 1930, p. 234, fig. 355.



Syn.: *Diploneis mauleri* BRUN. var. *borussica* CLEVE (ØSTRUP, 1899, p. 37, 2: 9). *Caloneis zachariasi* REICHELDT (HUSTEDT, 1930, p. 234, fig. 355).

Ikke fundet recent i Danmark og Skandinavien, men HUSTEDT (1950, p. 404) har fundet den i 4 nord-tyske søer (litoral og bundslam). Den er tidligere fundet recent i Mellem-Europa, og i Nord-Alaska forekommer den ligeledes (FOGED, 1968, in print). I interglacialt kiselgur er den fundet i Danmark (ØSTRUP, 1899. FOGED, 1962). I Esrom sø materialet er den fundet, men sjældent, i 2 prøver.

Tavle 1, fig. 9:  $42 \times 7.5 \mu$ . 12 striae i  $10 \mu$ . Sample no. 6. Denne form er noget afvigende fra de fleste af mine tidligere fund af samme art, især derved at der kun er en meget kraftig hyalin længdefure på hver side af skallerne, således at der kun er 2 punktrækker på hver skalside. Det er muligt, det her drejer sig om en særlig varietet, måske en selvstændig art.

## REFERENCES

- FJERDINGSTAD, E., 1954. Subfossil Algal Flora of the lake Bølling Sø and its Limnological Interpretation. – *Kgl. Da. Vid. Selsk. Biol. Skr.* 7(6): 1–56.
- FOGED, N., 1952. Diatoms in trumpet-formed catching nets of *Neureclipsis bimaculata* in Sweden. – *Bot. Notiser* 1952, 2: 157–184.
- FOGED, N., 1954. On the Diatom Flora of Some Funen Lakes. – *Fol. Limnol. Scand.* 6: 1–75.
- FOGED, N., 1960. Diatomefloraen i en interglacial kiselguraflejring ved Rands Fjord i Østjylland. – *Medd. Dan. Geol. Foren.* Vol. 14, pp. 197–211.
- FOGED, N., 1962. On the Diatom Flora in Interglacial Kieselguhr at Hollerup in East-Jutland. – *Dann. Geol. Unders.* II. række nr. 84.
- FOGED, N., The Diatom Flora in Some Lakes in Djursland, East-Jutland. – *Nat. Jul.* Vol. 10, pp. 1–82.
- FOGED, N., 1964. Freshwater Diatoms from Spitsbergen. – *Tromsø Mus. Skr.* Vol. 11, pp. 1–159.
- FOGED, N., 1965. En sen-glacial ferskvandsdiatomeflora fra Fyn. – *Medd. Dan. Geol. Foren.* Vol. 15, pp. 459–469.
- FOGED, N., 1968: Some new or rare Diatoms from Alaska. (in print).
- HUSTEDT, F., 1930. Bacillariophyta (Diatomeae). – In: A. PASCHER: *Die Süßwasserflora Mitteleuropas* 10: VIII+466 s. Jena.
- HUSTEDT, 1937. Die Kieselalgen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz mit Berücksichtigung der übrigen Länder Europas sowie der angrenzenden Meeresgebiete. – *Dr. L. Rabenhorsts Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz.* VII (2): 845 s. Leipzig.
- HUSTEDT, F., 1937–39. Systematische und ökologische Untersuchungen über die Diatomeen-Flora von Java, Bali und Sumatra. – *Arch. Hydrobiol.* Suppl. 15, 16.
- HUSTEDT, F., 1944. Neue und wenig bekannte Diatomeen. – *Ber. Deut. Bot. Ges.* Vol. 61 (5), pp. 271–290.
- HUSTEDT, F., 1945: Diatomeen aus Seen und Quellgebiete der Balkan-Halbinsel. – *Arch. Hydrobiol.* Vol. 40 (4), pp. 867–973.
- HUSTEDT, F., 1949. Süßwasser-Diatomeen aus dem Albert-Nationalpark in Belgisch-Kongo. – *Expl. Parc. mat. Albert, Miss. H. Damas* (1935–1936). 8. 199 s. Brüssel.
- HUSTEDT, F., 1950. Die Diatomeenflora norddeutscher Seen mit besonderer Berücksichtigung des holsteinischen Seengebiets. – *Arch. Hydrobiol.* Vol. 43, pp. 329–458.
- HUSTEDT, F., 1957. Die Diatomeenflora des Flusssystemes der Weser im Gebiet der Hansestadt Bremen. – *Abh. Naturw. Ver. Bremen.* Vol. 34 (3), pp. 181–440.
- HUSTEDT, F., 1961. Die Kieselalgen Deutschlands, etc. – *Dr. L. Rabenhorsts Kryptogamenflora* etc. VII (3): 1–(816). Leipzig.
- NYGAARD, G., 1949. Hydrobiological Studies on Some Danish Ponds and Lakes. – *Kgl. D. Vid. Selsk. Biol. Skr.* Vol. 7 (1), pp. 1–293.

NYGAARD, G., 1956. Ancient and Recent Flora of Diatoms and Chrysophyceae in Lake Gribssø. — *Fol. Limnol. Scand.* Vol. 8, pp. 32–94.

PETERSEN, J. BOYE, 1928. The aërial Algæ of Iceland. — *The Botany of Iceland*. 2: 328–447. Kbhvn.

SCHMIDT, A., 1874–1944. *Atlas der Diatomaceenkunde*. Aschersleben-Leipzig.

ØSTRUP, E., 1899: Danske Diatoméjord-Aflejringer. — *Danm. Geol. Unders.* II. række nr. 9, pp. 35–81.

ØSTRUP, E., 1910. *Dansk Diatomeer*. 323 s. 5 pl. Kbhvn.

## APPENDIX

til

*Diatomeerne i en postglacial boreprøve fra bunden af Esrom sø, Danmark*

I prøve nr. 6 (÷ 250 cm) er foruden de i diatomelisten anførte former yderligere påvist følgende 2 arter, der må anses for at være nov. spec.

*Navicula pseudoanglica* FOGED et MØLLER, nov. spec. Fig. 1.

Valvae elliptico-lanceolatae apicibus breviter protractis late rotundatis, longae 25–30  $\mu$ , latae 10  $\mu$ . Rraphe recta filiformis, poris centralibus admodum anguste congestis; fissuris polaribus diverse deflexis. Area axiliaris angusta linearis; in medio valvae paulum dilatata. Striae transapicales radiantes, ca. 10 in 10  $\mu$ , subtiliter punctatae, in medio aliquantum distantes.

Skaller elliptisk-lancetformede med kort udtrukne og bredt afrundede ender, 25–30  $\mu$  lange og 10  $\mu$  brede. Rafe lige, trådformet, med ret tæt stillede centralporer og til modsatte sider afbøjede polspalter. Axialarea smal, lineær; i skalmidten meget lidt udvidet. Transapikalstriae radiære, ca. 10 i 10  $\mu$ , fint punkterede, og i midten med noget større afstand.

Holotype i præparat nr. AVa 26a i Coll. MAX MØLLER, Odense.

Typelokalitet: Esrom sø, Danmark, postglacial søaflejringer.

Fig. 1: Ca. 30  $\times$  10  $\mu$ . 10 striae i 10  $\mu$ . (Målestok 10  $\mu$ ).

Sandsynligvis nært beslægtet med *Navicula anglica* RALFS, som den især afviger fra ved at have en tydeligt markeret axialarea og til modsatte sider afbøjede rafepolspalter.

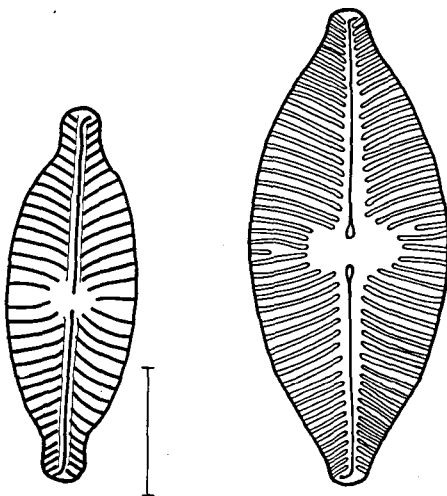


Fig. 1

Fig. 2

*Navicula pseudoplacentula* FOGED et MØLLER, nov. spec. Fig. 2.

Valvae elliptico-lanceolatae apicibus acute rotundatis exigue protractis, longae 40–45  $\mu$ , latae 15–20  $\mu$ . Rhapshe recta filiformis, poris centralibus admodum fortibus et fissuris polaribus diverse deflexis. Area axiliaris angusta, ab apice versus aream centralem leviter dilatans, quae rotundata e transverso in  $\frac{1}{2}$  fere latitudinem valvae dilatata est. Striae transapicales radiantes, ca. 11–12 in 10  $\mu$ , punctis duplicibus subtilissimis. Admodum curvatae versus mediam valvae.

Skaller elliptisk-lancetformede med spidst afrundede og kun meget lidt udtrukne ender, 40–50  $\mu$  lange og 15–20  $\mu$  brede. Rafe lige, trådformet med ret kraftige centralporer og til modsatte sider afbøjede polspalter. Axialarea smal, svagt tiltagende i bredde fra skalden mod centralarea, der er afrundet og på tværs udbredt til ca.  $\frac{1}{2}$  skalbredde. Transapikalstriae radiære, ca. 10 i 10  $\mu$ , med meget fine dobbeltpunkter. De er noget krummede, med den konkave side mod skalmidten.

Holotype i præparat nr. AVa 25b i Coll. MAX MØLLER, Odense.

Typelokalitet: Esrom sø, Danmark, postglacial søaflejrning.

Fig. 2: Ca. 38  $\times$  16  $\mu$ . 11–12 striae i 10  $\mu$ . (Målestok 10  $\mu$ ).

Afviger fra den nærstående *Navicula placentula* (EHR.) GRUN. ved at have til modsatte sider afbøjede polspalter og finere punkterede striae.

Arten er fundet i flere eksemplarer i prøve nr. 6. Desuden påvist i recent materiale fra Furesø kildevæld ved Fiskebæk og i Alsted mølleå (begge Sjælland, af Max Møller.

## Tavle 1

1. *Fragilaria bidens* HEIBERG.
  2. — *capucina* DESMAZ. var. *mesolepta* RABH.
  3. *Synedra cyclopum* BRUTSCHY.
  4. *Caloneis esromensis* nov. spec.
  5. *Navicula esromensis* nov. spec.
  6. — *protracta* GRUN. fo. *elliptica* GALLIK.
  7. — *decussis* ØSTRUP.
  8. — *limatooides* HUSTEDT.
  9. *Østrupia zachariasii* (REICHEL) HUSTEDT.
  10. *Navicula exigua* (GREG.) O. MÜLLER var. *signata* HUSTEDT.
  11. — *anglica* RALFS var. *signata* HUSTEDT.
  12. — *clementioides* HUSTEDT.
- Målestok (Scale) 10  $\mu$ .

## Tavle 2

1. *Navicula costulata* GRUN.
  2. — *meniscus* SCHUM.
  3. — *oppugnata* HUSTEDT.
  4. *Gomphonema tenellum* KÜTZ.
  5. — *intricatum* KÜTZ.
  6. — *olivaceoides* HUSTEDT.
  7. *Navicula hungarica* GRUN. var. *lüneburgensis* GRUN.
  8. — *tuscula* (EHR.) GRUN. fo. *rostrata* HUSTEDT.
  9. — — fo. *minor* HUSTEDT.
  10. — *farta* HUSTEDT.
  - 11, 12. — *rotunda* HUSTEDT.
  13. — *subrotundata* HUSTEDT.
  14. — *utermöhlii* HUSTEDT.
  15. — *ancisa* HUSTEDT.
  16. — *schadei* KRASSKE.
  17. *Caloneis bacillum* (GRUN.) MERESCHK. var. *lancettula* (SCHULZ) HUSTEDT.
- Målestok (Scale) 10  $\mu$ .

