

Danmarks geologiske Undersøgelse.

II. Række. Nr. 17.

---

---

# Eem-Zonerne.

Studier

over

Cyprinaleret og andre Eem-Aflejringer

i Danmark, Nord-Tyskland og Holland.

Af

Victor Madsen, V. Nordmann og N. Hartz.

---

Avec résumé en français.

---

Hertil et Atlas med 12 Tavler og 1 Kort.

---

---

Kjøbenhavn.

I Kommission hos C. A. Reitzel.

Fr. Bagges Kgl. Hof-Bogtrykkeri.

1908.

Pris: 6 Kr.

## Fortegnelse over Danmarks geologiske Undersøgelser Skrifter.

### I. Række.

#### Beskrivelser til Geologisk Kort over Danmark i Maalestok 1:100000.

Nr. 1.	K. RØRDAM. Kortbladene Helsingør og Hillerød. 1893.....	Pris 2,00 Kr.
- 2.	N. V. USSING og VICTOR MADSEN. Kortbladet Hindsholm. 1897.....	— 2,00 -
- 3.	A. JESSEN. Kortbladene Skagen, Hirshals, Frede- rikshavn, Hjøring og Løkken. 1899.....	— 6,00 -
- 4.	A. JESSEN. Kortbladene Læsø og Anholt. 1897.	— 1,50 -
- 5.	VICTOR MADSEN. Kortbladet Samsø. 1897.....	— 1,50 -
- 6.	K. RØRDAM. Kortbladene Kjøbenhavn og Ros- kilde. 1899.....	— 4,00 -
- 7.	VICTOR MADSEN. Kortbladet Bogense. 1900....	— 2,00 -
- 8.	K. RØRDAM og V. MILTHERS. Kortbladene Sejro, Nykjøbing, Kalundborg og Holbæk. 1900	— 5,00 -
- 9.	VICTOR MADSEN. Kortbladet Nyborg. 1902.....	— 4,50 -
- 10.	A. JESSEN. Kortbladene Aalborg og Nibe (nord- lige Del). 1905.....	— 4,50 -
- 11.	V. MILTHERS. Kortbladene Faxe og Stevns Klint	— 6,00 -
- 12.	A. JESSEN. Kortbladet Skamlingsbanke. 1907..	— 2,00 -

### II. Række.

#### Afhandlinger om specielle, videnskabelige og praktiske Emner.

Nr. 1.	K. RØRDAM. Undersøgelse af mesozoiske Lerarter og Kaolin paa Bornholm i geologisk og teknisk Henseende. 1890.....	Pris 1,25 Kr.
--------	---	---------------

Danmarks geologiske Undersøgelse.  
II. Række. Nr. 17.

---

---

# Eem-Zonerne.

Studier

over

Cyprinaleret og andre Eem-Aflejringer  
i Danmark, Nord-Tyskland og Holland.

Af

Victor Madsen, V. Nordmann og N. Hartz.

---

Avec résumé en français.

---

Hertil et Atlas med 12 Tavler og 1 Kort.

---

---

Kjøbenhavn.

I Kommission hos C. A. Reitzel.

Fr. Bagges Kgl. Hof-Bogtrykkeri.

1908.

## INDHOLD.

	Side
Udviklingen af Kendskabet til Eem-Zonerne (Cyprinaleret). Af VICTOR MADSEN ..	1
Eem-Zonernes Lejringsforhold. Af VICTOR MADSEN. ....	45
Langeland .....	47
Ristinge Klint .....	47
Oversigt .....	61
Ærø .....	65
Trappeskov Klint .....	65
Vejsnæs Nakke .....	67
Risemark Klinter .....	70
Trandrup Klint .....	71
Bregninge Klinter .....	73
Leby Klinter .....	75
Skjoldnæs Klinter .....	75
Havrekobbet Klinter .....	76
Klinten Vest for Ærøskjøbing .....	76
Det Indre af Ærø .....	76
De mindre Øer .....	77
Drejø .....	77
Avernakø .....	77
Lydø .....	78
Fyn .....	78
Horneland .....	78
Helnæs .....	79
Glamsbjerg .....	80
Balslev .....	81
Stavrby Skov ved Middelfart .....	81
Oversigt .....	82
Sønderjylland .....	83
Stensigmose Klint .....	83
Oversigt .....	86
Eem-Zonernes petrografiske Forhold. Af VICTOR MADSEN .....	89
Bestemmelser af Mineralkornene .....	91
Slæmmeanalyser .....	97
Stentællinger .....	99
Eem-Zonernes Flora. Af N. HARTZ .....	103
Eem-Zonernes Molluskfauna. Af V. NORDMANN. ....	115

	Side
Eem-Aflejringerne paa den fynske Øgruppe .....	117
I. Ferskvandszonens Fauna .....	117
Langeland .....	117
Ærø .....	120
Fyn .....	122
Bemærkninger om Faunaen .....	122
II. Den marine Zones Fauna .....	127
Langeland .....	130
Ærø .....	142
Drejø .....	152
Fyn .....	152
Bemærkninger om Faunaen .....	154
Eem-Aflejringerne paa den jyske Halvø .....	169
Stensigmose paa Broagerland .....	169
Tønder .....	176
Mandø Hølade .....	178
Reitmoor, Sydvest for Rendsborg .....	194
Eem-Aflejringerne i Holland .....	199
Eem-Aflejringerne i West- og Ostpreussen .....	223
Aflejringer med tempereret Fauna af uvis Alder i Danmark .....	234
Møen .....	235
Sjælland .....	239
Jydland .....	239
Eemfaunaen paa sekundært Leje .....	241
Sjælland .....	241
Fyn .....	241
Jydland .....	244
Slutning .....	246
Liste over de i de marine Eem-Aflejringer fundne Mollusker .....	253
Andre Dyrelevninger fra de danske Eem-Zoner. Ved V. NORDMANN. ....	259
Résumé en français .....	265

I.

Udviklingen af Kendskabet  
til Eem-Zonerne (Cyprinaleret)

af

Victor Madsen.

Som det fremgaar af de Undersøgelser, der skal gøres Rede for i den foreliggende Afhandling, findes der blandt de danske, marine Kvartær-Aflejringer Lag, som ere blevne dannede samtidig med de saakaldte Eem-Aflejringer<sup>1)</sup> i Holland. Disse Lag have længe været kendte under Navnet Cyprinaleret. Dette blev opdaget af **Forchhammer** paa en Rejse i Juli 1841. Efter Optegnelserne fra denne at dømme, som findes i hans Manuskriptprotokol II (Mineralogisk Museums Arkiv), synes Formaålet med den at have været at foretage Stentællinger rundt omkring i Landet, en Opgave, som **Forchhammer** gennem en Aarrække med betydelig Energi arbejdede paa.

**Forchhammers** Rejse er vistnok gaaet over Korsør og Svendborg til Rudkjøbing. Paa Langeland synes han at have gjort Ekskursioner dels over Skrøbelev til Snøde og Frankeklint, dels til Longelse og dels til Ristinge Klint; paa disse Steder har han nemlig gjort Stentællinger, som ere indførte i den omtalte Manuskriptprotokol. Opdagelsen af Cyprinaleret i Ristinge Klint synes at være sket tilfældig; intet tyder paa, at **Forchhammer** har faaet Underretning om, at der i Ristinge Klint fandtes ejendommelige, skalførende Lerlag, og at han er rejst derhen særlig for at undersøge disse. Han tillagde aabenbart heller ikke straks sin Opdagelse videre Betydning.

Om Ristinge Klint skriver han i den omtalte Manuskriptprotokol (S. 37): „I Ristinge Klint kommer blaat Glimmerler frem under

---

<sup>1)</sup> HARTING, P. 1875. Bijdrage tot de kennis der geologische gesteldheid van den boden onder Utrecht en van het Eemdal. Verslagen en Mededeelingen der Koninklijke Akademie van Wetenschappen. 2. Reeks. Amsterdam.

HARTING, P. 1875. Le Système eemien. Archives Néerlandaises des Sciences exactes et naturelles. Haarlem.

LORIÉ, J. 1906. De geologische bouw der Geldersche Vallei, benevens beschrijving van eenige nieuwe grondboringen. VII. Mededeelingen omtrent de Geologie van Nederland, verzameld door de Commissie voor het geologisch Onderzoek. Nr. 35. Amsterdam.

Rullestensmergelen. Dette Blaaler er stenfrit, men indeholder i smaa, særskilte Lag en overordentlig stor Mængde knuste Bivalver, som alle synes at være *Isocardia Cor.* Man ser tydeligt, at de ere knuste, efter at de ere afsatte i Leret, thi alle Stykkerne ligge endnu sammen, og de voldsomme Forstyrrelser, der have givet Brunkulforma-

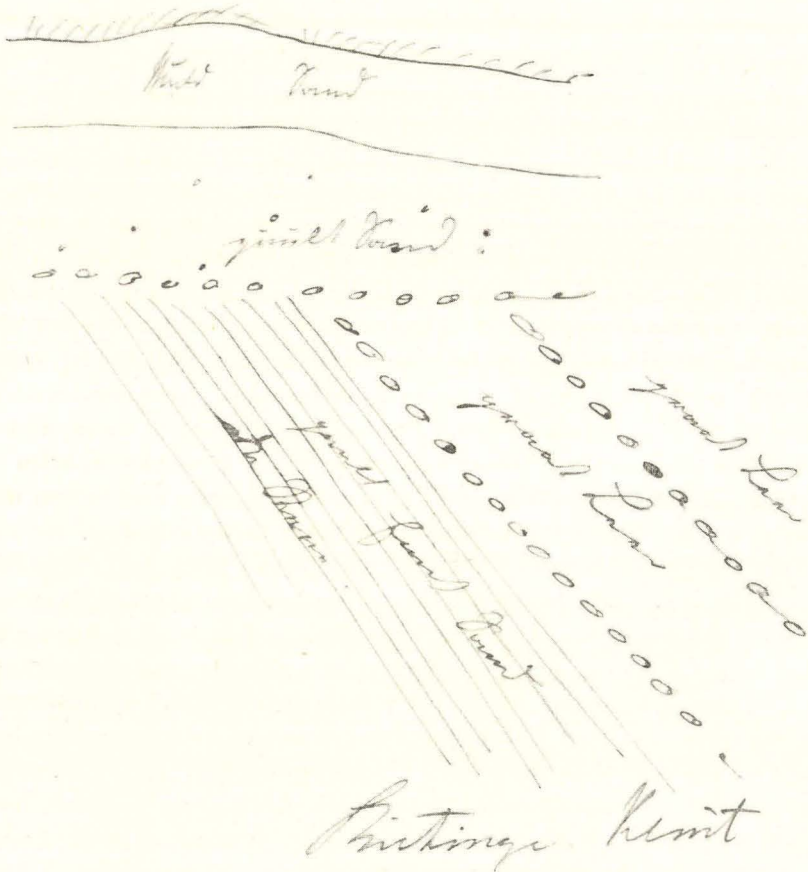


Fig. 1. Facsimile af FORCHHAMMERS Skitse af Ristinge Klint (efter hans Manuskriptprotokol S. 36).

tionen sin nuværende Stilling, maa have foranlediget, at de ere sønderbrudte. Ingen faste Lag forekomme her i Brunkulformationen.“

Til Beskrivelsen er føjet ovenstaaende Skitse. Den har Interesse, idet den viser, dels at allerede FORCHHAMMER har set, at der i de skraatstillede Morænelerlag („graat Leer“ paa Skitsen) findes Blokrækker, dels at han den Gang tilskrev Cyprinaleret saa ringe Betydning, at han ikke en Gang har angivet det paa Skitsen.



Fra Langeland tog FORCHHAMMER til Ærø, hvor han foretog Stentællinger i Vejsnæs Nakke og i Klinterne ved Vodrup og Trandrup. Han opdagede ved denne Lejlighed Cyprinaleret i Vejsnæs Nakke og Trandrup Klint. Han skriver herom (S. 41): „Veiness<sup>1)</sup> Klint ved Gravensteen har nederst Glimmerler med Bivalver (*Isocardia*), knuste som i Ristinge Klint paa Langeland, men her afveksle de med flintrig Blaamergel og hælde under en Vinkel af 45—50° mod Ø. Denne Karakter bliver ved igennem dette hele Klintsystem . . . . I Tranderup og Voderup Klint ere Forholdene de samme, men blive højst forvirrede formedelst de meget store Styrtninger. Brunkulformationen har her foruden Glimmerler og Bruntler endnu hvidt og brunt, meget fint Sand, og det er ikke usandsynligt, at det er det sidste Sands Bortskylning, der har foranlediget hine Styrtninger, der strække sig flere Hundrede Alen ind i Landet og træde der undertiden frem i Form af Jordfald. Hvor Lagene endnu ere uforstyrrede, hælde de meget stærkt imod Øst.“ Til Beskrivelsen er føjet de omstaaende Skitser, der ogsaa ere af Interesse.

Efter at have været paa Ærø rejste FORCHHAMMER omkring paa Fyn; derfra tog han til Haderslev og fortsatte saa Rejsen Syd paa over Aabenraa, Flensborg og Ekernførde til Holsten, hvorfra han formodentlig er vendt tilbage til Kjøbenhavn tilsøs. Ogsaa paa denne Del af Rejsen foretog han stadig mange Stentællinger og opdagede derved i Sønderjylland en Del Forekomster af Cyprinaler, om hvilke der findes meddelt følgende i hans Manuskriptprotokol (S. 55): „Ved Spidsen af Knudshoved [mellem Hejlsminde og Haderslev Fjord] kommer lidt stenfrit Blaaler frem med Bivalver, knuste som de paa Laaland [skal vel være Langeland] og Ærø. Det findes netop i Vandskorpen.“ (S. 57—59). „Ved Teglgården Jørgensgaard N. for Apenrade kommer blaa Mergel med knuste Bivalver ligesom ved Ristinge. Den er stenfri. Den er bedækket af stenet Ler med Landkonkylier. Hele Kysten er Rullestensler. Ikkun ved Spramehuuse ved Frydendal forekom dybt ned den blaa Mergel med Bivalver . . . . Brønden ved Aarslef havde Overlagsler og Blaamergel indtil 40 Alen

	Grus	6	„
fast	Cytherea Blaamergel	2	„
skifrig	dito	2	„
	Sand		

De 3 først anførte Lag høre aabenbart til Brunkullene. I Rinkenis har man gravet en Brønd omtrent til samme Dybde og har truffet

<sup>1)</sup> I Stednavne er FORCHHAMMERS Skrivemaade bibeholdt.



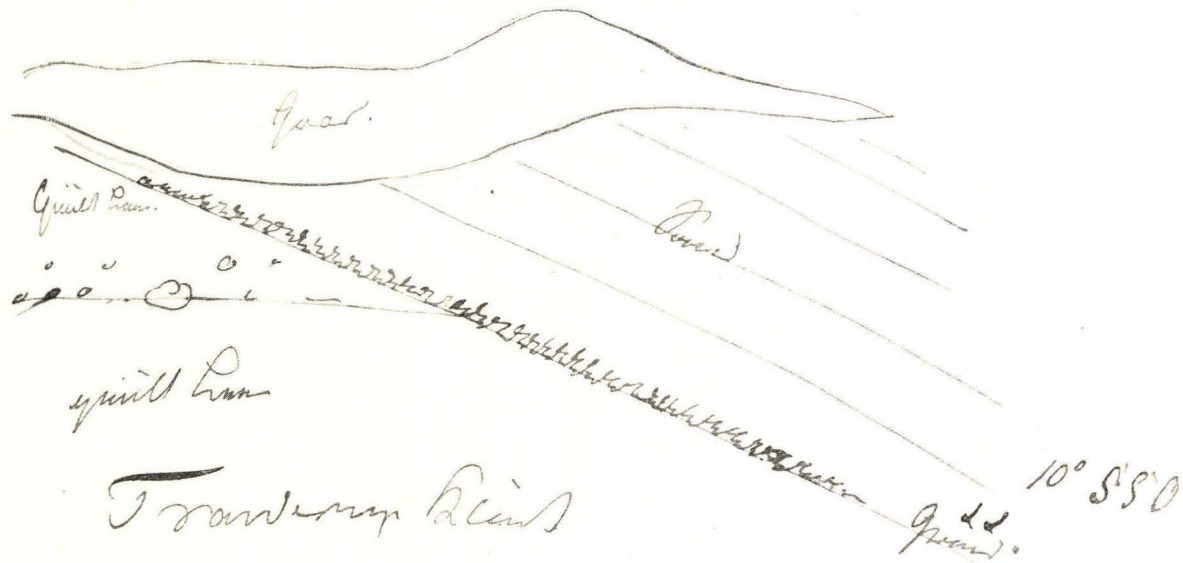


Fig. 3. Facsimile of FORCHHAMMERS Skitse af Trandrup Klint (efter hans Manuskriptprotokol S. 40).

samme Lag i samme Orden. Ogsaa dér gaar Brunkulformationens Kulsyre ud, men ikke i en saadan Mængde som i Aarslef. Kulsyre-Udviklingen paa sidste Sted vedvarede indtil Enden af Juli, men meget afvekslende; i Almindelighed bemærkede Opsynsmanden, at det rettede sig efter Barometret, og Kulsyren steg, naar Lufttrykket blev lavt. Da jeg var der, kunde et brændende Lys gaa helt ned til Bunden af Brønden uden at slukkes . . . . Ved den nærmeste Teglgård S. for Apenrade fandtes mange knuste Bivalver i Leret. I det muslingførende Lag var der altid en forfærdelig Lugt, naar Folk arbejdede deri.“

(S. 63) „Fyhns haf. Den hosstaaende Skitse viser Forholdene. I den blaa, stenrige Mergel findes løsrevne Brudstykker af Cythereaer.“

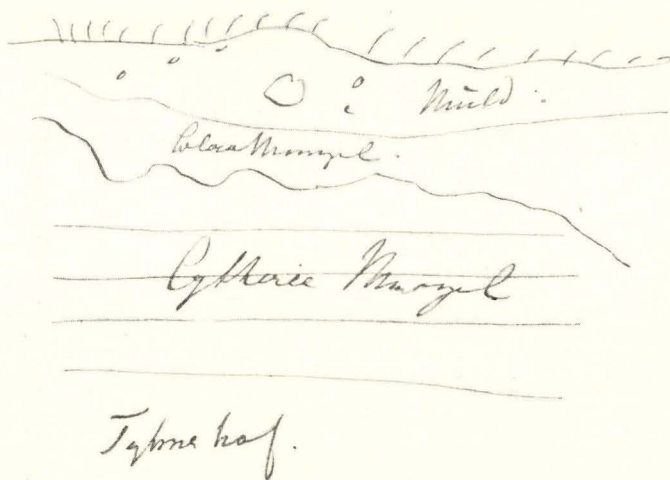


Fig. 4. Facsimile af FORCHHAMMERS Skitse af Forekomsten ved Fynshav (efter hans Manuskriptprotokol S. 62).

(S. 65) „Ved Flensborg forekommer i Herr JORDTS Teglbrenneri enkelte Brudstykker af den tidt omtalte Bivalv.“ Denne Side i Manuskriptprotokollen slutter med et interessant Stykke, som viser, at FORCHHAMMER da var ved at komme til større Klarhed over Cyprinaleret: „Mit Rücksicht auf dem Ziegel- oder Cyprinen-Thon hat man nun zwischen 2 Meinungen zu wählen. Er ist entweder ein Glied der Braunkohlenformation, dann warscheinlich das jüngste. Dagegen sprechen nun erst die verschiedenen Versteinerungen, dann das verschiedene Gestein, dann in etwas auch die Lage und der Mangel an jedem räumlichen Zusammenhange mit den nördlichen Lagern des Kattogat-Systemes der Braunkohle. Oder er ist ein Glied des Geschiebethones; dafür spricht überall die stete Abwechslung mit Mergellagern, obgleich auch hier an manchen Orten der Cyprinen-

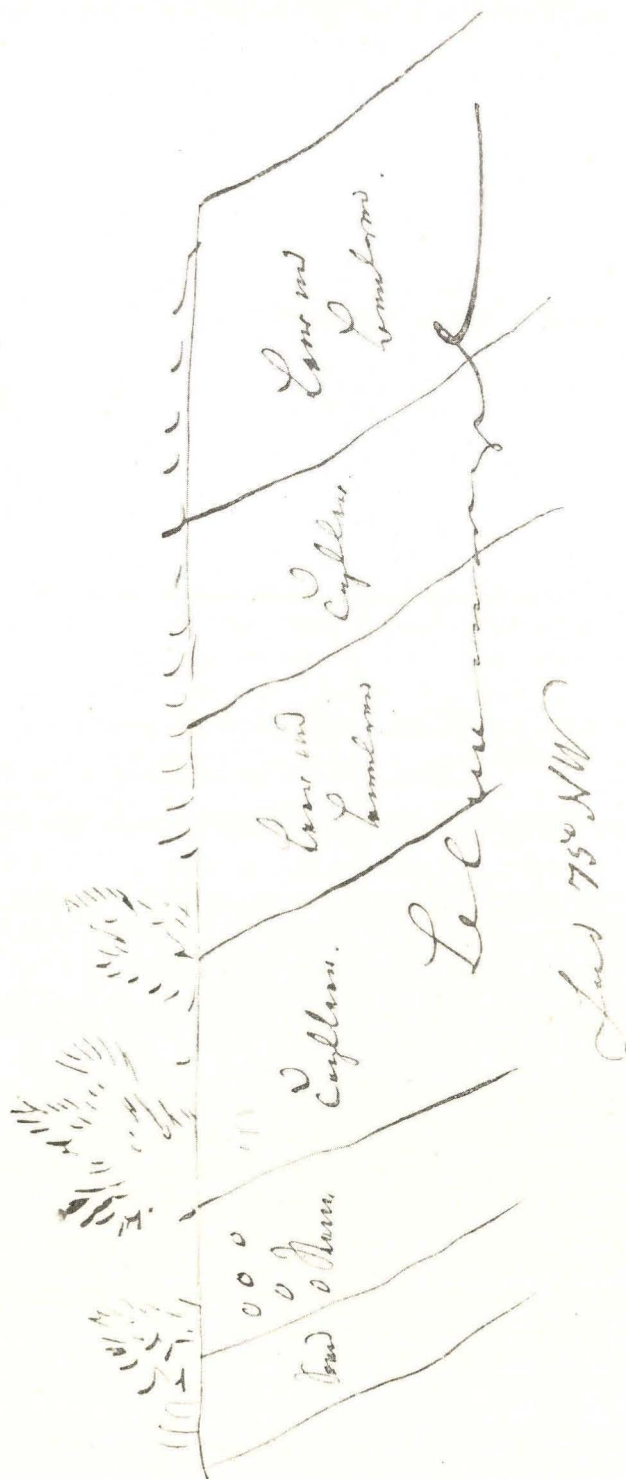


Fig. 5. Facsimile af FORCHHAMMERS Skitse af Cyprinaler-Forekomsten ved Teglgarden Syd for Aabenraa (efter hans Manuskriptprotokol S. 58).

Thon älter ist als der Mergel, der häufig ausgewaschene Bruchstücke von *Cyprina* enthält, nicht in loco wie die Thonlager bei Apenrade“.

Paa et Manuskriptkort: „Almindeligt geognostisk Kaart over Danmark 1841“, som opbevares paa Mineralogisk Museum, har FORCHHAMMER indlagt Cyprinaler-Forekomsterne; paa Langeland: Ristinge Klint; paa Ærø: Vejsnæs Nakke og Trandrup Klint; paa Als: Kysten ved Fynshav; i Sønderjylland: Kysten lidt Nord for Knudshoved, Kysten af Aabenraa Fjord Øst og Syd for Aabenraa, Aarslev, to Forekomster tæt ved hinanden paa Kysten af den lille Halvø ud for Landsbyen Ringenæs paa Nordsiden af Flensborg Fjord, samt umiddelbart Nord for Flensborg.

Over Resultaterne af sine geognostiske Undersøgelser i 1841 forelagde FORCHHAMMER Videnskabernes Selskab en Oversigt paa Mødet den 13. Maj 1842.<sup>1)</sup> „Ved de fortsatte Undersøgelser over Rullestensformationens store Fænomen, har Forfatteren opdaget et forsteningsførende Parti, der indtager den sydlige Del af Langeland, Øerne Ærø og Als, Kysten af Hertugdømmet Slesvig fra Hejlsminde, i Nærheden af Christiansfeld, indtil omtrent Mundingen af Flensborg Fjord, og i det Indre af Landet strækker sig indtil Aarslev,  $\frac{1}{2}$  Mil vestlig for Apenrade. Den karakteristiske Forstening i denne Formation er *Cyprina islandica*, som forekommer overalt i en stor Mængde, men altid i knuste Eksemplarer, hvis enkelte Stykker ere saaledes samlede, at man ser, at Skallen er sønderbrudt, efter at den er nedlagt i Leret, og sandsynligvis ved de Revolutioner, der have givet Lagene deres Hældning. Den blaagraa Mergel, der i den nævnte Del af Hertugdømmet Slesvig finder en saa udstrakt Anvendelse til Murstensfabrikationen, hører til denne Formation, og ved Brønden ved Aarslev, hvori 3 Mennesker mistede Livet ved en pludselig Frembryden af Kulsyre, har man i en Dybde af 100 Fod ikke gennemgravet denne Dannelse. Formationen hviler paa Rullestensler og er bedækket deraf; den hører altsaa til den mellemste Del af den store Rullestensformation.<sup>2)</sup>“

Aaret efter meddelte FORCHHAMMER i sin Afhandling: „Ueber Geschiebebildungen und Diluvialschrammen in Dänemark und einem Theile von Schweden“<sup>3)</sup> nogle yderligere Oplysninger om Cyprinaleret, og da navnlig, at dets Forsteninger ere *Cyprina islandica*, *Corbula nucleus* og Fiskehvirvler, og at Lagenes Hældning er meget forskellig,

<sup>1)</sup> 1842. Overs. kgl. d. Vidensk. Selsk. Forh. S. 64.

<sup>2)</sup> FORCHHAMMER delte den Gang »Rullestensformationen« i 1) »den ravførende Kulformation« [som han senere blev klar paa maatte henregnes til Tertiærformationen], 2) Rullestensleret og 3) Rullestenssandet.

<sup>3)</sup> 1843. Poggendorffs Annalen d. Physik und Chemie. Leipzig. Bd. 58, S. 621.

ved Aabenraa 75<sup>0</sup> mod NV., paa et Sted paa Ærø 10<sup>0</sup> mod SSØ., „und noch viele andere Richtungen der Schichten finden sich, ohne dass ich im Stande gewesen bin, irgend ein Gesetz der Hebung zu entdecken.“ Paa den til Afhandlingene hørende Tavle III afbilder han, Fig. 14, et skematisk Profil af en Cyprinalerforekomst efter den S. 9 meddelte Skitse.

1847 omtalte FORCHHAMMER atter Cyprinaleret i Afhandlingen: „Die Bodenbildung der Herzogthümer Schleswig, Holstein und Lauenburg“<sup>1)</sup>, men uden at tilføje noget væsentligt nyt. Navnet „Cyprinenthon“ benyttes her for første Gang offentligt. Han inddeler Slesvigs og Holstens Rullestensler i: 1) Østkystens Rullestensler, 2) Koralsandet, (som mange Steder er Rullestenslerets nederste Lag, medens det paa andre Steder ligger i Rullestensleret), 3) Cyprinaleret, 4) den blaa-graa Mergel i Slesvigs vestlige Del. Cyprinaleret betragter han dog som hørende til Østkystens Rullestensler og siger, at det ikke er væsentligt forskelligt fra Rullestenslerets øvrige Lag, men kun en enkelt forsteningsførende „Abänderung“ af disse. Paa det Kort, som ledsager Afhandlingene, offentliggør han for første Gang Cyprinaler-Lokaliteterne. Dette Kort er forskelligt fra det S. 10 omtalte Manuskriptkort fra 1841 ved, at Lokaliteten ved Knudshoved er angivet lidt sydligere, ved at der er afsat Cyprinaler i Halkhoved, samt ved at de to Lokaliteter paa Halvøen ved Ringenæs ere slaaede sammen til én.

I Fyrrerne blev Cyprinaleret i Sønderjylland ogsaa undersøgt af **Meyn**. I sin „Bericht über die bei der 11. Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe zu Kiel ausgestellte geognostische Sammlung der Herzogthümer Schleswig und Holstein“<sup>2)</sup> omtaler han kortelig Cyprinaleret som maaske det ældste Led i „Rullestensformationen“, som værende fremherskende i Sundeved, paa Als og paa Ærø og optrædende underordnet paa nogle andre Punkter i det nordøstlige Slesvig. Ved Sønderborg Ladegaard (Langenvorwerk) har han 1846 fundet en meget tydelig Paalejring af det paa Brunkullag. Han skildrer det som mindre rigt paa Sten end de andre Dele af Rullestensformationen; det udmærker sig fremfor dennes andre Lerarter ved sin Lagdeling, der sine Steder er meget kendelig, samt ved sine Forsteninger: *Cyprina islandica*, *Corbula nucleus*, og nogle endnu ikke bestemte Snegle. Paa de Steder, hvor Cyprinaleret optræder med

<sup>1)</sup> 1847. Festgabe für die Mitglieder der eilften Versammlung Deutscher Land- und Forstwirthe. Altona. S. 332 og 333.

<sup>2)</sup> 1848. Amtlicher Bericht über die XI. Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe zu Kiel, in September 1847. Altona. S. 567.

mere grønlig Farve, udgøre mikroskopiske Kalkskaller en væsentlig Bestanddel af det. S. 576 nævner han, at der i Omegnen af Flensborg synes at være jævn Overgang mellem „Korallenmergel“ (blaat „nedre“ Moræneler) og Cyprinaler, og at der ved Aarslev hviler Cyprinasand af samme Beskaffenhed som „Koralsandet“ paa Cyprinaleret.

1851 kommer MEYN i en anden Sammenhæng tilbage til Forekomsten ved Sønderborg Ladegaard<sup>1)</sup> og meddeler paa den Afhandlingen ledsagende Tavle XVIII, Fig. 2, en Afbildning af Profilet dér, ifølge hvilken Cyprinaleret hviler paa en Sattel af følgende bøjede Lag: Koralsand, et Stenlag, Glimmersand, sort Brunkuller, Glimmersand, jernholdigt (eisenschüssiges) Konglomerat, sort Brunkuller. Man ser heraf, at Cyprinaleret ikke af MEYN er iagttaget direkte hvilende paa Brunkullag, men at det skilles fra disse ved Koralsandet og Stenlaget, som muligvis er en Moræneaflejring. Da endvidere JOHNSTRUP angiver<sup>2)</sup>, at Cyprinaleret her ikke er andet end Cyprinalerholdigt Moræneler, kan man af denne Forekomst ikke slutte, at Cyprinaleret er præglacialt.

Endnu i 1876 omtaler MEYN Cyprinaleret i sin „Geognostische Beschreibung der Insel Sylt und ihrer Umgebung“<sup>3)</sup> som værende en endnu ældre Aflejring i Diluviet end hans „Mitteldiluvium“ med dets to Morænelerbænke. Ogsaa i: „Die Bodenverhältnisse der Provinz Schleswig-Holstein“, skrevet omtrent to Aar før MEYNS Død (der indtraf 1878), trykt i Landwirthschaftliches Centralblatt, Jahrg. 24 og optrykt i Abhandl. zur. geol. Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten, Bd. 3, Heft. 3, Berlin, 1882, som Forklaring til MEYNS „Geologische Uebersichtskarte von Schleswig-Holstein“, siger MEYN, at der nederst i Diluviet findes en stenfri, lagdelt, meget mager Mergel, som leverer Materiale til Teglværksvarer og indeholder en præglacial Nordsøfauna. Ovenpaa denne Mergel følger „das Mitteldiluvium“.

Derefter synes MEYN at have skiftet Anskuelse og at være gaaet over til den Mening, at Cyprinaleret er af interglacial Alder, hvilket han har meddelt M. W. FACK i et Brev det følgende Aar<sup>4)</sup>, Aaret

<sup>1)</sup> 1851. Neue Beobachtungspunkte mitteltertiärer Schichten in Lauenburg und Holstein. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. 3, S. 431.

<sup>2)</sup> 1882. Nogle Iagttagelser over Glacialphænomenerne og Cyprinaleret i Danmark. Indbydelsesskrift til Kjøbenhavns Universitets Fest i Anledning af Hans Majestæt Kongens Fødselsdag den 8. April 1882. S. 63.

<sup>3)</sup> 1876. Abhandl. zur. geol. Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten. Berlin. Bd. 1, Heft 4, S. 650.

<sup>4)</sup> FACK, M. W. 1877. Die Zusammensetzung des Mitteldiluviums der Umgegend von Kiel aus den lose in demselben gefundenen Versteinerungen. Schriften d. naturwissensch. Ver. f. Schleswig-Holstein. Kiel. Bd. 2, H. 2, S. 67.



før sin Død. Hvad der har bevirket Omslaget i MEYNS Opfattelse af Cyprinalerets Stilling indenfor Diluviet, er hidtil ikke oplyst.

Cyprinaler-Lokaliteterne i Angel forøgedes 1875 med en ny, idet PANSCH opdagede Cyprinaler ved Dyttebøl og tilsendte M. W. FACK Prøver deraf<sup>1)</sup>.

Paa MEYNS „Geologische Uebersichtskarte der Provinz Schleswig-Holstein“, herausgegeben von der Königl. Preuss. geologischen Landesanstalt 1881, er Cyprinaleret aflagt med en særlig Farve, men betegnet som „Mittel-Diluvium“ og ikke som „Alt-Diluvium“. Der er paa dette Kort angivet følgende Cyprinalerlokalteter; paa Als: Østkysten paa Strækningen fra ud for Kettingeskov til ud for Lille Mommark, samt Sydenden af Sønderborg Halvø, hvorimod den ovenfor omtalte Forekomst ved Sønderborg Ladegaard ikke er angiven; i Sundeved: Sydkysten af Aabenraa Fjord Nord for Gaarden Felsbæk, Nord for Felstedskov og Nord for Ny Skovbøl, samt Sydkysten af Dybbølbjerg; i Angel: Østkysten fra Falshoved til ud for Kronsgaard.

Det sønderjydske Cyprinaler undersøgte dernæst af **Torell**, der i sine „Undersökningar öfver istiden“, II, 1873, S. 63 nævner, at han har været paa Als og ved Flensborg og Aabenraa; derimod omtaler han ikke Forekomsterne paa Ærø og Langeland, hvor han vistnok ikke har været. Han siger, at han ikke har været saa heldig at træffe tilstrækkelig oplysende Profiler, men at han dog er tilbøjelig til at mene, at Cyprinaleret ligger under Aflejringerne fra Istiden i disse Egne.

En væsentlig Udvidelse fik Kendskabet til Cyprinaleret først ved de af **Johnstrup** foretagne Undersøgelser. Ifølge hans Dagbøger, som hans Søn, Hr. Hovedkasser, cand. polyt. H. C. JOHNSTRUP med stor Velvillie har givet mig Lejlighed til at gennemgaa, maa Anledningen til, at JOHNSTRUP kom til at beskæftige sig med Cyprinaleret, søges i, at Apoteker G. JENSEN meddelte ham, at der efter et Højvande med Paalandsstorm var blevet blottet smukke Profiler med Cyprinaler paa Nordsiden af Angel mellem Havernæs og Dollerup Skov, og sendte ham Prøver af Cyprinaleret i disse Profiler. Dette bevirkede, at JOHNSTRUP i August 1868 undersøgte disse Forekomster. Stormfloden den 13. November 1872 foranledigede, at JOHNSTRUP begyndte paa Undersøgelsen af Cyprinaleret paa Langeland og Ærø. I Begyndelsen af 1873 rejste han til Gaarden Rødbjergshavn i Fodslette Sogn paa Langeland og tog derfra den 4. Januar til Ristinge Klint, som han den Dag underkastede en foreløbig Undersøgelse. Hovedunder-

<sup>1)</sup> FACK, M. W. 1877. Kleine Mittheilungen. Schriften d. naturwissensch. Ver. f. Schleswig-Holstein. Kiel. Bd. 2, H. 2, S. 157.

søgelsen foretog han i April samme Aar. Han begyndte med Vejsnæs Nakke, tog derefter til Trandrup Klint og derpaa til Ristinge Klint. I August samme Aar fortsatte han sine Undersøgelser i Sønderjylland. Han besøgte Teglværkerne ved Aabenraa og Flensborg og Klinerne ved Havernæs i Angel og ved Fynshav og Mømmark paa Als. Derfra tog han til Ærø, hvor han undersøgte Forekomsten „Nord for Søby Havn“ og aflagde Trandrup Klint et hastigt Besøg, og rejste saa videre over Langeland til Kjøbenhavn.

Som Resultat af disse Undersøgelser gav JOHNSTRUP i Videnskabernes Selskab den 29. Maj 1874 en Meddelelse om „Cyprinaleret Stilling til Rullestensformationen“; der foreligger ikke noget Referat af dette Foredrag, da JOHNSTRUP forbeholdt sig senere at tage Bestemmelse angaaende Offentliggørelsen<sup>1)</sup>.

I August 1879 foretog JOHNSTRUP en Revision af sine tidligere Undersøgelser af Ristinge Klint, Vejsnæs Nakke og Trandrup Klint, og i Maj 1880 besøgte han, efter at have været i Holsten, Forekomsten ved Sønderborg Ladegaard (Langenvorwerk) samt Renbjerg ved Egersund.

Paa de skandinaviske Naturforskeres Møde i Stockholm 1880 gjorde JOHNSTRUP Rede for „de lagringsförhållanden, under hvilka den s. k. cyprinaleran uppträder i Danmark<sup>2)</sup>“. Derefter offentliggjorte JOHNSTRUP Resultaterne af sine Undersøgelser i Afhandlingen: „Nogle Iagttagelser over Glacialphænomenerne og Cyprina-Leret i Danmark“, trykt i Indbydelsesskrift til Kjøbenhavns Universitets Fest i Anledning af Hans Majestæt Kongens Fødselsdag den 8de April 1882. Efter Offentliggørelsen af dette Arbejde undersøgte JOHNSTRUP Forekomsten ved Dyttebøl i Angel i August 1883 og besøgte atter Ristinge Klint for sidste Gang i September 1891. Da den omtalte Afhandling i en Aarrække dannede Grundlaget for vor Viden om Cyprinaleret, skal her anføres det væsentligste af dets Indhold.

Efter en Indledning omtaler JOHNSTRUP først og mest indgaaende Forholdene i Ristinge Klint: „Paa en Strækning af omtrent 2000 Fod (628 M.) ser man ikke mindre end 20—22 isolerede Partier af Cyprinaleret, der paa de Steder, hvor det optræder mere normalt, har en Mægtighed af 10—17 Fod (3<sub>1</sub>—5<sub>3</sub> M.). Det er aldeles stenfrit, har en graagrøn Farve, samt tydelig Lagdeling, og indeholder i de nederste 3—5 Fod (0<sub>9</sub>—1<sub>6</sub> M.) især *Cyprina islandica*, hvorefter hele denne Dannelse har faaet Navn. I den øvre Del af dette graagrønne Ler bliver derimod *Mytilus* den mest fremherskende For-

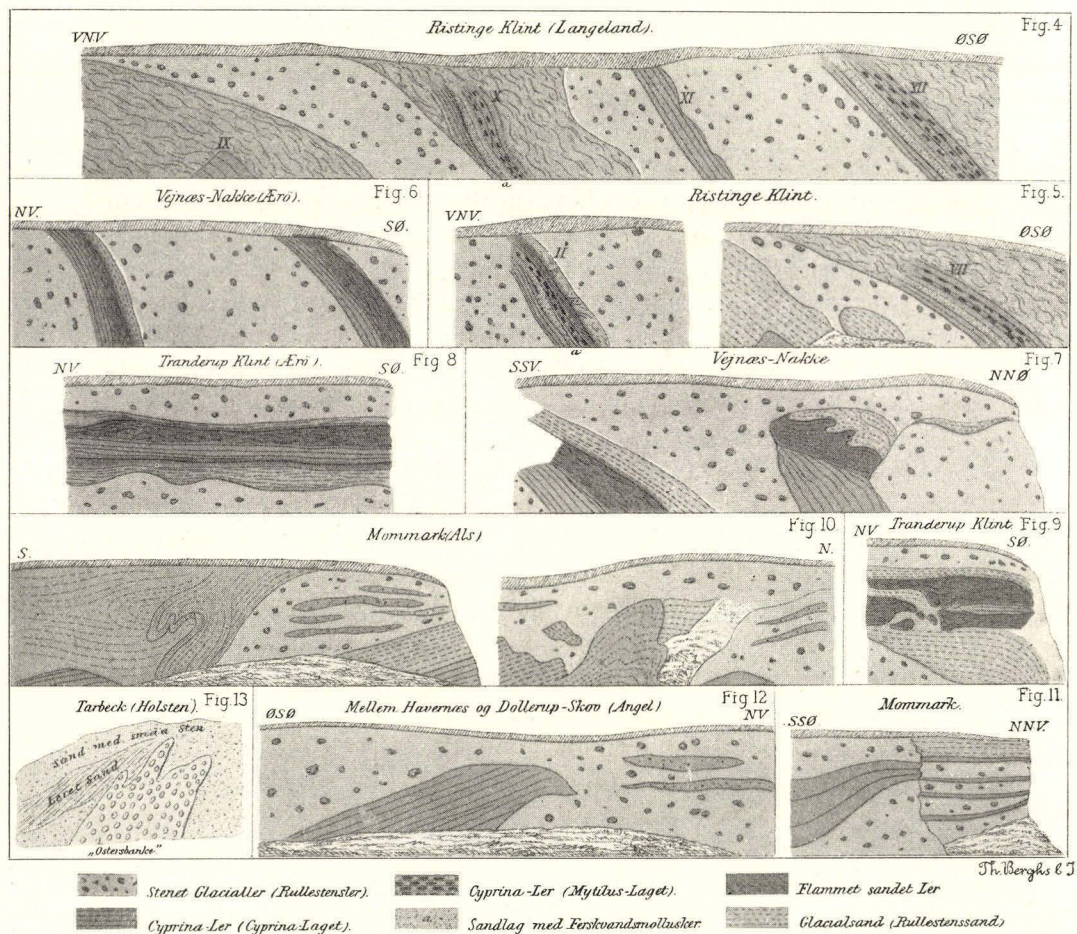
<sup>1)</sup> Overs. kgl. d. Vidensk. Selsk. Forh. 1874—75, S. 49.

<sup>2)</sup> Förhandl. skand. naturforskarnes tolfte möte i Stockholm från den 7. till den 14. juli 1880. Stockholm 1883. S. 45 og 288. Der findes intet Referat, da JOHNSTRUPS Undersøgelser i Mellemtiden vare blevne publicerede.

stening. Den ligger som tætpakkede Masser i flere paa hinanden følgende Lag, der ere adskilte ved Ler med færre Skaller. . . . da *Cyprina islandica* fortrinsvis findes i det nedre Parti, *Mytilus* (og *Ostrea*) udelukkende i det øvre, kan man betegne det første som Cyprinalaget, det sidste som Mytiluslaget. Dette sidste dækkes atter paa et Par Steder af mørkebrunt, stenfrit Ler, der indeholder tynde Sandaarer og er igen overlejret af Sand; men heri findes ingen Forsteninger. Alle de her nævnte Lag forekomme ikke paa ethvert Sted, idet de øvre sandede Lag kunne mangle, medens Cyprinalaget altid findes. . . . Der er i det hele taget en jævn Overgang fra det nederste lerede Lag til det øverste sandede, men herfra gør dog et lille Sandlag en Undtagelse, der oftere er truffet paa Grænsen mellem Cyprinalaget og Mytiluslaget. Det bestaar af hvidt Kwartssand med Ferskvandsmollusker, . . . Dette Sandlag kan dybest nede være lidt grusblandet, . . .“ Om dette Sandlag mener JOHNSTRUP, at det er afsat i Havet og ført derud fra et fersk Vand.

JOHNSTRUP kommer derefter nærmere ind paa Cyprinalerets Lejringsforhold. Han diskuterer Muligheden af, at de hældende Stillinger, som Lagene indtage i de enkelte Forekomster, kunne være fremkomne ved Skred, og mener, at dette i Reglen ikke kan være Tilfældet. De forskellige Partiers Hældning i omtrent samme Retning nøder til deri at se Resultatet af en i en bestemt Retning virkende Kraft. „At de forskellige Partier af Cyprinaler med tilhørende Sandlag kunne være flyttede fra det oprindelige til det nuværende Lejested, uden at Cyprinalaget, Sandet med Ferskvandsmollusker og Mytiluslaget have undergaaet den ringeste Forstyrrelse i deres indbyrdes Stilling, vil kun kunne være sket derved, at de enkelte Partier ere flyttede som fastsluttede eller faste Masser, det vil sige i frossen Tilstand, under Paavirkning af et Tryk, der har virket i Retningen fra SØ. mod NV. . . . Uagtet der i det stenede Glacialer kun spores . . . en pladeformig Afsondring og ikke en egentlig Lagdeling, er der dog ofte ligesom en Antydning deraf i Ordningen af de større Sten, især i de øvre Partier, hvor Stenene kunne være ordnede lagvis, parallelt med dette Lers skarpe Grænseflade mod Cyprinaleret, f. Eks. i Partierne II, VII (Fig. 5), VIII, X—XII (Fig. 4), XIV—XVI . . . Paa Grund af disse Stenraders samstemmende Lejring med Cyprinaleret maa altsaa det underliggende stenede, ikke lagdelte Glacialer have taget Del i den Forskydning, som det hele har været udsat for, og oprindeligt dannet nogenlunde horizontale Masser, paa hvilke Cyprinaleret er blevet afsat lagdelt i den foran nævnte Orden fra neden opefter: Cyprinalaget, Brakvandssandet, Mytiluslaget og øverst de ikke forsteningsførende, lerede og sandede Lag. I et senere Afsnit af Istiden er da Forstyrrelsen sket, idet de

frosne Lermasser ere blevne pressede tilside Stykke for Stykke ved en bevægende Kraft fra SØ., og der er tillige øvet et saa voldsomt Tryk paa dem fra oven, at de i den frosne Tilstand eller under Op-tøningen ere blevne knuste i lutter Smaastykker. Alt har dog be-varet de relative Lejringsforhold, og man iagttaget kun de nævnte



Virkninger paa Lagenes Hældning, Skallernes Knusning og Lerets breccieagtige Beskaffenhed. Den store Mængde lagdelt Glacialsand, der udfylder Fordybningerne imellem Hovedpartierne, som bestaa af det stenede Glacialsler og Cyprinaleret, er senere tilført paa samme Maade som alt vort almindelige Glacialsand.“

JOHNSTRUP drøfter derpaa Cyprinalerets Dannelsesetid. „Som det er nævnt i det foregaaende, hviler Cyprinaleret paa det almindelige graa,

Lagene fra Vest mod Øst	Lagernes Fald	Mægtighed	Afstand til det næste Lag af Cyprinaler	Anmærkninger
I	25° NV.?			157 M. (500') Øst for et lille Vandløb. Næved at forsvinde (1880).
II	60° SØ.	6,3 M. (20')	62,8 M. (200')	Heri forekom et Sandlag med <i>Anodonta</i> , o. s. v., 0,9 M. (3') mægtigt. Kun en lille Rest tilbage.
III	25-40° SØ. t. Ø.	11,9 M. (38')	55,2 M. (176')	Nu kun det øvre Parti, 3,8 M. (12') mægtigt, tilbage.
IV	70° SØ. t. Ø.	2,2 M. (7')	31,3 M. (100')	Nu falde Lerlagene 24—50° S. t. Ø.
V	uregelmæssigt	c. 3,1 M. (10')	17,0 M. (54')	En Rest af et Lag, der enten fra først af har været meget forstyrret eller er nedskredet.
VI	57° S. t. Ø.	1,9 M. (6')	18,8 M. (60')	
VII	10-30° SØ. t. S.	3,1 M. (10')	34,5 M. (110')	Cyprinaleret næved at forsvinde. Sandlag med Ferskvandsformer.
VIII	18-20° SØ. t. Ø.		70,6 M. (225')	
IX	40° SØ. t. Ø.	1,9 M. (6')	25,1 M. (80')	
X	55° SØ. t. S.	4,4 M. (14')	23,5 M. (75')	Heri et Sandlag med Ferskvandsformer.
XI	68° Ø. t. N.	5,6 M. (18')	20,7 M. (66')	Heri saas ingen Skaller.
XII	50° Ø.	5,3 M. (17')	20,4 M. (65')	Et 8 Cm. (3") mægtigt Sandlag uden Ferskvandsformer.
XIII	40-50° S. t. Ø.	4,7 M. (15')	20,7 M. (66')	Et 16 Cm. (6") mægtigt Sandlag med Ferskvandsformer.
XIV	15-45° Ø.		42,3 M. (135')	Et 8 Cm. (3") mægtigt Sandlag med Ferskvandsformer. Mange Gibskrystaller i Mytiluslaget.
XV	40° SØ. t. Ø.	5,0 M. (16')	41,4 M. (132')	Et 8 Cm. (3") mægtigt Sandlag uden Ferskvandsformer.
XVI	45° SØ. t. S.	3,8 M. (12')	42,3 M. (135')	Uregelmæssigheder i Lejringsforholdene.
XVII	(60° SØ.)	3,1 M. (10')	8,4 M. (27')	I Mytiluslaget fandtes her <i>Ostrea</i> .
XVIII	60° S. t. Ø.	0,9 M. (3')	23,5 M. (75')	
XIX	45° ØSØ.	0,9 M. (3')		Alene Mytiluslag.
XX	utydeligt			
XXI	55° SØ.			Et 5 Cm. (2") mægtigt Sandlag uden Forsteninger.
XXII	utydeligt			Et 13 Cm. (5") mægtigt Sandlag uden Forsteninger.

stenede Glacialler og er altsaa yngre end dette, og naar man dernæst tager i Betragtning, hvad det var for en Fauna, der den Gang levede i den paagældende Del af Østersøen, saavel som Lerets stenfri Beskaffenhed, kommer man til det Resultat, at Cyprinaleret maa være afsat paa en Tid, da ingen Is, hverken i Form af Indlandsis eller Drivis, længere fandtes i dette Hav. . . . En Betragtning af Cyprinalerets Lejringsforhold paa de nedenfor omtalte Lokalteter vil endnu bestemtere vise, at vi her have at gøre med Lag, der ere afsatte efter Istidens Begyndelse og før dens Slutning. Hvor nødvendig man end vil gaa ind paa Theorien om flere Isperioder, føre de her givne Kendsgeninger dog til det Resultat, at der maa være sket en Forandring i Klimaet, hvorved det er blevet mildere, medens samtidig Isen trak sig tilbage i det mindste fra denne Del af Østersøen, og at det derved blev muligt for Cyprinalerets Fauna at indvandre i Østersøen. Sandsynligvis have de danske Øer den Gang ikke som nu været adskilte, men dannet en fast Forbindelse mellem Sverige og Jylland, og Cyprinaleret er blevet afsat Syd derfor i det Hav, der svarer til den inderste Del af Østersøen.“

Af sine Iagttagelser over Cyprinalerets Lejringsforhold og Mægtighed i Ristinge Klint giver JOHNSTRUP den S. 17 anførte tabellariske Sammenstilling.

JOHNSTRUP giver dernæst en Skildring af Cyprinaleret paa Ærø, hvori han anfører, at det findes paa tre Steder langs Øens Sydvestkyst: ved Vejsnæs Nakke, i Trandrup Klint og ved Søby. Om Vejsnæs Nakke skriver han: „Efter en stærk Storm med betydeligt Højvande, som havde fjærnet alt det løse Materiale, der ellers tildækker Lagene, saa jeg for nogle Aar siden et smukt Profil ved Vejsnæs Nakke, hvori tvende Lag Cyprinaler forekom under følgende Lejringsforhold (Fig. 6)<sup>1)</sup>:

Lagenes Fald.	Mægtighed.
1) 70° SØ.	3,5 M. (11 Fod).
2) 40—50° SØ.	2,2 M. (7 Fod).

„De hvilede ikke blot paa sædvanligt graat, stenet Glacialler ligesom i Ristinge Klint, men vare aldeles indlejrede deri, og den horizontale Afstand mellem begge Partierne udgjorde 35 Fod (11,0 M.). Den dybeste Del af Laget var det sædvanlige, graagrønne, stenfri og lagdelte Cyprinaler med yderst faa Brudstykker af Skaller; derpaa

<sup>1)</sup> Dette Profil er taget umiddelbart Øst for Vejsnæs Nakke, og for bedre at vise Overensstemmelsen med Lejringsforholdene i Ristinge Klint er det tegnet saaledes, som det vilde vise sig for Beskueren, naar han befandt sig bagved Profilet, medens alle de andre ere tagne paa sædvanlig Maade sete fra Kysten.

hvilede graabrunt, glimmerrigt og sandet Ler, som gik over i et ikke meget mægtigt Sandlag. Med Undtagelse af, at Mytiluslaget ikke findes her, stemme Lagene ellers saa nøje overens med de foran beskrevne paa Langeland, baade i Henseende til deres Lejrning, i Forhold til det stenede Glacialler og i Henseende til Lerets egen Beskaffenhed og Forsteningerne i Almindelighed, at de kunne betragtes som en ligefrem Fortsættelse deraf. Saasnart man nu bevæger sig langs Kysten imod Vest, forsvinder den hidtil iagttagne Regelmæssighed i Lejringsforholdene mere og mere. Allerede tæt ved de foran omtalte Partier genfindes vel de samme Lag (Fig. 7), men Parallelismen er forsvunden, og Foldningen i de øvre Lag vidner om, at et Sidetryk har stærkt sammenpresset dem, hvorved det midterste Lag har faaet en større Mægtighed men mindre Udstrækning i horizontal Retning, end det oprindeligt har haft. Cyprinaleret har samme skarpe Begrænsning mod det underliggende graa, stenede Glacialler som paa alle de tidligere omtalte Steder, og Forstyrrelsen er frembragt ved et senere indpresset Parti af lignende Glacialler, saa at Cyprinaleret her optræder som et uregelmæssigt Indlag i denne Dannelse. I samme Figur ses et andet Lag af Cyprinaler, der bedre stemmer med de først beskrevne.

„Undersøger man dernæst Forholdene i den vestligere beliggende Trandrup Klint, ere de her endnu mere indviklede. Lagfølgen er uregelmæssig (Fig. 8), forsaavidt som der under Cyprinalaget, der her falder 25° Ø. t. N., findes det samme flammede, brune Sand-Ler og hvide Sand, som ellers ligger øverst, eller ogsaa ses Brudstykker af Lagene, løsrevne derfra og indlejrede i det underliggende hvidgule Sand (Fig. 9). . . .“

„Cyprinalerets Optræden paa den tredje Lokalitet ved Søby, paa den nordvestlige Del af Øen, er ganske som i Tranderup Klint og frembyder intet ejendommeligt.“

Paa Als har JOHNSTRUP fundet de bedste Profiler Syd for Fynshav i Nærheden af Mommark. „Cyprinaleret paa Als bestaar næsten alene af, hvad jeg ved Beskrivelsen af Ristinge Klint har kaldt Cyprinalaget, og kun paa et Par Steder findes der svage Antydninger af det brune, glimmerrige og flammede Ler. Sandlag findes der vel, men ikke under saadanne Lejringsforhold, at det kan afgøres, om de ere et Led i Udviklingen af Cyprinaleret. Det paa Langeland forekommende Sandlag med Ferskvandsmollusker er hidtil ikke fundet andre Steder end i Ristinge Klint. Cyprinaleret synes paa Als at have haft en større Mægtighed end paa de andre Lokalteter, men Størrelsen lader sig ikke godt angive, da det er meget forstyrret. Det kan hvile normalt paa det graa, stenede Glacialler (Fig. 11), men dets Lag ere ofte foldede (Fig. 10), hvorfor det kan synes mægtigere,

end det oprindelig har været. Dets Overflade er da i høj Grad uregelmæssig som Følge af, at større eller mindre Masser ere bortskaarne deraf. At dette virkelig er Tilfældet, kan ses paa de i det øvre stenede Glacialler indlejrede graagrønne Striber med Fragmenter af Muslinger, der hidrøre fra saadanne løsbrudte Partier Cyprinaler, som under den horizontale Fremskydning af yngre Glacialler og ved dettes Tryk ere blevne udtværede deri (Fig. 10 og 11). . . . Hvor Cyprinaleret paa denne Maade er æltet sammen med Glacialleret, er det paa Grund af de tilstedeværende Muslingfragmenter baade af FORCHHAMMER og MEYN blevet opfattet som ægte Cyprinaler, hvorfra det skelner sig ved, at det indeholder Glacialformationens skurede og rullede Sten . . . . Alt, hvad FORCHHAMMER paa det foran omtalte geognostiske Kort over Slesvig har betegnet som Cyprinaler fra Hejlsminde til Flensborg, er graat, stenet Glacialler, hvori forholdsvis mindre Mængder af Cyprinaler ere udtværede, hvilket derfor paa disse Steder ikke antydes saa meget ved Farven som ved de deri indblandede tykkere Dele af Cyprinaskallernes Brudstykker. Det samme gælder ogsaa det af MEYN omtalte lille Parti ved Langenvorwerk ved Sønderborg, hvor Skal-Brudstykkerne findes i stenet Glacialler med en grønlig Farve. . . . Cyprinaleret paa Als faar saaledes en særegen Betydning derved, at det danner en Overgangsform mellem de nogenlunde vel bevarede østlige Lag i Langeland-Ærø-Partiet og de vestligere fuldstændigt destruerede paa Østkysten af Slesvig, idet der paa det førstnævnte Sted findes Lag, der repræsentere begge disse Tilstandsformer. Baade i de dybere, mere primitive Lag og i dem, der ligge paa et sekundært Leje i Glacialleret, ses overalt Virkningerne af det store Tryk, de have været udsatte for. Ikke blot Skallerne, men selve Leret er knust til en fuldkommen Breccie, hvori der ikke forekommer Stykker større end en Valdød. . . . Et for Als særegent Lag bestaar af brunrødt, fedt Ler, der flere Steder findes paa Grænsen mellem det nederste graa, stenede Glacialler og Cyprinaleret. Det synes at være dannet ved en Slæmning af det underliggende Glacialler før Aflejringen af Cyprinaleret, og da det tilmed ikke indeholder Bløddyr-Skaller, er der ingen Grund til at henregne det dertil.“

Paa Nordsiden af Angel Vest for Gelting Bugt mellem Havernæs og Dollerup Skov har JOHNSTRUP undersøgt de af Apotheker G. JENSEN angivne Cyprinalerforekomster. „Lejringsforholdene her stemme nøjagtig med de foran beskrevne paa Østsiden af Als. Enten hviler Cyprinaleret i mere eller mindre hældende Lag (16—28° S.) paa graat, stenet Glacialler, eller det er udtværet deri som Striber (Fig. 12) . . . .“

JOHNSTRUP meddeler derefter Tabeller over de i Cyprinaleret fundne



28 Dyrearter og 19 Diatoméarter, og tilsidst giver han følgende Resumé af Resultaterne af sine Undersøgelser af Cyprinaleret:

„1) Cyprinaleret er hos os kun udbredt over et forholdsvis lille Terrain, nemlig paa Langeland og Ærø i mere sluttede Partier, hvortil ogsaa høre nogle af de paa Als og i Angel forekommende Lag, men man kan ikke henføre de stenede Lermasser til Cyprinaleret, blot fordi de indeholde Brudstykker af Cyprinaskaller. Det egentlige Cyprinaler er altsaa i Hovedsagen indskrænket til den vestlige Del af Østersøen mellem Laaland og Slesvig.

„2) Normalt hviler Cyprinaleret paa graat stenet Glacialler, der skyldes Indlandsisens Virkninger i en Periode, der gik forud for Cyprinalerets Dannelse.

„3) Det er en oftest graagrøn Lerart, hvori de hyppigst forekommende Dyrelevninger ere *Cyprina islandica*, *Corbula nucleus* og *Nassa reticulata*; paa Langeland indeholder det tillige i de øvre Lag mange Skaller af *Mytilus edulis* og enkelte af *Ostrea edulis*, altsaa en Littoral-fauna, som svarer til den, der i den nuværende Tid forekommer i Nordsøen og Kattegattet. Da Cyprinaleret endvidere er tydeligt lagdelt og stenfrit, maa det være afsat i roligt, nogenlunde isfrit Vand og under mildere klimatiske Forhold end i den tidligere Periode af Istiden. Dette bekræftes ogsaa ved CLEVES Undersøgelse af Diatoméerne i Cyprinaleret, idet de alle ere marine og overensstemmende med Arter, der nu leve i Østersøen og Kattegattet men ikke i Ishavet.

„4) Det imellem Cyprinalaget og Mytiluslaget i Ristinge Klint indlejrede lille Sandlag med fremherskende Ferskvandsformer beviser, at der i Nærheden har været hævet Land, hvorfra de maa være tilførte Cyprinaleret.

„5) Af Lejringsforholdene ses, at det vandret afsatte Cyprinaler tillige med noget af det underliggende Glacialler er senere forstyrret ved voldsomme Sidetryk og enten skudt op, saa at Lagene nu ere stærkt hældende (Langeland og Ærø), eller delvis udtværet i Glacialleret (Ærø, Als, Angel). I begge Tilfælde have Lagene været frosne, men i det sidste har Knusningen været voldsommere og forvandlet Cyprinaleret og de deri værende Skaller til en fuldstændig Breccie med forskellig Lagstilling i de nærgrænsende Lerbrokker.

„6) De iagttagne Forstyrrelser hidrøre rimeligvis fra Drivis, der lokalt har oprevet Dele af Havbunden, hvilken, som sagt, baade bestod af stenet Glacialler og Cyprinaler. De hældende Lags Stilling paa Øerne og Udbredelsen af stenet Glacialler med Cyprinaskaller i Slesvig godtgør, at den Kraft, der har forstyrret Cyprinaleret, maa have virket fra SØ—NV, der altsaa svarer til Retningen af den sydlige Del af Lillebelt.

„7) Da det stenede Glacialler, der dækker Cyprinaleret, er af

samme Beskaffenhed som det underliggende Glacials, er det ikke nødvendigt at forudsætte Tilstedeværelsen af et senere Isdække over Danmark, hvorved der skulde være tilført nyt Morænemateriale. De betydelige Mængder af Glacials, som findes under Cyprinaleret i Ristinge Klint saavel som paa de andre Steder, antyde, at der alt i Istidens første Periode maa være aflejret saa meget, at Drivis maatte forefinde tilstrækkeligt Materiale til, at en Gennempløjning og Op-skovling af Havbunden i nordvestlig Retning maatte kunne frembringe de foran beskrevne Fænomener.“

Aaret efter, at JOHNSTRUPS Arbejde var udkommet, offentliggjorde **Gottsche**, som den Gang opholdt sig i Japan, vistnok uden at kende JOHNSTRUPS Undersøgelser, nogle Iagttagelser over det sønderjydske Cyprinaler, som fik større Betydning for den almindelige Opfattelse af Cyprinalerets Alder end JOHNSTRUPS Arbejde. I Afhandlingen „Die Sedimentaer-Geschiebe der Provinz Schleswig-Holstein“, Yokohama 1883, meddeler GOTTSCHÉ (S. 3), at Cyprinaleret paa alle FORCHHAMMERS og MEYNS Lokalteter — GOTTSCHÉ nævner af disse Bosted-hoved paa Østkysten af Als, Sønderskoven Øst for Sønderborg, Dybbølbjerg i Sundeved, samt Pommerby og Dyttebøl i Angel — har vist sig ikke at være faststaaende, men at forekomme paa sekundært Leje, og at han kun kender faststaaende Cyprinaler paa to Lokalteter i Slesvig, i Teglværket Christiansminde ved Aarslev (5 Km. SV. for Aabenraa) og ved Fyrtaarnet paa Kegenæs paa Als. Her over-lejrer det direkte miocænt Glimmerler, siger GOTTSCHÉ, men han til-føjer i en Anmærkning, at Glimmerleret ganske vist ikke er blottet i Klinten, men det maa findes faststaaende tæt under Havfladen, da Strandbredden er dækket af utallige, tangbevoksede Stykker af Glimmerler, medens Strandsten fuldstændig mangle. Cyprinaleret er stærkt „gestaucht“, dog staar Grænsen imod „unteren Geschiebe-mergel“ alle Vegne skarp. GOTTSCHÉ meddeler endvidere, at Cyprina-leret paa Kegenæs indeholder en lille Sandindlejring med *Valvata*, *Pisidium* og *Anodonta*; ogsaa ved Christiansminde findes der Fersk-vandsskaller i Cyprinaleret.

Paa Grundlag af disse Iagttagelser ansaa GOTTSCHÉ Cyprinaleret for at være præglacialt, hvilket bestyrkede TORELL i hans Anskuelse, saa at han, i Modsætning til JOHNSTRUP, i sine „Undersökningar öfver Istiden“, III, 1887, S. 6 og ved et Foredrag paa Geologkongressen i Bonn i September 1887<sup>1)</sup> atter hævdede, at Cyprinaleret maatte være præglacialt, og dette blev da den gængse Opfattelse i Tyskland<sup>2)</sup>,

<sup>1)</sup> Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. 39, S. 639.

<sup>2)</sup> DAMES, W. 1886. Die Glacialbildungen der norddeutschen Tiefebene. Samml. gemeinverständlicher wissenschaftl. Vorträge. Berlin. 20 Ser., H. 479, S. 12.

saa meget mere, som GOTTSCHES Iagttagelse ved Fyrtaarnet paa Ke-genæs blev bekræftet af H. J. HAAS ved et Besøg paa Stedet<sup>1)</sup>, medens den engelske Geolog JAMES GEIKIE<sup>2)</sup> og de svenske Geologer H. MUNTHE<sup>3)</sup> og A. G. NATHORST<sup>4)</sup> sluttede sig til JOHNSTRUPS Opfattelse, og mente, at Cyprinaleret sandsynligvis maatte være interglacialt. Ved en Undersøgelse af nogle smaa Prøver af Cyprinaler i Upsala geologiske Museum, som vare sendte dertil af JOHNSTRUP, forøgede MUNTHE i den nævnte Afhandling (S. 45) det danske Cyprinalers Fauna med tre Foraminiferarter og en Ostracod og dets Flora med 42 Diatoméarter.

I 1895 offentliggjorde **Forfatteren** i: „Istidens Foraminiferer i Danmark og Holsten og deres Betydning for Studiet af Istidens Aflejringer“ (Medd. Dansk geol. Foren. Nr. 2) sine Undersøgelser af Cyprinaleret paa Langeland og Ærø. Allerede i 1888 havde jeg Lejlighed til at aflægge Ristinge Klint et hastigt Besøg, men først i 1893 kunde jeg sammen med A. JESSEN anvende lidt mere Tid paa denne Klint og udstrække Undersøgelserne til Vejsnæs Nakke og Trandrup Klint. Forholdene vare da ikke synderlig gunstige, idet Klinterne vare meget tilskredne. Til at gaa JOHNSTRUPS Undersøgelser efter havde vi hverken Tid nok eller de fornødne Midler. Det slog os dog, at der paa de Steder i Ristinge Klint, hvor vi i Sammenhæng kunde iagttage JOHNSTRUPS Cyprinalag dækket af Ferskvandslaget og Mytiluslaget, ikke kunde finde Skaller i „Cyprinalaget“, men vi tilskrev det nærmest en Tilfældighed. Derimod fandt vi *Cyprina is-*

ZEISE, O. 1888. Ueber eine präglaciale marine Ablagerung bei Burg in Ditmarschen. Mitth. a. d. min. Inst. d. Univ. Kiel. Bd. 1, H. 1, S. 84.

JENTZSCH, A. 1888. Ueber die neueren Fortschritte der Geologie Westpreussens. Schriften d. Naturforsch. Gesellsch. zu Danzig. N. F. Bd. 7, H. 1, Separat, S. 7. — Han siger her, at Cyprinaleret formodentlig er »frühglacial«, medens han 1885 stillede det blandt de interglaciale Aflejringer, idet han dog betonedede, at Alderen ikke kunde anses for at være definitivt fastslaaet. (Beiträge zum Ausbau der Glacialhypothese in ihrer Anwendung auf Norddeutschland. Jahrb. d. königl. preuss. geol. Landesanst. für 1884. Berlin. S. 497).

HAAS, H. J. 1889. Die geologische Bodenbeschaffenheit Schleswig-Holsteins. Kiel & Leipzig. S. 66.

WAHNSCHAFFE, F. 1891. Die Ursachen der Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes. Stuttgart. S. 57.

<sup>1)</sup> 1892. Über den Zusammenhang gewisser mariner, insbesondere der tertiären Bildungen, sowie der erratischen Ablagerungen Norddeutschlands und seiner angrenzenden Gebiete, mit der säcularen Verwitterung des skandinavischen Festlandes. Mitth. a. d. min. Inst. d. Univ. Kiel. Bd. 1, H. 4, S. 336.

<sup>2)</sup> 1894. The Great Ice Age. 3 ed., S. 448.

<sup>3)</sup> 1892. Studier öfver baltiska hafvets quartära historia. I. Bihang til K. Sv. Vet.-Akad:s Handl. Bd. 18, Afd. 2, Nr. 1, S. 50.

<sup>4)</sup> 1894. Jordens Historia. Stockholm. Bd. 2, S. 1007.

*landica* i Lagene over de *Mytilus*-rige Lag, men dette var jo i og for sig ikke i Modstrid med JOHNSTRUP. — Ved en Udslæmning, der senere blev foretaget i Kjøbenhavn, af en Prøve af „Cyprinalaget“ taget 370 Fod (115 M.) Øst for Telegrafbaaken i Forekomst Nr. 12, fandtes nogle Foraminiferer og „nogle faa ubestemmelige Skalstumper af ringe Størrelse“; dette maa hidrøre fra, at den omhandlede Prøve maa stamme fra et Sted, hvor der ved S sammenskydningen af Klinten er bleven blandet noget af „Mytiluslaget“ ind i „Cyprinalaget“. Jeg skriver om den (S. 53): „Foraminifererne vare til Stede i langt ringere Antal end i de andre undersøgte Cyprinalerprøver.“ —

„Adskillige Steder havde vi Lejlighed til at iagttage, at der langs Overfladen af Klinterne findes et forholdsvis tyndt, vandret Lag af Moræneler, der dækker de skraatstillede Lag af Diluvialsand, Cyprinaler og Moræneler, idet det hviler diskordant paa disse.“ Denne Iagttagelse tilskrev vi den Gang stor Betydning, idet vi i den saa et Bevis for, at Forstyrrelserne i Klinterne ikke, som JOHNSTRUP antog, kunde være frembragte af Drivis, saa vel som for, at de under ingen Omstændigheder kunde være postglaciale. De senere Undersøgelser, som der vil blive gjort Rede for i det følgende, have vist, at „Overfladens Moræneler“ i Ristinge Klint er de af Isen udtværede Ender af de skraatstillede Morænebænke, og at det i Vejsnæs Nakke er en løsreven Moræneler-Flage, der tilfældig er kommen til at ligge i Klintens Overflade ovenpaa de andre, meget forstyrrede Aflejringer. I øvrigt er der intetsteds gjort nogen Iagttagelse, der kan tyde paa, at JOHNSTRUP har Ret i, at Forstyrrelserne i Klinterne skulde skyldes Drivis, og saa vidt vides, har denne Anskuelse aldrig haft andre Tilhængere end JOHNSTRUP selv. At Forstyrrelserne ikke kunne være postglaciale, fremgaar med al ønskelig Tydelighed af det følgende Afsnit.

I Trandrup Klint mente vi to Steder at iagttage Cyprinaler, der laa uforstyrret in situ; de senere Undersøgelser have vist, at dette ikke er rigtigt, men at Cyprinaleret ogsaa dér er skudt op over de underliggende Lag.

I Vejsnæs Nakke iagttog vi Syd for Gaarden Skovbrink paa et Sted, hvor Klinten er udskridende, nederst Moræneler, derover Cyprinaler, over dette et ubetydeligt Sandlag, samt et 0,1 M. mægtigt Lag af Tørv med Træstumper og over Tørven sandet Ler med Skalstumper. N. V. USSING meddelte senere Forf., at han paa dette Sted i 1892 fandt Skaller af Ferskvandsmollusker bl. a. af *Anodonta* eller *Unio* saavel i Sandlaget under Tørven som i det sandede Ler over denne.

Det lykkedes os at forøge Cyprinalerets Fauna med tre Molluskarter og en *Serpula* og paa de forskellige Lokaliteter at finde flere Former, der ikke tidligere vare trufne paa disse. Foraminiferunder-

søgelserne gave 13 Arter og Varieteter, af hvilke kun 3 Arter tidligere vare kendte.

I Sommeren 1893 opdagede Forf., at der i en Teglværksgrav ved Glamsbjerg Station paa Fyn fandtes Flager af Cyprinaler i Moræneler. Forekomsten, der er nærmere beskrevet i den nævnte Afhandling S. 48—50, har Interesse ved sin Beliggenhed, — det var første Gang, at Cyprinaler var fundet paa Fyn, — og ved at Cyprinaleret her af Isen var ført op til en Højde af 220 Fod (69 M.) over Havet.

Hvad Cyprinalerets Alder angaar, kom jeg, skønt jeg ikke an saa den Mulighed for absolut udelukket, at Cyprinaleret paa Langeland og Ærø kunde være ældre end det underliggende Moræneler og af Isen skudt op over dette, til det Resultat, at Cyprinaleret maatte være interglacialt, og i min Inddeling af Istidens Aflejringer (S. 30) henførte jeg det til den første Interglacialtid, idet jeg mente, at Cyprinaleret ikke af den tredje Istids Indlandsis (hvis Moræne i Skaane jeg antog kun naaede op til 60—70 M. over Havet) kunde være bragt til Glamsbjerg til en Højde af 220 Fod (69 M.) Senere kom jeg dog til den Anskuelse, at dette Raisonnement ikke behøvede at være rigtigt, og i det Foredrag, jeg holdt paa det skandinaviske Naturforskersmøde i Stockholm 1898 (Medd. Dansk geol. Foren. Nr. 5, 1899, S. 6 og 21), henførte jeg det danske Cyprinaler til den anden Interglacialtid.

I 1895 kom **Holst** i sin bekendte Afhandling „Har det funnits mera än en istid i Sverige“<sup>1)</sup> ind paa Cyprinalerets Alder. Han mener, at der er Grund til at formode, at paa alle de hidtil kendte Cyprinaler-Forekomster findes Cyprinaleret paa sekundært Leje, ihvorvel det paa de sydligste antagelig ikke er transporteret langt. Men naar Lejringsforholdene ikke ere de oprindelige, er det klart, at afgørende Slutninger angaaende Dannelsesstiden ikke kan drages af dem. Om **GOTTSCHES** Iagttagelse ved Kegenæs Fyr mener **HOLST**, at den maa gælde, til det bliver bevist, at den virkelig er urigtig, og at følgelig Cyprinaleret er præglacialt.

Aaret 1897 bragte to vigtige Publikationer om Cyprinaleret, **FRITHIOF ANDERSSON**: „Über die quartäre Lagerserie des Ristinge Klint auf Langeland, eine biologisch-stratigraphische Studie“, og **HENR. MUNTHE**: „Studien über ältere Quartärablagerungen im südbaltischen Gebiete“. Begge ere publicerede i: Bulletin of the Geological Institution of Upsala, Nr. 5, Vol. III, 1896, og indeholde en Redegørelse for de Studier, som **MUNTHE** foretog paa en Rejse i Sommeren 1892 i Danmark og Nord-Tyskland, og en Bearbejdelse af det Materiale,

<sup>1)</sup> Sveriges geol. undersökn. Ser. C, No. 151, S. 41.

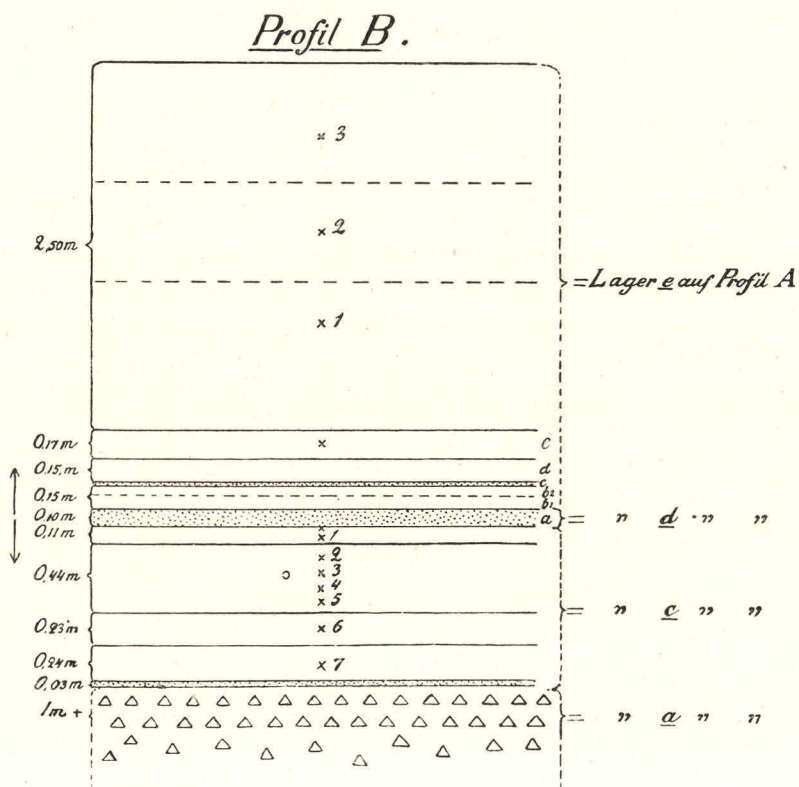
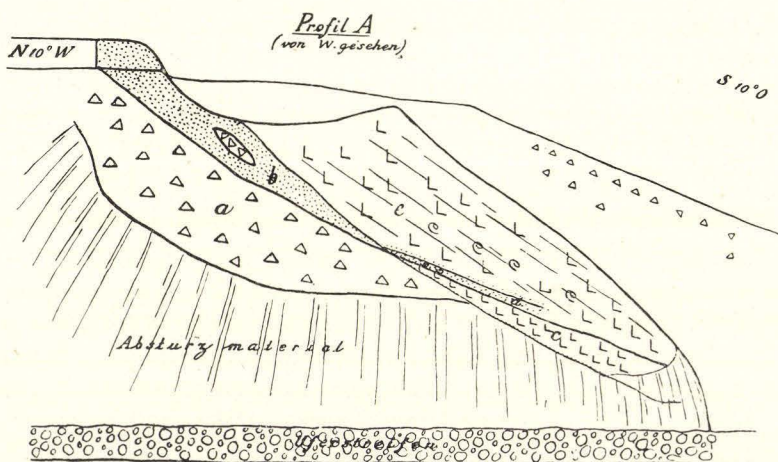


Fig. 7. Lidt formindsket Gengivelse af MUNTHERS Profiler fra Ristinge Klint.

som han hjembragte. Paa Ristinge Klint og Vejsnæs Nakke ledsagedes MUNTHE af de danske Geologer V. HINTZE og N. V. USSING, og dette kan maaske have bidraget noget til, at det videnskabelige Udbytte, særlig af Prøverne fra Ristinge Klint, blev saa stort i Forhold til den korte Tid, MUNTHE kunde anvende derpaa. Det værdifuldeste Indhold af det første af disse Arbejder er en Undersøgelse af Dyr- og Plantelevningerne i en Serie Prøver, som MUNTHE tog i Telegrafbaake-Næsen i Ristinge Klint.

ANDERSSON meddeler efter MUNTHE omstaaende to Profiler af det Sted, hvor Prøveserien er tagen.

I Profil A er det nederste Lag en flere Meter mægtig Moræne (a), som i Nord overlejres af Sand (b), der indeholder et løsevet Moræneparti, i Syd derimod først af et tyndt Sandlag og derpaa af Ler (c). Dette Lerlag dækkes af Ferskvandssand (d), paa hvilket der atter hviler et 3—4 M. mægtigt Lag af marint Ler (e). — Den Moræne, som paa Profilet kunde se ud til at danne Lagrækkens øverste Led, maa man tænke sig beliggende længere mod Øst; den hører ikke til Profilet. — Lagene hælde c. 40° mod S. t. Ø. til SSØ.

Profilet B viser i Detaillerne, hvor de Prøver ere udtagne, som ANDERSSON har undersøgt.

I Moræneleret (a) har **Andersson** ligesom Forf. fundet en Mængde Foraminiferarter, dels Kridtarter og dels kvartære Arter. Hans Faunaliste bekræfter det Resultat, jeg i sin Tid kom til, at denne Moræne ikke indeholder Cyprinalerets Foraminiferfauna. Paa Detaillerne saavel som paa hans kritiske Bemærkninger angaaende mine Resultater skal jeg ikke komme ind her, da de ingen Interesse have i denne Sammenhæng.

Af Lerlaget under Ferskvandslaget (c, Prøver Nr. 1—7), JOHNSTRUPS Cyprinalag, har ANDERSSON undersøgt 7 Prøver, udtagne i forskellige Dybder. I ingen af disse temmelig ensartede Prøver kunde ANDERSSON finde Spor af Organismer. „Dieser gänzliche Mangel an Fossilien muss befremden, da man ja erwartet hätte, dass dieser Thonhorizont eben den unteren Theil des Cyprinenthons oder das sog. „Cyprinalag“ ausmachen soll, das bekanntlich nach JOHNSTRUP zwischen dem Süßwasserlager und der unteren Moräne gelegen ist, und dass bei Ristinge Klint von ersterem direkt überlagert und von letzterer direkt unterlagert wird. Welche die Ursache auch sein mag, so ist offenbar hier kein „Cyprinalag“ vorhanden, wohl aber findet sich, wie wir weiter unten sehen werden, eine entsprechende Bildung in einem weiter nach oben gelegenen Theil der Lagerserie.

„Das mithin die genannten Thonlager nicht dem eigentlichen Cyprinenthon angehören, darf wohl schon nach dem vorhin gesagten als ausgemacht gelten, wie andererseits auch dass die Entstehung

derselben unter wesentlich anderen Bedingungen als die des Cyprinenthons stattgefunden hat. Wie sich diese Bedingungen gestaltet haben, lässt sich natürlich nicht mit Sicherheit entscheiden, am wahrscheinlichsten aber ist wohl, dass die Lager in nahem Anschluss an die Abschmelzung des Eises entstanden sind . . . . ich halte mit anderen Worten dafür, dass dieser Thon zunächst als eine „Hvitåbildning“ aufzufassen ist“ skriver ANDERSSON om dette Lag og ændrer derved den gængse Anskuelse om det ganske væsentligt.

I Grænselaget mellem det fossilfrie Ler og Ferskvands-sandet fandt ANDERSSON Ferskvandsostracoden *Candona candida* MÜLLER. Af Ferskvandslaget (d paa Profil A, a paa Profil B) undersøgte to Prøver, en af rent Sand og en af leret Sand, hvoraf den sidste maa antages at have hidrørt fra Grænsen mellem Ferskvandslaget og det overliggende Lerlag. I den første fandtes *Unio*, *Pisidium*, *Valvata* og Spongienaale, men ingen marine Skaller, hvorfor ANDERSSON ikke ser nogen Grund til, at dette Lag ikke skulde være en Ferskvandsdannelse; snarere, mener han, ere de marine Skaller, som JOHNSTRUP traf i dette Lag, sekundært indlejrede. I Prøven af det lerede Sand fandtes kun Spongienaale.

Den marine Lagserie over Ferskvandslaget bestaar nederst af et 0,15 M. mægtigt Lerlag; af dette har ANDERSSON undersøgt to Prøver. I den nederste (b<sub>1</sub> paa Profil B), der bestod af sandet, jernholdigt, graabrunt Ler, fandtes *Cardium edule* (3—4 Mm. brede), nogle faa Foraminiferer, hørende til 3 Arter, samt Spongienaale. Laget tydes af ANDERSSON som en Brakvandsdannelse. I den øverste Prøve (b<sub>2</sub> paa Profil B), der bestod af graat Ler, fandtes *Cardium edule* (1 Cm. brede), *Cerithium reticulatum*, Ostracodskaller, talrige Foraminiferer, hørende til de samme 3 Arter, samt Diatoméer. ANDERSSON tyder dette Lag som afsat i lidt dybere og salttere Vand end det foregaaende.

Derefter følger et Sandlag, der er et Par Centimeter tykt, og derpaa et 0,15 M. tykt Lerlag. Af disse Lag var der ikke taget Prøver. I det følgende 0,17 M. tykke Lerlag (e paa Profil B, „det Mytilus-rige“) fandtes navnlig Masser af *Mytilus edulis*; hyppige vare endvidere *Cerithium reticulatum*, Fragmenter af *Tapes* (hvoraf i det mindste nogle hørte til *aureus*) og *Cardium edule*, ikke sjældne vare *Nassa reticulata*, *Hydrobia*, sparsomme vare *Onoba proxima*, *Fusus antiquus* og *Cyamium minutum*. Desuden fandtes Fragmenter af *Balanus sp.*, Ostracoder og Tusinder af Foraminiferer, hørende til 6 Arter og Varietetter, Spongienaale og talrige Diatoméer. De fire sidstnævnte Molluskarter ere ikke tidligere fundne i Cyprinaleret. Det er klart, at vi nu ere komne til det Lag, som „Mytiluslaget“ i egentligste Forstand skylder sit Navn.

Af det øverste 2,5 M. mægtige Lerlag har ANDERSSON undersøgt



3 Prøver. Den nederste af disse (Profil B, Nr. 1 foroven) var af graat Ler med mange — dog langt færre end det i forrige Lag — Skalfragmenter, der laa forvirret mellem hverandre. Der fandtes sparsomt *Mytilus edulis*, *Cardium echinatum* og *Tapes* (i det mindste nogle hørte til *aureus*), talrigt *Cardium edule*, nogle faa *Corbula gibba*, *Cerithium reticulatum* og *Nassa reticulata*, Foraminiferer i lige saa stort Antal som i den foregaaende Prøve, hørende til 7 Arter og Varieteter, Ostracoder og talrige Spongienaaale og Diatoméer.

Den mellemste Prøve (Profil B, Nr. 2 foroven), der var af samme Beskaffenhed som den nederste, indeholdt en Fiskehvirvel, talrige Fragmenter af *Cyprina islandica*, en Del Fragmenter af *Car-*

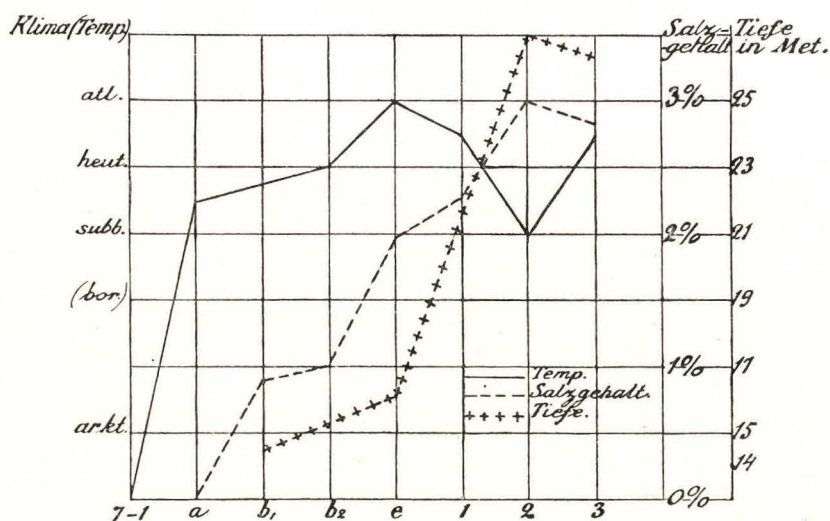


Fig. 8. Gengivelse af ANDERSSONS grafiske Fremstilling af Forandringerne i Temperaturen og i Havets Dybde og Saltholdighed under Afsætningen af Lagrækken i Telegrafbaake-Næsen i Ristinge Klint.

*dium edule*, *Cardium echinatum* og *Ostrea edulis*, sparsomme Fragmenter af *Tapes aureus*, Foraminiferer i lige saa stort Antal som i den nederste Prøve, hørende til 9 Arter og Varieteter, talrige Spongienaaale og Diatoméer. ANDERSSON siger om dette Lag, at naar man sammenligner det med det *Mytilus*-rige Lag, viser det sig, at der en væsentlig Forskel paa de to Lags Molluskfauna, navnlig mangler her den for det sidste karakteristiske *Mytilus edulis*, og *Tapes aureus* er kun tilstede i 2 à 3 Eksemplarer; den omtalte Litoralfauna er erstattet af en Dybvandsfauna, karakteriseret ved *Cyprina islandica*. „Dabei macht sich indess eine sehr grosse, kaum zu lösende Schwierigkeit geltend. Der Cyprinenthon (des Ristinge Klint) ist bekanntlich in ein unteres „Cyprinalag“ (unter dem Süßwasserlager) und ein

oberes „Mytiluslag“ (über dem Süßwasserlager) zerlegt worden. Hier hat sich zwar auch diese Gliederung nachweisen lassen, aber auffälligerweise in umgekehrter Reihenfolge, denn dieses Lager 2 kann man doch unmöglich anders bezeichnen denn als ein „Cyprinalag.“

I den øverste Prøve (Profil B, Nr. 3 foroven), der bestod af graat, noget jernholdigt Ler, fandtes en Fiskehvirvel, Fragmenter af *Cardium edule*, 1 Ekspl. af *Cerithium reticulatum*, en Ostracodskal, omtrent de samme Foraminiferer som i den foregaaende Prøve, talrige Diatoméer, nogle Spongienaale og Radiolarier. Om denne Prøve siger ANDERSSON, at det forekommer ham, at Molluskerne og Foraminifererne i denne til en vis Grad ere i Modsigelse til hinanden. Hvor ønskeligt det end vilde være her at finde et Bevis for en Hævning af Landet, som kunde forklare den Kendsgerning, at man i Danmarks Cyprinaler ingen positive Beviser har for en væsentlig Forværrelse af Klimaet under en senere Fase af denne Aflejring, er ANDERSSON dog af den Anskuelse, at dette Lag ikke ubetinget berettiger til en saadan Antagelse. Der er saa meget mindre Grund til at gaa nærmere ind paa dette Forhold, som det synes, at enten har Prøven været for lille, til at den kan give noget sandt Billede af denne Cyprinalerets øverste Horizonts Molluskfauna, eller den hører ikke til, hvor den er taget, men er kommen derhen ved de Forskydninger, der have fundet Sted i Klinten.

Af Undersøgelserne af de forskellige Lags Mollusker, Ostracoder, Foraminiferer og Diatoméer drager ANDERSSON endvidere en Række Slutninger vedrørende Klimatforholdene, Havdybden og Havvandets Saltholdighed, paa de Tider, da de forskellige Lag bleve afsatte. Han giver foranstaaende grafiske Fremstilling af dem.

Der er ingen Grund til at dvæle udførligere ved disse Slutninger; dels have de undersøgte Prøver været lovlig smaa til at basere saa vidtgaaende Slutninger paa dem, og dels vare de paagældende Dyreformers Udbredelse i Nutiden den Gang i Virkeligheden for lidt kendt, til at Slutningerne kunde blive synderlig sikre i Detaillerne, selv om de i de store Træk vel nok ere nogenlunde rigtige. Derimod bør fremhæves som det værdifuldeste Resultat af ANDERSSONS Undersøgelse, at han kommer til, at der i Telegrafbaake-Næsen i Ristinge Klint findes følgende Lagrække:

	{ Dybvandsdannelse (Lag 3-1 foroven i Profil B). Lavvandsdannelse (Lag e-b <sub>2</sub> i Profil B). Brakvandsdannelse (Lag b <sub>1</sub> i Profil B).
Marine, fossilførende Lag	
Ferskvandslag (Lag a i Profil B).	
Fossilfrit Lag (Hvidaa-Aflejring). (Lag 1-7 forneden i Profil B).	
Moræneler.	

Som det fremgaar af det følgende, er dette i Hovedsagen rigtigt. ANDERSSONS Tydning betegner saaledes et væsentligt Fremskridt fra JOHNSTRUPS, og er et af de værdifuldste Bidrag, som det nittende Aarhundrede bragte, til Forstaaelsen af Cyprinalerets udviklede Forhold.

Den anden af de S. 25 nævnte Afhandlinger, MUNTHERS „Studien über ältere Quartärablagerungen im südbaltischen Gebiete“, indeholder S. 78 Resultaterne af de af **Munthe** 1892 udførte Undersøgelser af Cyprinaleret paa Ærø. Hvad Vejsnæs Nakke angaar, saa fandt MUNTHER paa det S. 24 omtalte Sted Syd for Gaarden Skovbrink i Cyprinaleret: *Ostrea edulis*, *Cardium echinatum*, *Cyprina islandica*, *Tellina sp.*, *Corbula gibba*, *Nassa reticulata*, *Scalaria communis*, Balaner, Ostracoder og Foraminiferer, i Sandet under Tørven *Unio*, *Valvata piscinalis* og Pisidier, i Tørven Frø af *Potamogeton sp.*, *Hippuris vulgaris*, *Batrachium sp.*, *Myriophyllum sp.*, en Umbellifer, Træfragmenter, Mosarterne *Amblystegium Richardsoni*, *Kneiffii*, *scorpioides*, Diatoméer og Spongienaele, i det sandede Lerlag over Tørven Ostracoderne *Limnocythere sancti-patricii*, *Limnocythere inopinata*, *Cytheridea lacustris*, *Ilyocypris Bradyi*, *Candona lactea*.

Hvad Trandrup Klint angaar, kom MUNTHER til samme fejlagtige Resultat som Forf. (se S. 24), at Cyprinaleret her skulde findes in situ, saa temmelig uforstyrret, i Klinten NNV. for Bækken i Trandrup Dal.

Hvad de øvrige af MUNTHERS besøgte og i den nævnte Afhandling omtalte Lokalteter angaar, skal der, da denne Oversigt kun omhandler Cyprinaleret i snævrere Forstand, nemlig det Cyprinaler, som findes i Danmark og Sønderjylland, kun omtales, at MUNTHER i Sønderjylland har undersøgt to Lokalteter, begge paa Als, Sønderskovens Klint og Kegenæs.

I Sønderskovens Klint opdagede MUNTHER flere Steder Cyprinaler. Han afbilder dog kun et Profil herfra (Fig. 3, S. 55), som viser nederst Moræneler, der mod Sydvest i Profilet kommer til Syne med en Mægtighed af 45 Fod (14 M.); over Moræneleret ses 6—25 Fod (2—8 M.) Cyprinaler, der næsten uden Afbrydelse kunde følges over en Strækning af 255 Fod (80 M.); øverst findes 10—13 Fod (3—4 M.) Moræneler, der enten hviler direkte paa Cyprinaleret eller er adskilt fra dette ved lagdelt Sand.

Fra den nordøstlige Del af dette Profil anfører MUNTHER to „Detailprofiler“ af Cyprinalerets nederste Del. Det ene (Detailprofil II) er taget tæt ved Profilets nordøstlige Ende, det andet (Detailprofil I) 48 Fod (15 M.) Sydvest for det første.

## Detailprofil I udviste:

(Øverst det ovenfor omtalte Cyprinaler).

f) Fossilførende, graabrunt og graagrønt Ler med noget Grus....	0,15 M.
e) Marint Ler (fossilførende) .....	0,20 -
d) Moræneleragtigt Lag (graagult).....	c. 0,15 -
c) Til venstre: Fossilførende, graat til graagrønt, marint Ler med Glideflader .....	} c. 0,20 -
Til højre: Sand uden Fossiler.....	
b) Graagult, marint Ler (forvitret) med sparsomme Aftryk af Cyprinafragmenter, diatomeførende.....	0,40 -
a) Graat, marint Ler med Foraminiferer men uden Mollusker.... (Nedre Moræneler).	0,20 -

## Detailprofil II udviste:

(Øverst Cyprinaler).

f) Fossilfrit Lerlag .....	c. 0,005 M.
e) Fossilfrit Sand .....	c. 0,15 -
d) Fossilfrit Lerlag .....	c. 0,002 -
c) Noget leret, fint Sand med Ferskvandsmollusker o. s. v.....	0,2-0,3 -
b) Marint Ler med <i>Cyprina</i> etc. (noget forvitret) .....	0,15 -
a) Cyprinaler (uforvitret)..... (Moræneler).	0,15 -

„Ein ziemliches Stück nordöstlich von dem vorhin als Profil Fig. 3 beschriebenen“ fandt MUNTHE paa et Sted, som han betegner med Nr. 4, følgende Lagrække:

q) (Øverst) Typisk, forvitret, graagult Moræneler.....	5,00 M.
p) Sand, delvis blandet med Grus.....	1,50 -
o) Sand blandet med Ler .....	0,10 -
n) Sand i Veksellejring med grusede og tildels noget lerede Lag....	2,00 -
m) Marint Ler .....	0,03 -
l) Sand .....	0,20 -
k) Marint Ler .....	0,50 -
h) Sand .....	0,50 -
g) Ler.....	0,05 -
f) Lerblandet Sand med smaa Sten .....	0,10 -
e) Marint Ler, blandet med noget Sand, mørkt graagrønt.....	0,35 -
d) Moræneleragtigt Lag.....	0,05 -
c) Marint Ler, mørkt graagrønt .....	0,20 -
b) Moræneler, gaaende over i a .....	0,40 -
a) Marint Ler, mørkt graagrønt.....	0,23 -
α) Moræneler (nedre?).....	1,00 -

MUNTHE siger (S. 67): „Ich gehe dabei von der, wie ich glaube, ganz richtigen Voraussetzung aus, dass die sedimentären Lager im vorhin beschriebenen Profil in situ auftreten, was hier so zu verstehen ist, dass dieselben zwar bei der letzten Vereisung einem bedeutenden Druck ausgesetzt gewesen sind, wodurch namentlich die grösseren Schalen (*Cyprina* u. s. w.) zerdrückt worden und einige

kleinere Verschiebungen stattgefunden, dass sie aber nicht einmal eine kürzere Strecke transportiert worden sind.“

V. NORDMANN og Forf. gjorde 1906 en Ekskursion til Sønderskovens Klint for at gøre os bekendte med de af MUNTHE undersøgte Profiler. Vi toge gennem Skoven og gik ned paa Kysten dér, hvor Skoven trækker sig bort fra Klinten, saa at der mellem Skoven og Kysten kommer dyrkede Marker; det er lidt før, end man kommer til den lille Gaard (ved Skovgrænsen), som hører til Stenholt. Vi gik saa under Klinten i Retning mod Sønderborg til Sønderskovens Næs, hvor Als Sund begynder, og hvor der forneden i Klinten ses Flager af Glimmerler; derpaa vendte vi om og gik samme Vej tilbage til det Sted, hvor vi vare komne ned.

Paa den passerede Kyststrækning staar Klinten ret ren, og Nedbrydningen er aabenbart ikke ubetydelig; nogle Steder er Klinten dog tilskreden og bevokset.

Hvor man kunde se, hvad Klinten bestaar af, iagttoges Moræneler med Smører og Partier af fluvioglacialt Sand og Grus, af Cyprinaler eller af lerede Sandlag, der ligne dettes Ferskvandslag. Cyprinaleret optræder som Smører med Morænesten i; der saas kun enkelte Steder Partier uden Sten, næppe saa store, at man vilde kalde dem Flager.

De Steder, hvor de af MUNTHE undersøgte Forekomster have været, kunde ikke paavises med Sikkerhed; der var intet, der blot nogenlunde mindede om dem. De maa være bortroderede af Havet.

Desværre er MUNTHERS Kortskitse kun et Rids af Kysten i Maalestok 1:300 000, og de to omtalte Forekomster ere paa denne kun betegnede med Cifrene 3 og 4, anbragte ved Kystlinien uden nærmere Stedsangivelse. Heller ikke i MUNTHERS Tekst findes der nogen- somhelst Afstandsangivelse. Havde MUNTHE angivet Afstanden f. Eks. fra Sønderskovens Næs til Profilerne eller blot Afstanden mellem de to Profiler, vilde det have været os til stor Hjælp.

For en Sikkerheds Skyld gik vi videre langs med Kysten mod Nordøst til det næste Næs, forbi den omtalte Gaard ved Skovgrænsen, hvorfra der er en Nedkørsel til Stranden, forbi den næste Nedkørsel og et lille Stykke til. Klinten er her grønklædt. Den er lavere, end MUNTHE angiver, saa at der ikke kunde være Tvivl om, at vi var komne forbi MUNTHERS Profiler.

Hvis Cyprinaleret i MUNTHERS Profiler laa nogenlunde uforstyrret in situ, saaledes som MUNTHE antager, kunde de vel ikke være blevne aldeles ukendelige i de 14 Aar, der ere gaaede, siden MUNTHE var der. Ogsaa de af MUNTHE udførte Detailundersøgelser tyde paa, at det har været løse Cyprinaler-Flager, som han har undersøgt. Den af MUNTHE fundne Lagfølge stemmer ikke overens med Lagfølgen i Ristinge Klint og i Klinten ved Stensigmose i Broager. Forholdet i

Laget c i Detailprofil I, Forekomsten af „moræneleragtige Lag“ inde i de marine Lagserier i Detailprofil I og i Profil 4, samt Blandingen af Ferskvandsskaller og marine Skaller i Laget c i Detailprofil II synes ogsaa at pege hen paa, at MUNTHE kun har haft at gøre med forstyrrede Flager af Cyprinaler og ikke med Cyprinaler in situ. Der er derfor ingen Grund til her at komme nærmere ind paa de Slutninger, som MUNTHE drager af sine Detailundersøgelser.

Cyprinalerforekomsten i Kegenæs Klint har, som nævnt S. 22, spillet en betydelig Rolle med Hensyn til Opfattelsen af Cyprinalerets Alder. MUNTHES Undersøgelse af dette Sted har derfor stor Interesse, skønt GOTTSCHES Profil da var blevet dækket af en Stendossering, og saaledes utilgængeligt. Han skriver om Kegenæs Klint:

„In der oberen Hälfte der ziemlich steilen 17—18 Meter hohen Uferterrasse südlich vom Leuchtturm finden sich grössere und kleinere Partien von „Cyprinenthon“ nebst Sand, die auf vielfache Weise in den in der Regel die Hauptmasse der Terrasse bildenden Geschiebemergel hineingeknetet sind. Irgend welche sichere Auskunft über das Alter des „Cyprinenthons“ dürfte indessen hier schwerlich zu gewinnen sein. Weiter nach W. liegen die Verhältnisse an mehreren Stellen klarer zu Tage und gewähren daher mehr Belehrung. So wurde westlich vom Leuchtturm in einem Gebiete, wo die Lager ziemlich ungestört zu liegen scheinen, folgendes Profil beobachtet:

- |  |              |
|--|--------------|
| a) (zu oberst, etwa 16 M. über der Meeresfläche) Geschiebemergel ..... | etwa 3 Meter |
| b) „Cyprinenthon“ .....  | 3 — +        |

Unterhalb des unteren sichtbaren Theils des „Cyprinenthons“ var die Wand bis zu einer Höhe von ein paar Meter durch Absturzmaterial verdeckt, dann folgte aber geschichteter Sand von fluvio-glacialem Charakter, der auf eine Vereisung vor der Bildung des „Cyprinenthons“ hindeutet, weshalb dieser Thon nicht als präglacial, sondern als interglacial aufzufassen sein wird. Noch weiter nach W. zu, wo der oberste Theil des Strandprofils eine Höhe von nur 5 bis 6 Meter ü. M. erreicht, wurde folgendes Profil notiert, welches mit Sicherheit beweist, dass der „Cyprinenthon“ unmittelbar auf Geschiebemergel ruht:

- |  |              |
|--|--------------|
| a) (zu oberst) Fetter bräunlicher Thon ..... | c. 0,3 Meter |
| b) Cyprinenthon .....                        | - 1,0 —      |
| c) Geschiebemergel .....                     | - 3,0 — +“   |

Ved at gennemgaa Prøverne fra nogle dybe Boringer, som vare bleve foretagne i Hamburg og i Omegnen af denne By, paaviste

Gottsche 1897<sup>1)</sup>, at der under den saakaldte „nedre Moræne“ findes en mægtig Serie af lagdelte Dannelser, deriblandt betydelige marine Aflejninger, og at der under disse lagdelte Dannelser atter findes en Moræne i en Dybde af over Hundrede Meter. Dette tilligemed FRITSCH's Paavisning af<sup>2)</sup>, at der under den saakaldte Berliner Paludinenbank, (som ligger under „den nedre Moræne“), atter findes Moræneler, bevirkede, at en Mængde Geologer gik over til den Anskuelse, at der har været tre Istider med to mellemliggende Interglacialtider. Den gængse Anskuelse om Cyprinalerets Alder blev nu, at det ikke var præglacialt, men afsat i den første eller i den anden Interglacialtid<sup>3)</sup>.

I GOTTSCHES smukke Arbeide: „Die Endmoränen und das marine Diluvium Schleswig-Holsteins“<sup>4)</sup> omtales 1898 følgende Forekomster af Cyprinaler i Sønderjylland og paa Als: Teglværket Christiansminde ved Aarslev 13000 Fod (4 Km.) VSV. for Aabenraa, Hostrup Skovs to Teglværker 6000 Fod (1,8 M.) og 7000 Fod (2,2 Km.) Øst for Laxmøllen paa Aabenraa Fjords Sydkyst, Sønderskovens Klint 15,000 Fod (4,5 Km.) ØSØ. for Sønderborg, Klinten 1000 Fod (0,3 Km.) Nord for Færgestedet Mommark, Kegenæs Klint under Fyrtaarnet, samt Klinten Øst for Havernæs.

Om Christiansminde (Aarslev) Forekomsten skriver GOTTSCH, at han har udeladt den paa sit Oversigtskort „1) wegen der merkwürdigen Höhenlage [190 Fod (60 M.)], 2) weil der gegenwärtige Besitzer der Ziegelei das Vorkommen irgendwelcher Muschelreste ganz entschieden in Abrede stellt, 3) und besonders aber, weil auch MEYN's geologische Karte von 1881 hier keinen Cyprinenthon angiebt. Es handelt sich hier also warscheinlich um eine kleine im Geschiebemergel eingebettete Scholle von Cyprinenthon, die inzwischen abgegraben worden ist, vielleicht aber auch nur um ein Vorkommen loser Schalenfragmente im Geschiebemergel, wie es ja auch bei Anslet, Halkhoved, Apenrade, Rinkenis, Langenvorwerk, Süderholz, Bostedhoved, Düttebüll und anderen Punkten früher mit dem anstehenden Cyprinenthon verwechselt worden ist, weil man den steinfreien Character des letzteren nicht erkannt hat. Möglicherweise bezieht sich auf Christiansminde auch FORCHHAMMERS merkwürdige Notiz, „dass in der Grube einer Ziegelei bei Apenrade eine Menge

<sup>1)</sup> Die tiefsten Glacialablagerungen der Gegend von Hamburg. Mittheilungen der Geogr. Gesellsch. in Hamburg. Bd. 13.

<sup>2)</sup> FRITSCH, K. v. 1898. Ein alter Wasserlauf der Unstrut. Zeitschr. f. Naturwissenschaften. Leipzig. Bd. 71, S. 30.

<sup>3)</sup> WAHNSCHAFFE, F. 1901. Die Ursachen der Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes. 2. Aufl. Stuttgart. S. 238—239.

<sup>4)</sup> 1898. Die Endmoränen und das marine Diluvium Schleswig-Holsteins. Theil II: Das marine Diluvium. Mitth. der Geographischen Gesellschaft in Hamburg. Bd. XIV, S. 40—46, 56, 62, 71.

noch nicht näher bestimmter Fischwirbel vorgekommen sind und sich aus diesen Schichten ein so starker Geruch entwickelte, dass die Arbeiter nur mit Widerwillen diese zum Ziegelbrennen nicht brauchbaren Schichten wegräumten.“ Nach einer brieflichen Mittheilung des Herrn Bankdirektor FÜRSTENAU in Apenrade liegt nämlich die Thongrube der Ziegelei gerade an der Stelle, wo sich im Anfang des Jahrhunderts die Fischteiche des Hardsvogs befanden.“ Ferskvandsskallerne har GOTTSCHÉ i sin Tid fundet i MEYNS Materiale paa Museet i Kiel.

Om Hostrup Skov Forekomsterne skriver GOTTSCHÉ, at knap 700 Fod (200 M.) Øst for det østlige Teglværk dannes Klinten af 32 Fod (10 M.) mægtigt Cyprinaler, der overlejres af 6—10 Fod (2—3 M.) fint Sand. Øst for det vestlige Teglværk ses et lille, ubetydeligt Profil, i hvilket „nedre Moræneler“ synes at underlejre Cyprinaleret, der maaske kun er en løs Flage. De to Forekomster henimod Skovbøl, som angives paa MEYNS Kort af 1881, anser GOTTSCHÉ for at være Moræneler.

Forekomsten i Sønderskovens Klint kender GOTTSCHÉ ikke, han refererer MUNTHES ovennævnte (S. 31) Undersøgelse.

Om Mommark Forekomsten meddeler GOTTSCHÉ, at da han i 1892 besøgte dette Sted, var JOHNSTRUPS Profiler (se S. 19) ikke synlige; derimod fandt han paa det angivne Sted, at der i den meget lave Klint paa en Strækning af omtrent 225 Fod (70 M.) kom ualmindelig mørkt og meget forstyrret Cyprinaler til Syne under 6—10 Fod (2—3 M.) Moræneler, som han anser for at være „den nedre Moræne“.

Hvad Kegenæs Forekomsten angaar, refererer GOTTSCHÉ sin ovenfor nævnte (S. 22), i 1881 foretagne Undersøgelse, og meddeler, at han ikke har kunnet skaffe nyt Bevismateriale for hans da udtalte Anskuelse, da Klinten dér var bleven dækket med en Stendossering. „In diesem, jetzt also nicht zugänglichem Profil direkt unterhalb des Leuchtthurms war nun der Cyprinenthon von ungewöhnlich fester Beschaffenheit und dunkler Farbe, jedenfalls sehr viel fester und dunkler, als etwa 300 M. weiter westlich, wo mein altes Notizbuch „regenerirten“ Cyprinenthon angiebt. Der feine Sand mit Süßwassermollusken bildete eine nur 5 Cm. dicke Lage im Cyprinenthon, und liess sich etwa 1 M. weit bis zu einer mit grobem Sand erfüllten Spalte verfolgen, jenseits welcher nur Geschiebemergel sichtbar war. Diesen Geschiebemergel neben und über den Cyprinenthon hielt ich damals und halte ich noch heute für Unteren Geschiebemergel. Gelingt es die RÖRDAM'SCHE Methode mit Erfolg für die Unterscheidung der Geschiebemergel zu verwenden, so wird ja auch hier vielleicht eines Tages volle Klarheit geschaffen werden.“



Vorläufig, d. h. solange der Beweis des Gegentheils nicht erbracht ist, kann ich mich nicht entschliessen, graue, durch und durch unverwitterte, und theilweise recht mächtige Geschiebemergel, die sich äusserlich in Nichts von typischem Unteren Geschiebemergel unterscheiden, nur desswegen nicht für Unteren Geschiebemergel zu halten, weil sie auf Cyprinethon liegen. Und falls der dänische Cyprinethon wirklich der 2. Interglacialperiode angehört, so ist damit noch nicht das Gleiche für den schleswigschen Cyprinethon erwiesen. Warum kann es denn nicht ebensogut Cyprinethone verschiedenen Alters geben, wie es z. B. verschiedenalterige Yoldienthone giebt? Beiläufig will ich bemerken, dass nach einer brieflichen Mittheilung MADSEN's die Foraminiferen-Fauna von Kekenis von derjenigen des dänischen Cyprinethons abweicht.“

Om Havernæs Forekomsten skriver GOTTSCHÉ: „Bei meinem Besuch von Habernis habe ich das von JOHNSTRUP abgebildete Profil nicht zu Gesicht bekommen, weil dasselbe, wie sich nachträglich herausstellte, volle 4 Km. westlich von Habernis liegt, dahingegen unmittelbar östlich von Habernis 3 Aufschlüsse kennen gelernt, von denen der erste eine grosse Scholle von Cyprinethon mitten im Geschiebemergel, der zweite (dicht bei der KLEESIEK'SCHEN Ziegelei) Cyprinethon stark mit Geschiebemergel und echtem Korallensande verstaucht zeigt; während von der eigentlichen Landspitze bis zum Aufhören des Steilrandes im Süden wenig gestörter Cyprinethon auf einer Strecke von fast 400 M. überall den tiefsten Theil des Kliffs ausmacht und mit fast horizontaler Begrenzung von 2—7 M. grauem Geschiebemergel bedeckt wird, hinsichtlich dessen Deutung ich auf das bei Kekenis Gesagte verweise.“

GOTTSCHÉ omtaler Ferskvandsskaller i Forbindelse med Cyprinaleret ved Hostrup Skov, Kegenæs og Havernæs, (samt ifølge MUNTHE ved Sønderskoven).

Angaaende Alderen af Cyprinaleret paa disse Lokaliteter mener GOTTSCHÉ, at Mommark, Kegenæs og Havernæs ere ældre end „nedre Moræneler“, men at det er usikkert, om de høre til den første Interglacialtid eller ere præglaciale, hvorimod Hostrup Skov og Sønderskoven muligvis høre til den anden Interglacialtid. I en Anmærkning tilføjer GOTTSCHÉ, at han ikke kan dømme om Sønderskoven, da han ikke kender Profilerne dér, og at Hostrup Skov meget godt kan være ældre.

Paa Opfordring af GOTTSCHÉ foretog Forf. en Undersøgelse af Foraminifererne i en Del Prøver fra de i hans nævnte Afhandling beskrevne Forekomster. Resultaterne ere offentliggjorte i: „The pleistocene Foraminifera of Slesvick and Holstein“ (Medd. Dansk geol. Foren. Nr. 6, 1900, S. 45). Af Cyprinaler undersøgtes Prøver fra

Hostrup Skov, Mommark, Kegenæs og Havernæs. Disse Undersøgelser gavede det Resultat, at der er en Forskel mellem det danske Cyprinaler og det, som findes paa disse sønderjydske Lokalteter. *Rotalia beccarii* er meget almindelig i det danske Cyprinaler, men i de undersøgte, sønderjydske Prøver kunde Forf. ikke finde denne karakteristiske Foraminifer. Den er dog funden baade af REUSS 1855 i Cyprinaler fra Dybbøl og af MUNTHE i de fleste af de Prøver af Cyprinaleret fra Sønderskoven, som han har undersøgt.

En Forekomst af marint Diluvium, som ved de af NORDMANN og Forf. foretagne Undersøgelser har vist sig at være af meget stor Betydning, er beskrevet 1900 af **Harder** i Afhandlingen: „En ny sønderjydske lokalitet for marint diluvium“. (Medd. Dansk geol. Foren. Nr. 6, S. 83—96). Paa Slotsbanken ved Tønder udførtes der i Vinteren 1899—1900 to Boringer efter Vand; de gav under henholdsvis 15 $\frac{1}{4}$  Fod (4,8 M.) og 13 $\frac{1}{2}$  Fod (4,2 M.) Fyld og Marsk, henholdsvis 32 Fod (10,0 M.) og 46 $\frac{1}{2}$  Fod (14,6 M.) fluvioglacialt Sand og Grus, derunder henholdsvis 29 $\frac{1}{4}$ “ (9,2 M.) og 28 $\frac{1}{8}$ “ (9,0 M.) marint, fedt Ler, og derunder henholdsvis 1 $\frac{1}{3}$ “ (0,4 M.) marint, sandet Ler og et ganske tyndt Lag Skalgrus og 2 $\frac{1}{3}$ “ (0,7 M.) marint, skalfyldt Ler. De marine Lag hvilede paa vekslende Lag af fluvioglacialt Sand og Moræneler. Den første Boring kom i en Dybde af 199 Fod (62,2 M.) ned i graat Ler og standsedes i en Dybde af 209 Fod (65,2 M.) u. H., den anden Boring standsedes i Moræneler i en Dybde af 196 Fod (61,6 M.) under Havfladen. Terrainhøjden var ved den første Boring 9 Fod (2,8 M.) o. H., ved den anden 11 Fod (3,4 M.) o. H. Rige Faunaer fandtes i de marine Lag; de viste, at det fede Ler var afsat paa dybere Vand, end det sandede og skalfyldte Ler. Klimaet har været omtrent som vort nuværende, nærmest endog noget varmere. At opregne de fundne Dyreformer vilde føre os for vidt, her skal blot anføres, at der er fundet en mærkelig stor Varietæt af *Tapes aureus*, der synes at være uddød, samt Muslingen *Gastrana fragilis* og Sneglen *Atys hydatis*, der aldrig før vare fundne i Danmark levende eller fossile. Forekomstens store Betydning ligger i, dels at vi her have faaet beskrevet en interglacial, marin Aflejring, der er beliggende Vest for det store jyske Endemorænestrøg, og som ikke er dækket af Moræneler, men kun af Smeltevandssanddannelser, og dels i, at der her er fundet Mollusker, der i Følge NORDMANN'S Undersøgelser, som senere skulle omtales i dette Arbejde, ere Ledefossiler for Lag, som ere dannede samtidig med Eem-Aflejringerne i Holland.

I en Afhandling: „Die Einheitlichkeit der quartären Eiszeit“ søger

Geinitz<sup>1)</sup> 1902 at vise, „dass das ganze Diluvium (Quartär) als eine einheitliche, nur von Oscillationen unterbrochene Folge zu betrachten ist, mit anderen Worten, dass man annehmen muss, es hat nur eine Eiszeit existirt, statt der drei (oder vier) Eiszeiten mit ihren zwischenliegenden warmen Interglacialzeiten langer Dauer, dass also die wirklich intramoränen Profile nur auf grössere Oscillationen des Eisrandes, nicht auf völlig eisfreie Zeiten zurückzuführen sind. (Anf. Afh. S. 3).

Hvorledes GEINITZ egentlig tænker sig Forholdene, er det lidt vanskeligt at forstaa, da hans Fremstilling ikke er synderlig klar. S. 8 siges: „Nach allem Gesagten verlieren die „Interglacialzeiten“ die Bedeutung allgemeiner Perioden und müssen auf lokale Unterbrechungen und Schwankungen reducirt werden. Das geographische und stratigraphische Verhalten der fraglichen Ablagerungen scheint mir diese Annahme überall zu bestätigen“. Under saadanne „Unterbrechungen“ og „Schwankungen“ i Isdækket tænker GEINITZ sig, at Cyprinaleret er bleven afsat. S. 82 siges: „Von Osten her greift die Ostsee bei Alsen und Langeland ein mit Nordseefauna von gemässigtem Character. Süßwasserbildungen zeigen die Nähe von Land an. Die Lagerungsverhältnisse sind oft so gestört und unsicher, dass man von einigen Orten nicht sagen kann, ob sie im Anfange oder gegen das Ende der Eiszeit gebildet sind.“ GEINITZ giver S. 69—76 udførlige Referater af de vigtigere Arbejder, omhandlende Nord-Tysklands og Danmarks fossilførende Diluvialaflejringer, deriblandt af JOHNSTRUPS, MUNTHES, ANDERSSONS, GOTTSCHES og Forf.s Undersøgelser af Cyprinaleret, ledsaget af Illustrationer. Væsentlig de samme Referater genfindes i „Lethæa geognostica“<sup>2)</sup>. GEINITZ's Anskuelse kritiseres stærkt af J. LORÉ<sup>3)</sup>.

Holst omtaler Cyprinaleret i Ristinge Klint 1903 i Afhandlingen: „Om skrifkritan i Tullstorpstrakten och de båda moräner, i hvilka den er inbäddad, ett inlägg i interglacialfrågan“<sup>4)</sup>. Ved en Ekskursion, som han foretog sammen med Forf. til Ristinge Klint 1901, kom han til det Resultat, at Cyprinaleret dér er præglacialt. „Leran förekommer visserligen emellan två moräner, men den öfre är endast

<sup>1)</sup> 1902. Neues Jahrbuch für Min., Geol. und Paläont. Beilage-Band. 16, S. 1—98.

<sup>2)</sup> 1904. Lethæa geognostica. Handbuch der Erdgeschichte mit Abbildungen der für die Formationen bezeichnendsten Versteinerungen. Herausgegeben von einer Vereinigung von Geologen unter der Redaktion von FRITZ FRECH. III Theil. Das Caenozoicum. Entwicklung und Verbreitung des Caenozoicum. 2. Band. Quartär. Erste Abtheilung. Flora und Fauna des Quartärs von FR. FRECH mit Beiträgen von E. GEINITZ. Das Quartär Nordeuropas von E. GEINITZ. Stuttgart. S. 210—215.

<sup>3)</sup> 1903. L'unité proposée de la période glaciaire. Bull. Soc. Belge de Géol., Paléont. et Hydrol. Tome 17, p. 325—336.

<sup>4)</sup> Sveriges geol. unders. Ser. C., Nr. 194, S. 10.

den vanliga tunna ytmoränen och är alldeles säkert icke någon bottenmorän. De båda moränerna representera därför icke två utan en enda istid . . . . Cyprinalerans uppträdande här företer med andra ord en fullkomlig motsvarighet till skrifkritans i Tullstorpstrakten.“

At Cyprinaleret ikke findes urørt in situ, benægter ingen, men forgæves leder man hos HOLST efter nogetsomhelst Bevis for, at de løsrevne og forskudte Partier af Cyprinaler, som findes i Ristinge Klint, nødvendigvis *maa* hidrøre fra præglaciale Lag og ikke lige saa godt *kan* hidrøre fra interglaciale Lag.

Efter at **Forf.** havde afsluttet sin Afhandling om Istidens Foraminiferer (se S. 23), besøgte han i de følgende Aar Ristinge Klint gentagne Gange. Paa disse Ekskursioner bestyrkedes jeg i Formodningen om, at JOHNSTRUPS Tydning af Klintens indviklede Forhold næppe var ganske rigtig, men jeg blev tillige klar over, at skulde man komme til sikre Resultater, maatte der foretages betydelige Udgravninger. Da den systematiske geologiske Kortlægning af Danmark, som foretages af Danmarks geologiske Undersøgelse, i 1898 naaede til Kortbladet Svendborg, paa hvilket de vigtigste danske Cyprinaler-Forekomster findes, ansaa jeg det af den Grund for heldigst, at Kortlægningen førtes saa langt frem som muligt, forinden at der foretoges specielle Detailundersøgelser af Cyprinaleret; men jeg bestemte mig tillige til ved hyppige Ekskursioner til Ristinge Klint at følge, hvad der maatte komme frem af Interesse ved Havets Nedbryden af Klinten; paa flere af disse gjordes i de følgende Aar vigtige Iagttagelser, for hvilke der vil blive gjort Rede i det følgende.

I 1898 og i den første Halvdel af Sommeren 1899 kortlagdes Langeland; det viste sig herved, at der paa denne Ø kun forekommer Cyprinaler i Ristinge Klint. I Undersøgelsen af Langeland deltog cand. polyt. CARL J. OTTESEN som Assistent; da han forlod Danmarks geologiske Undersøgelse, blev cand. polyt. POUL HARDER ansat i hans Sted og deltog derefter i Kortlægningen af Bladene Svendborg og Faaborg og i Detailundersøgelserne af Cyprinaleret. I den sidste Halvdel af Sommeren 1899 og i 1900 kortlagdes den Del af Fyn, som ligger paa Kortbladet Svendborg, samt Taasinge og Størstedelen af de omliggende, mindre Øer. Ved disse Undersøgelser fandtes der kun Cyprinaler paa et eneste Sted, nemlig paa Nebbesodde paa Drejø.

I Slutningen af Sommeren 1900 paabegyndtes Kortlægningen af Ærø; den førtes videre 1901 og fuldførtes i den første Halvdel af Sommeren 1902. Det viste sig, at Cyprinaleret er langt mere udbredt paa denne Ø, end man skulde formode efter JOHNSTRUPS Afhandling. Som Kortlægningen skred frem, foretoges foreløbige Undersøgelser af Cyprinalerforekomsterne paa Skovlandet, i Vejsnæs Nakke,

samt i Risemark, Trandrup, Bregninge og Leby Klinter af **Harder**, og i Omegnen af Ærøskjøbing og paa Skjoldnæs af Forf. Slutningen af Sommeren 1902 anvendtes til Kortlægning af Eggen omkring og Øst for Faaborg.

Der var nu ingen Grund til at vente længere med Detailundersøgelsen af Cyprinalerets Hovedforekomst i Ristinge Klint, og denne udførtes saa i den første Halvdel af Juni 1903, idet der foretoges betydelige Udgravninger af de Steder i Klinten, som frembød Forhold af Interesse. Efter at den var afsluttet, foretoges i den sidste Halvdel af Juni tilsvarende Detailundersøgelser af de vigtigere Forekomster paa Ærø. I disse Detailundersøgelser deltoge foruden **Harder** Mag. sc. **N. Hartz** og Mag. sc. **V. Nordmann**, der særlig undersøgte henholdsvis Plantelevningerne og Molluskskallerne. **NORDMANN'S** Undersøgelser af disse have givet det overordentlig vigtige Resultat, at Cyprinaleret er dannet samtidig med Eem-Aflejringerne i Holland.

Resten af Sommeren 1903 og en Del af Sommeren 1904 anvendtes til at fuldføre Undersøgelsen af Kortbladet Faaborg. Herved opdagedes der af **HARDER** og Forf. Cyprinaler paa Avernakø og Lydø, paa den sydlige Del af Helnæs, samt mange Steder paa Horneland. 1904 foretoges desuden nogle supplerende Undersøgelser af Ristinge Klint og af nogle af Forekomsterne paa Ærø.

Stormfloden den 31. Decbr. 1904 gjorde det ønskeligt, at Ristinge Klint atter besøgtes 1905. Havet havde dog ikke brudt nævneværdigt ned af den.

For Resultaterne af alle disse Undersøgelser vil der blive gjort Rede i de følgende Afsnit af dette Arbejde.

I Monatsberichte der deutschen geologischen Gesellschaft 1904, Nr. 10, S. 181—184 findes et Referat af et Foredrag af **Gottsche**, i hvilket han offentliggør nogle meget vigtige lagtagelser, som han 1903 har gjort over Cyprinaleret og de med dette følgende Lag i en Klint paa Østkysten af Sundeved omtrent 14000 Fod ( $4\frac{1}{2}$  Km.) ØSØ. for Broager og 1600 Fod ( $\frac{1}{2}$  Km.) Nord for den Fiskerhytte, som hører til Stensigmose.

Nederst i denne Klint findes Ferskvandsmergel (a), hvoraf der er blottet omtrent  $6\frac{1}{2}$  Fod (2 M.), og som ved Gravning paavistes til 4,8 Fod (1,5 M.) under Vandfladen. Ved dets øverste Grænse findes et tyndt Lag med talrige Egeblade og enkelte Rester af Biller, nedad bliver Jordarten lidt efter lidt løsere og rigere paa Diatoméer, til den tilsidst gaar over i en mørkegraa Diatomépelit, hvis Lagflader ere bedækkede med itutrykkede Skaller af *Anodonta* og *Pisidium*.

Ferskvandsmergelen dækkes af  $20\frac{1}{2}$  Fod (6,5 M.) Cyprinaler (b, c, d), der ligesom Ferskvandsmergelen falder  $20^0$  mod Syd. Det

egentlige Cyprinaler (c) er fattigt paa Skaller; i Væggen ses kun *Cyprina islandica*. De nederste 4 Fod (1,3 M.), betegnede med b paa Fig. 9, ere af mere sandet Beskaffenhed; her fortrænges *Cyprina* næsten helt af *Mytilus edulis*, som sine Steder aldeles bedækker Lagfladerne. Ogsaa de øverste 10 Fod (3 M.), der ere betegnede med d, ere af mere sandet Beskaffenhed; i disse optræder foruden *Cyprina islandica*: *Ostrea edulis*, *Tapes aureus* og *Nassa reticulata*, og disse Former dominere sine Steder.

Over Cyprinaleret findes Tapessand (e), næsten hvidt, lagdelt, fin-kornet, glimmerfattigt Kwartssand, indtil 45 Fod (14 M.) mægtigt. Fra dette Sandlag anfører GOTTSCHÉ 25 Arter af Muslinger og Snegle, deriblandt den store Varietet af *Tapes aureus*, som HARDER fandt ved

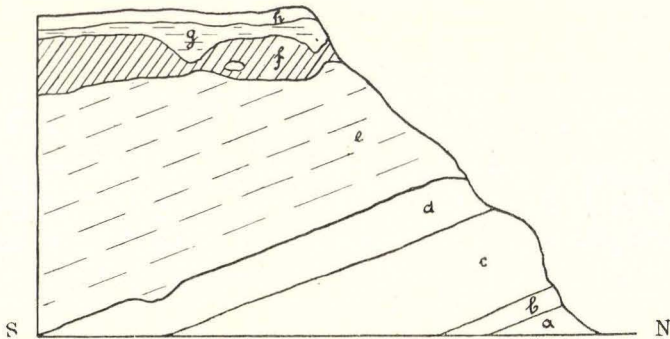


Fig. 9. Gengivelse af GOTTSCHÉ'S Profil i Klinten ved Stensigmose ved Broager.

Boringerne i Tønder (se S. 38), samt Otolither, Ostracoder, Echinocardium-Pigge og Foraminiferer.

Tapessandet dækkes af graat, indtil 13 Fod (4 M.) mægtigt Moræneler (f). Derover findes 2—9 Fod (0,6—2,8 M.) vandrette Lag af Sand og Mergel (g) med enkelte Sten og en relativ rig, sekundært indlejret Fauna, overvejende marine Skaller, men ogsaa enkelte Ferskvandsarter.

Øverst findes 1,9—2,6 Fod (0,6—0,8 M.) sandet og stenet, forvitret Moræneler (h).

Ved den omtalte Fiskerhytte fandt GOTTSCHÉ, at der forekom, delvis dækket af Moræneler, brun Mergel med *Tapes aureus*, derunder lyst Sand med *Nassa reticulata*, derunder graa Mergel med *Mytilus edulis* og derunder grønligt til mørkegraat Ferskvandsler og Diatomépelit, hvilende paa diluvialt „Spatsand“.

GOTTSCHÉ'S Iagttagelser ere meget vigtige, idet de bekræfte og supplere Iagttagelserne i Ristinge Klint. Stensigmose Klint og Ristinge

Klint ere de to Cyprinaler-Forekomster, hvor Lagserien er bedst bevaret; de supplere hinanden, og de detaillerede Undersøgelser, der ere foretagne paa disse Steder, udvide vort Kendskab til Diluviet i betydelig Grad.

Stensigmose Klint besøgte af V. NORDMANN 1905 og af ham og Forf. i Forening 1906. Resultaterne af vore Undersøgelser her, der bekræfte og supplere GOTTSCHES Iagttagelser, ville blive offentliggjorte i de følgende Afsnit af dette Arbejde.

---

II.

Eem-Zonernes Lejringsforhold

af

Victor Madsen.



## A. Langeland.

### 1. Ristinge Klint.

Langeland udmærker sig ved at frembyde en ejendommelig Landskabsform. Vel er Øens Overflade i det hele lavtliggende, og Vandskellene meget lidt fremtrædende, men næsten alle Vegne, hvor man færdes fra Sydspidsen og til Egnen omkring Landsbyen Snøde (5 Fjerdingsvej (9 Km.) fra Nordspidsen), er man omgivet af et Mylder af isolerede Smaabakker, de saakaldte Tværbakker. De hæve sig, ofte ret stejlt, op fra de mange jævne og lave Strækninger, der ikke sjældent ere udfyldte af Enge og Moser, og have i Reglen Højder paa 30—70 Fod (9—22 M.) over det omgivende, fladere Terrain. Ikke mange af dem naa en Højde af over 100 Fod (31 M.) over Havfladen; dog er den højeste, Skøvlehjerg (mellem Humble og Tryggelev), hvis Top er Langelands højeste Punkt, 146 Fod (46 M.) høj. Ofte ere disse Bakker ordnede i lange Rækker. De give det langelandske Landskab en egen, vekslende Ynde, især hvor de ere kratbevoksede, hvilket mange Steder er Tilfældet.

En hel anden Landskabsform møder man paa den lille Halvø, som fra Langelands Vestkyst ved Landsbyen Ristinge skyder sig ud imod Ærø. Denne Halvø dannes nemlig af en eneste, stor Banke, der har Form som en lav, aflang Hvælving. Den er lidt mindre en den halv Mil (3,6 Km.) lang og omtrent en halv Fjerdingsvej (1 Km.) bred, dér hvor den er bredest. Fra det højeste Punkt, der naar en Højde af 95 Fod (30 M.), og som ligger 450 Fod (140 M.) fra Sydvestkysten omtrent i Midten af Halvøen, skraaner den jævnt mod Nord og Øst og danner lave Kyster uden Klinte mod Havet eller mod det nu inddæmmede Ristinge Nor. Mod Sydvest dannes Kysten derimod af en indtil 80 Fod (25 M.) høj Klint, Ristinge Klint. Havets

ødelæggende Virksomhed er nu taget en Del af, og den sydøstlige Halvdel af Klinten er efterhaanden bleven græsbevokset, hvorimod den nordvestlige Halvdel stadig angribes.

Forskellen i Landskabsformen paa Ristinge Halvø og paa den øvrige Del af Langeland beror paa forskellig geologisk Bygning. Ristinge Halvø bestaar for en væsentlig Del af Cyprinaler og den med dette følgende Lagrække, hvorimod disse ejendommelige Aflejninger intetsteds ere fundne paa det øvrige Langeland.

Man gør sig lettest bekendt med Cyprinaler-Forekomsterne i Ristinge Klint ved at følge den fra Nordvest mod Sydøst.

**Forekomst Nr. 1.** Den nordvestligste Del af Ristinge Klint bestaar af Moræneler. Paa Strækningen fra 195' (61 M.) til 120' (37 M.) Nordvest for Skellet mellem de Marker, der høre til de to Gaarde ved Ristinge Hale, ser man i det Moræneler, som kommer til Syne i Klintens Fod, (den øverste Del af Klinten er her græsbevokset) en indtil 1 $\frac{1}{2}$ ' ( $\frac{1}{2}$  M.) tyk, udtværet Flage af Cyprinaler. Den ledsages af det blanke Ler<sup>1)</sup>, som her ligner Plastisk Ler, af Sand og Grus, samt paa en Strækning af 13' (4 M.), omtrent 150' (47 M.) fra Skellet, af en nogle Tommer tyk, tørveagtig Smøre, og af graat, sandet Ler.

Den følgende Strækning af Klinten dannes hovedsagelig af Moræneler, i hvilket der hist og her ses Blokrækker, som ere vandrette eller lidt skraa; nogle Steder træffer man dog ogsaa Sand i Klinten. I Moræneleret mellem Forekomsterne Nr. 1 og 2 er taget in situ en baltisk Rapakivgranit, en baltisk Granofyr, en smaalandsk Granit og to Bredvadporfyrer.

**Forekomst Nr. 2.** (JOHNSTRUP Nr. I.) Omtrent 1270 Fod (400 M.) Sydøst for det ovenfor omtalte Markskel møder man forneden i Klinten en 16' (5 M.) lang og 10' (3 M.) høj, trekantet Masse af Cyprinaler. Ved nærmere Undersøgelse viser det sig, at denne Masse i Virkeligheden er en Breccie af Cyprinaler, Ferskvandssand og det blanke Ler. Ferskvandssandet danner langstrakte Klumper og Aarer i Cyprinaleret. Massen er omgivet af Moræneler, der sine Steder fortsætter sig ind i den som smaa Smører. Ved Siden af en af de største Klumper af Ferskvandssandet findes et Parti temmelig rent Mytiluslag. Iøvrigt kunne Cyprinalerets Underafdelinger næppe holdes ude fra hinanden her; i den Grad ere de blevne blandede ind imellem

<sup>1)</sup> Sammen med Cyprinaleret findes næsten alle Vegne en ejendommelig, fed, stenfri Lerart uden Dyrelevninger; den er snart blaagraa og snart rød og minder da meget om det tertiære Plastiske Ler. Denne Lerart vil her blive kaldet »det blanke Ler« paa Grund af de mange blanke Glideflader, som findes deri. Den omtales af JOHNSTRUP, der fejlagtig regner den til Cyprinaleret og kalder den »Cyprinalaget« (se S. 15), af FRITHIOF ANDERSSON (se S. 27) o. fl.

hverandre i Breccien. Et Sted maalttes Strygningen af Grænsen mellem Ferskvandssandet og det blanke Ler til N. 70° Ø.; men den varierer uden Tvivl en Del.

Klinten bliver nu efterhaanden højere, og der begynder i den at vise sig skraatstillede Lag, som bevirke, at der i Klinten fremkommer „Næser“, ret stejle og temmelig rene, fremspringende Ler-Partier, mellem hvilke der findes „Fald“, mindre stejle og tilskredne, græsbevoksede, mere tilbagetrukne Partier, der vel overvejende ere



Fig. 10. Cyprinalerforekomst Nr. 4 i Ristinge Klint.

Klinten dannes hovedsagelig af Moræneler, paa hvis Overflade Geologen staar. Over Moræneleret findes der et indtil 0,4 M. tykt Sandlag og over dette Cyprinaler. Dette sidste er skilt fra Sandet ved en skarp Grænse (ved Geologens Knæ). Maalestokkene ere, ligesom paa samtlige Billeder, inddelte i Decimetre.

dannede af Sandlag, men hvis Bygning i de færreste Tilfælde lader sig udrede uden meget betydelige Udgravninger, paa Grund af de nedskredne Jordmasser og Græsbevoksningen.

**Forekomst Nr. 3.** (JOHNSTRUP Nr. II). Omtrent 200' (63 M.) fra den sidstnævnte Forekomst kommer der foroven i Klinten noget af en Flage af Cyprinaler til Syne. Klinten danner her et Fald. Den øverste Del af Klinten blev gravet ren, hvorved der viste sig følgende Lag: længst mod Nordvest Moræneler, saa kom der i skraa Stilling: hvidt Sand med tynde Lersmører, en Smøre af Cyprinaler, en Smøre

af gult Sand med tynde Lersmører, atter Cyprinaler, derefter vekslende, tynde Sand- og Lerlag (se Anm. S. 60) og derpaa Sand; endelig kom der atter Moræneler, som danner den Næse, der begrænser Faldet mod Øst. Lagene vare aabenbart meget forstyrrede.

Da den nederste Del af Klinten var dækket af megen nedskreden Jord, som ikke kunde fjernes uden en betydelig Udgravning, mente vi ikke at burde foretage en mere indgaaende Undersøgelse af denne ikke videre lovende Forekomst.

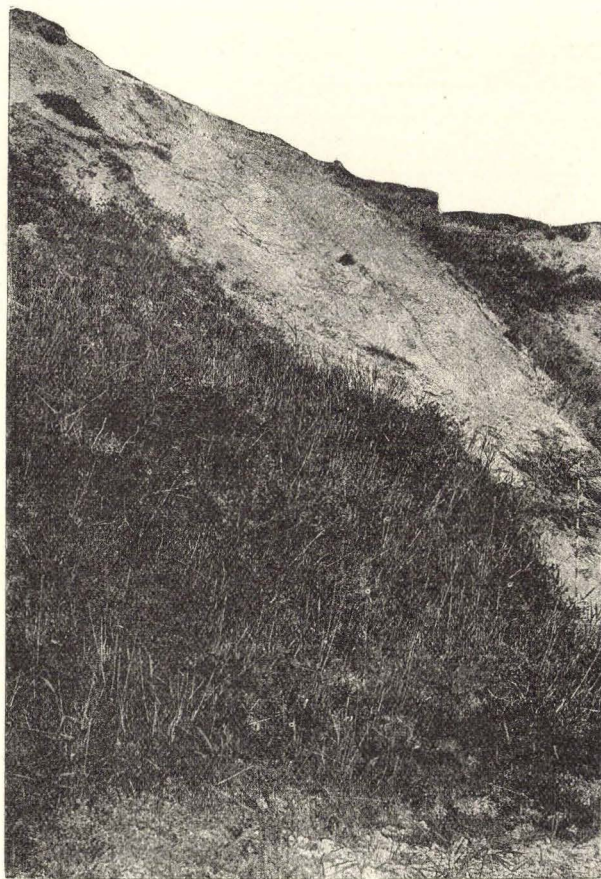


Fig. 11. Cyprinalerforekomst Nr. 5 i Ristinge Klint.

I den Del af Klinten, som staar ren, ses længst tilhøjre Cyprinalerflagen. Den har skarp Grænse til Venstre mod Sandpartiet med Moræneler-Smørerne, paa hvilket Maalestokken ligger.

**Forekomst Nr. 4.** (JOHNSTRUP Nr. III). Fig. 10. Omtrent 170' (53 M.) fra den foregaaende Forekomst viser der sig atter Cyprinaler i Klinten, der her staar temmelig ren foroven og for en væsentlig Del er dannet af Moræneler.

Da Forekomsten blev gravet ren, viste der sig følgende Forhold: Over Moræneleret ligger der et Lag af Sand, hvis Tykkelse kan naa indtil 16" (0,4 M.), men sine Steder kiler det sig næsten ud. Dets Underflade er nogle Steder sammenæltet med Moræneleret, og der findes enkelte Smaastriber af Moræneler i Sandet. Over Sandet findes Cyprinaler. Sandets Overflade staar i Reglen skarp mod Cyprinaleret. Dets Underflades Strygning maales et Sted til N.  $60^{\circ}$  Ø., og Hældningen til  $25^{\circ}$  mod Ø.  $60^{\circ}$  S. Cyprinalerets øvre Lag mangler; hvad der er tilbage deraf, har en Mægtighed af omtrent 6' (2 M.)

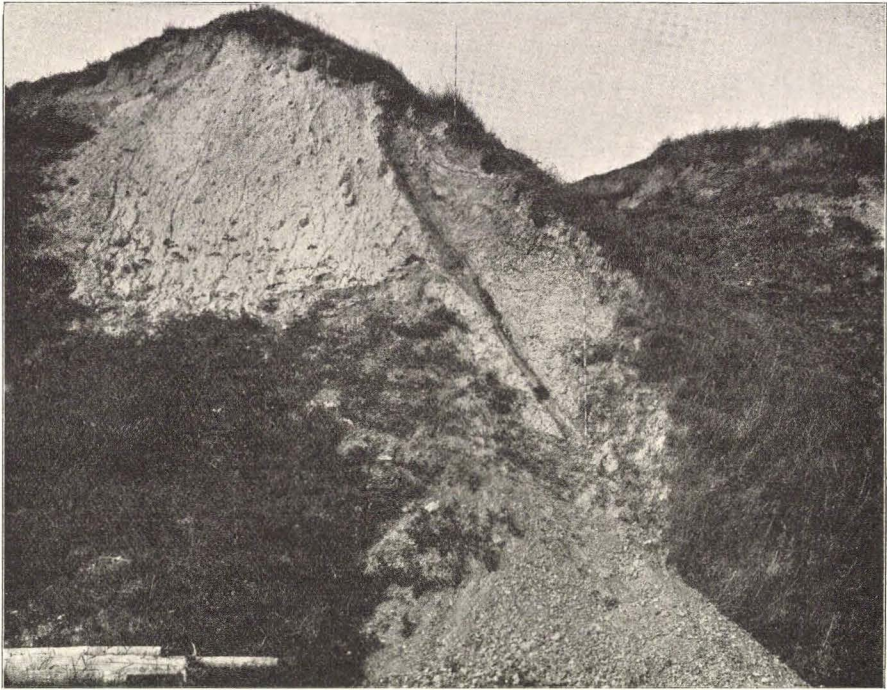


Fig. 12. Cyprinalerforekomst Nr. 6 i Ristinge Klint.

I den Del af Klinten, som staar ren, ses længst til Højre Cyprinalerflagen mellem de to Maalestocke. Til Venstre for denne ses det tynde Sandlag; der er gravet et Hul deri, og den nederste Maalestock er plantet deri. Til Venstre for Sandlaget ses Moræneler.

Cyprinaleret danner her i Virkeligheden en Breccie; større Partier i det ere forskudte i Forhold til hverandre. Skærer man i et Stykke Cyprinaler, ser man, at de mindre Dele ere udtværede mellem hverandre. Foroven i Klinten gaar der en Sandstribе tværs igennem Cyprinaleret.

Klintens Overflade dannes af en Støvaflejrning.

**Forekomst Nr. 5.** Fig. 11. Omtrent 60' (19 M.) fra den foregaaende

Forekomst kommer der foroven i Klinten en Flage af Cyprinaler til Syne. Dens Underflades Strygning maalttes et Sted til N.  $75^{\circ}$  Ø. og Hældningen til  $60^{\circ}$  mod Ø.  $75^{\circ}$  S.; Underfladen er forøvrigt noget bugtet.

Cyprinalerflagen grænser mod Nordvest med en skarp Grænse til et Sandparti, i hvilket der findes uregelmæssige Smører af Moræneler; en af disse Smører er omtrent  $4\frac{1}{2}'$  ( $1\frac{1}{2}$  M.) tyk; mod Sydøst synes Moræneler-Smørerne at være højede opad. Den øverste Del af Sandpartiet indtages af en Moræneler-Smøre, der saaledes her danner Klintens Overflade, dækket af lidt Støvaflejring.

**Forekomst Nr. 6.** (JOHNSTRUP Nr. IV). Fig. 12. Omtrent  $48'$  (15 M.) fra den foregaaende Forekomst viser den næste Cyprinalerflage sig. Klinten bestaar ogsaa her overvejende af Moræneler. Da vi havde gravet Forekomsten ren, iagttog vi over Moræneleret et indtil  $6''$  ( $1\frac{1}{2}$  Dm.) tykt Sandlag. Det bar Spor af at være udtværet og indeholdt Partier af Moræneler. Sandlaget dannede Underlaget for Cyprinalerflagen, hvis Underside strøg N.  $55^{\circ}$  Ø. og hældede  $65^{\circ}$  mod Ø.  $55^{\circ}$  S. Skar man i Cyprinaleret, viste dette sig at være marmorert af lysere Partier og var aabenbart blevet æltet noget. Det indeholdt Muslingeskaller til sin Basis. Cyprinalerflagen var omtrent  $6'$  (2 M.) tyk. Over Cyprinaleret fandtes hvidligt Sand, og Grænsen mod dette var uregelmæssig.

**Forekomst Nr. 7** (JOHNSTRUP Nr. V.) er  $60'$  (19 M.) fra foregaaende. Klinten er her tilskreden og bevokset. Cyprinaleret paa- vistes dér, hvor Johnstrup i sin Tid havde undersøgt det, ved at der  $3'$  (1 M.) oppe i Klinten gravedes ind til det. Forekomsten undersøgte ikke nærmere, da det formentlig ikke vilde lønne sig at fjerne de betydelige, nedskredne Jordmasser.

**Forekomst Nr. 8** (JOHNSTRUP Nr. VI) er  $60'$  (19 M.) fra foregaaende. Her kom der paa en Strækning af  $6'$  (2 M.) Cyprinaler til Syne i Foden af den tilskredne og bevoksede Klint. Heller ikke denne Lokalitet undersøgte nærmere.

**Forekomst Nr. 9.** Telegrafbaake-Forekomsten. (JOHNSTRUP Nr. VII). Tavle I, Fig. 1 og 2. Tekstfig. 13 og 14. Naar man er kommen forbi Forekomsterne Nr. 7 og 8, danner Klinten en udpræget Næse, oven over hvilken der er anbragt en Telegrafbaake og et lille Træhus, idet Kablet til Ærø er ført ned langs med Næsens sydøstlige Side. Klinten er her omtrent  $60'$  (19 M.) høj. Cyprinalerforekomsten her er  $110'$  (34 M.) fra den foregaaende Forekomst.

Telegrafbaakenæsen er forneden dannet af blaagraat Moræneler. In situ i dette er fundet en Aalands-Rapakivi og en Laurvikit. Ved Undersøgelsen 1903 iagttoges deri en Blokrække (se Fig. 13), hvis Stene vare ordnede nogenlunde parallelt med Morænelerets Overflade.

Stenenes Overflader vare temmelig plane, den øverste mest, og nogenlunde parallelle med Morænelerets Overflade. Den øverste Stens Overflade strøg N.  $47^{\circ}$  Ø. og var isskuret i samme Retning; den hældede  $36^{\circ}$  mod Ø.  $47^{\circ}$  S. Maalingerne paa de andre Sten gave samme Resultat, dog vare Striberne paa den nederste mere uregelmæssige, idet dens Overflade var mindre plan. Denne Sten viste tydelig Læside mod Sydvest.

Morænelerets Overflade gravedes ren paa c. 200 □' (20 □ M.). Kun faa Sten stak frem paa Overfladen, og ingen havde ordentlige Skurstriber. Overfladen strøg c. N.  $67^{\circ}$  Ø. og hældede c.  $40^{\circ}$  mod

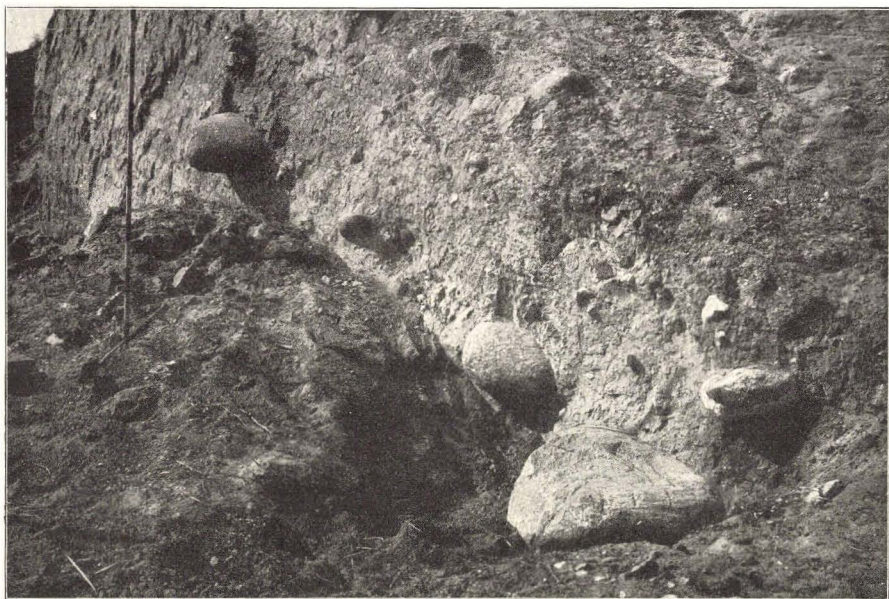


Fig. 13. En Række (4) isskurede Sten i Moræneleret fornedet i Telegrafbaake-Næsen i Ristinge Klint.

c. Ø.  $67^{\circ}$  S. Den var ikke glat, men knottet, idet der stak Smører af det overliggende Sandlag ned i Moræneleret.

I Telegrafbaakenæsens nordvestlige Side kom der gule Sandlag til Syne under det blaagraa Moræneler.

Moræneleret er dækket af et vistnok fluvioglacialt, hvidt Sandlag af noget varierende Tykkelse. I Reglen er det henimod 8" (2 Dm.) tykt. Den øverste halve Tomme (Centimeter) er farvet rødbrun.

Over Sandlaget findes det blanke Ler, blaagraat, meget fedt, stenfrit Brokler, der minder en Del om Plastisk Ler. Det var brokket fra dets aller nederste Dele til dets aller øverste. Smukke Glideflader kom frem ved Gravningen. Dets Underflade strøg N.  $40^{\circ}$  Ø.

og hældede  $35^{\circ}$  mod Ø.  $40^{\circ}$  S. Maksimaltykkelsen var c. 3' (1 M.). Dets Underflade er afskaaret skraat (diskordant) af Moræneleret og det tynde Sandlag. I den øverste Del af det fandtes Skalfragmenter, der hidrørte fra det overliggende Ferskvandssand.

Det blanke Ler er dækket af Ferskvandslaget. Dettes nederste Del er et Gruslag af et Par Tommers (nogle faa Centimeters) Tykkelse. Gruset har et utvivlsomt kvartært Præg; blandt Stenene deri findes saavel Flint, forskellige Kalksten og Sandsten som Graniter, Gnejser og andre krystallinske Stenarter. Over Gruslaget kommer der temmelig fint Sand. Skaller af Ferskvands-Muslinger og Snegle findes saavel i Gruset som i Sandet. Ferskvandslagets Maksimaltykkelse er tilsyneladende 3' (1 M.); men Laget er i Virkeligheden meget forstyrret, det ser ud, som om det øverste deraf er kørt hen eller op over det nederste, saa at Lagets Tykkelse maaske synes større,

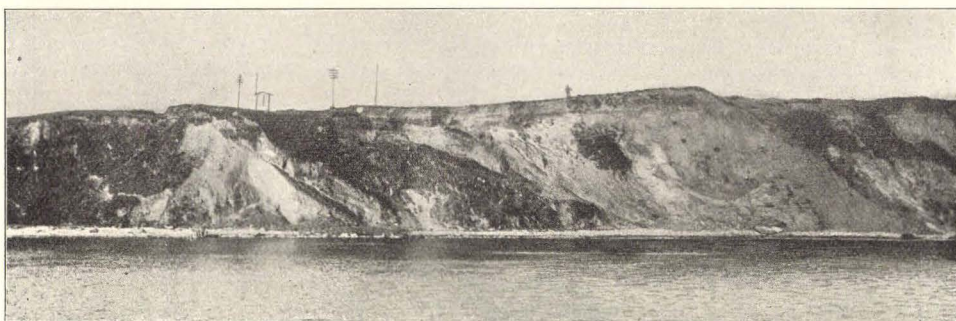


Fig. 14. Telegrafbaake-Næsen og Faldet Sydøst for denne i Ristinge Klint.

end den i Virkeligheden er. Øverst ser det ud til at blive leret, men om dette ikke beror paa Forstyrrelserne, maa staa hen.

Over Ferskvandslaget følger Cyprinaler. Af dette er der bevaret godt og vel 6' (2 M.); dets Underflade er afskaaret diskordant af Moræneleret med det tynde, hvide Sandlag; ogsaa Cyprinaleret er forstyrret, og det synes, som om det øverste af det er skudt op over det nederste. Cyprinaleret overlejres af hvidt Sand, hvorom nærmere nedenfor.

Naar man gaar op ad den blottede Moræneleroverflade, har man let Adgang til at studere Forstyrrelserne i Lagrækken over Moræneleret og det tynde, hvide Sandlag. Omtrent midt i Væggen ere det blanke Ler og Ferskvandslaget trukne ud til en meget ringe Tykkelse, saa at Cyprinaleret er lige ved at hvile direkte paa det tynde, hvide Sandlag. Højere oppe er Ferskvandslaget presset ind i Cyprinaleret, saa at der paa en mindre Strækning er Cyprinaler med Mytilusskaller under Ferskvandslaget. Forstyrrelserne ere aabenbart skete ved, at det blanke Ler og Lagrækken over dette i Sammen-



hæng ere blevne skudte op over Moræneleret med det tynde, hvide Sandlag.

**Faldet mellem Forekomsterne Nr. 9 og 10.** Tavle I, Fig. 1, Tavle II, Fig. 1. Tekstfig. 14 og 15. Ved Havets nedbrydende Virksomhed kom denne Strækning af Klinten til at staa næsten ren i Vinteren 1898—99, saa at det om Sommeren 1899 var mig muligt at faa taget gode Fotografier af den. Siden er denne Strækning atter efterhaanden skreden til, men endnu i 1903 kunde dog Hovedtrækkene i dens Bygning skælnes.

Cyprinaleret i Telegrafbaake-Næsen overlejres af hvidt Sand med stærkt udviklet diskordant Parallelstruktur. Dette Sand indeholder i sine nedre Lag en Mængde Fragmenter af de Muslingeskaller, som findes i Cyprinaleret. Man kunde derfor a priori være tilbøjelig til at antage, at dette Sand var marint. Herimod forekommer det mig at tale, dels at den diskordante Parallelstruktur er meget udpræget, dels at der ingen Overgang er mellem Cyprinaleret og Sandlaget; jeg antager derfor, at dette Sand er fluvioglacialt.

Dette hvide Sand overlejres af en Bænk af gulligt Moræneler, der er lidt over 3' (1 M.) tyk. I denne Morænebænk toges in situ 4 baltske Granofyrer og 6 Blokke af graa Silurkalk; norske Blokke lykkedes det ikke at finde. Under Morænelerbænken kunde man hele Vejen følge Sandlagene, der her ere parallele med Morænelerbænken. Sandet er her mere gulligt.

Umiddelbart over Morænelerbænken findes der et Gruslag, som er omtrent 4" (1 Dm.) tykt.

Gruslaget er dækket af gulligt Sand uden Skalfragmenter; visse Lag i dette Sand ere fulde af Planterester. Ogsaa dette Sand maa opfattes som fluvioglacialt.

Lagene i Faldet ere gennemsatte af en Række temmelig stejle Spring (se Tavle II, Fig. 1), af hvilke de største ere indtil 6' (2 M.).

Det gullige Sand med Planteresterne dækkes af et mægtigt Lag af Moræneler, der mod Sydøst gaar ned til Klintens Fod og danner den nederste Aflejring i den næste Næse (Forekomst Nr. 10); Sandet følger med sin Lagdeling dette Morænelers Underflade (se Fig. 15). Der er ingen Diskordans og intet Spring mellem det gullige Sand med Planteresterne og Moræneleret. Heller ikke iagttager man paa anden Maade noget Spor af, at Moræneleret efter dets Aflejring er blevet skudt op eller hen over det gullige Sand. Alt viser, at Moræneleret paa normal Maade er blevet aflejret ovenpaa det gullige Sand, inden at Forstyrrelserne i Ristinge Klint skete. Følgelig er dette Moræneler yngre end det gullige Sand.

Øverst øppe under Overfladen i Faldet haves, saaledes som Tilfældet er over store Strækninger af Ristinge Klint, en Støvaflejring

af c. 1 Alens (0,6 M.) Tykkelse. Den indeholder Humusstriber og Skaller af *Helix* o. fl.

**Forekomst Nr. 10** (JOHNSTRUP Nr. VIII), Tavle III, Fig. 1, er 217' (68 M.) fra den foregaaende. Denne Næse bestaar, som den foregaaende, forneden af blaagraat Moræneler, der som nævnt hviler konkordant paa det gule Sand med Planterester i det foregaaende Fald. Dettes Overflade blottedes ved Gravning. Den var ret jævn; den strøg omtrent N. 53° Ø. og hældede 34° mod Ø. 53° S. 1905 iagttoges i en Stenrække i Moræneleret en Sten, hvis flade Overflade strøg N. 64° Ø. og hældede 70° mod Ø. 64° S. Stenen var udpræget



Fig. 15. Den sydøstlige Del af Faldet mellem Cyprinalerlokalteterne Nr. 9 og 10 i Ristinge Klint.

Forneden ses det gullige, fluvio-glaciale Sand med Planterester, overlejret konkordant af Moræneleret i Næse Nr. 10.

isskuret i Strygningsretningen, men bar ogsaa Spor af Skrammer i andre Retninger.

Over Moræneleret fandtes et rustrodt Sandlag, c.  $\frac{1}{2}$ " (1 Cm.) tykt, svarende til det tynde, hvide Sandlag over det mægtige Moræneler i den foregaaende Næse.

Over dette Sandlag kom det blanke Ler, der her var 4' (1,3 M.) tykt. Skar man i dette, viste det sig at være Brokler, en sammenæltet Blanding af fedt Ler og Sand. Det var brokket lige op til det overliggende Ferskvandslag og paa Grænsen sammenbrokket med dette.

Over det blanke Ler var der et Lag af Ferskvandssand, i Reglen 3" (8 Cm.) tykt, men sine Steder var det presset ned i Fordybninger i det blanke Lers Overflade, hvorved Tykkelsen kunde blive større. Den nederste Del af Ferskvandslaget var et tyndt Gruslag.

Over Ferskvandssandet kom der 3' (1 M.) Cyprinaler, der var temmelig fattigt paa Skaller. Cyprinaleret var brokket, men viste dog nogen Lagdeling; det strøg N. 43° Ø. og hældede et Sted 26°, et andet Sted 33° mod Ø. 43° S.

**Faldet mellem Forekomsterne Nr. 10 og 11**, Tavle II, Fig. 2, Tavle III, Fig. 2, viste samme Bygning som Faldet mellem Forekomsterne Nr. 9 og 10. Mod Vest fandtes over Cyprinaleret hvidt Sand, hvis Lag vare konkordante med Cyprinalerets, og i hvilket det ikke lykkedes at finde Skalstumper. Sandet overlejres af en c. 3' (1 M.) tyk Bænk af rødliggraat Moræneler. I dette toges in situ en „hvidprikket“ Flint. Over Moræneleret findes, ligesom i det foregaaende Fald, et Gruslag af ringe Mægtighed og over dette gult Sand med Planterester og Ravstumper. Det gule Sand overlejres højt oppe i Klinten af en flere Meter mægtig Bænk af Moræneler, som svarer til det Moræneler, der i de andre Forekomster gaar helt ned til Klintfoden og danner den nederste Del af Næserne under det blanke Ler. Sandlagene i dette Fald ere mindre mægtige end de tilsvarende Sandlag i Faldet mellem Forekomsterne Nr. 9 og 10.

**Forekomst Nr. 11** (JOHNSTRUP Nr. IX), Tavle III, Fig. 2, træffes 60' (19 M.) fra den foregaaende Forekomst. Faldets ovenfor omtalte, skraatstillede, gule Sandlag med Planterester og Ravstumper og det overliggende, mægtige Moræneler begrænses mod Øst af en udpræget Lagoverskydning (Spring). Fyldningen i Overskydningspalten, der er indtil 27" (0,7 M.) bred, dannes især af et 4—8" (1—2 Dm.) tykt Lag af rødliggraat Moræneler (til Venstre) og et Sandlag af indtil 4" (1 Dm.) Tykkelse (til Højre). Dette Moræneler viste sig ved en Stentælling, som er anført i det næste Afsnit, at være en udtværet Del af den c. 3' (1 M.) tykke Bænk af Moræneler, som fra det følgende Fald strækker sig op over Lagene i Forekomst Nr. 11. Sandlaget er en udtværet Del af det hvide Sand over Cyprinaleret. Øst for Overskydningen ses følgende Lagrække: Nederst indtil 5' (1,5 M.) blankt Ler, der helt igennem er brokket og gennemsat af Glideflader; foroven er Ferskvandslagets Gruslag presset ind i det, saa at dets øverste Del minder om en Moræne; c. 6 Fod (c. 2 M.) oppe maalttes, at det blanke Lers Underflade strøg N. 52° Ø. og hældede 58° mod Ø. 52° S. Over det blanke Ler kommer der et temmelig forstyrret Lag af Ferskvandssand c. 8" (2 Dm.) tykt, som forneden er stenet, og derover Cyprinaleret, der i alt Fald nogle Steder er brokket. Cyprinalerets Hældning og Strygning maalttes to Steder. Over det Sted, hvor det blanke

Lers Hældning og Strygning maalttes, strøg Cyprinaleret N.  $48^{\circ}$  Ø. og hældede  $46^{\circ}$  mod Ø.  $48^{\circ}$  S.; helt fornedet ved Strandstenene strøg det N.  $54^{\circ}$  Ø. og hældede  $52^{\circ}$  mod Ø.  $54^{\circ}$  S. Over Cyprinaleret findes hvidt Sand, i hvilket det ikke lykkedes at finde Skaller, og over dette den graagule, c. 3' (1 M.) tykke Morænelerbænk, som fra det følgende Fald strækker sig op over Lagene i denne Forekomst. Over Morænelerbænken findes som sædvanlig det tynde Gruslag, og over dette ses det gule Sand med Planterester, der overlejres af Moræneleret i den næste Næse.

Forekomst Nr. 11 frembyder saaledes den interessante Ejendommelighed, at Overskydningen dels er stejlere end i de andre Næser, dels ikke saa stor som i disse. Det blanke Ler, Ferskvandslaget og Cyprinaleret ere derved ikke komne op over det mægtige Moræneler, men ere blevne liggende nedenfor dette, ud for, eller om man vil, paa det gule Sand med Planterester. I denne Næse dannes Basis derfor ikke som ellers af Moræneler, men af det blanke Ler. Moræneleret, der skulde have været det nederste Lag i Næsen, findes foroven i Klinten til Venstre for Forskydningsspalten. Denne Forekomst illustrerer saaledes saa tydeligt, som man kan ønske sig, at da Lagene i Ristinge Klint bleve skudte sammen, fandt Overskydningerne Sted under det blanke Ler og ikke, som man tidligere antog, mellem det mægtige Moræneler og det gule Sand med Planterester.

**Forekomst Nr. 12.** (JOHNSTRUP Nr. X). Tavle IV, Fig. 1. Naar man har passeret det før omtalte Fald, kommer man 80' (25 M.) fra Forekomst Nr. 11 til den Forekomst, der nu skal skildres. Over det blaagraa Moræneler, der dækker Faldets gule Sand (med Planterester), og som gaar ned og danner den nederste Del af Næsen, findes der et tyndt, hvidt Sandlag, hvis øverste Del er rustfarvet. Paa dette tynde Sandlag hviler der omtrent  $2\frac{1}{2}'$  ( $\frac{3}{4}$  M.) af det blanke Ler, der helt igennem er brokket; den øverste Del er sammenæltet med Ferskvandslaget og er derfor ret sandet og stenet, men alligevel brokket. Ferskvandslaget, der som sædvanlig findes over det blanke Ler, er fornedet stenet; det er temmelig forstyrret. Hvor det er mindst ødelagt, er det 8" (2 Dm.) tykt. Opad bøjede det mod Øst; dér, ved Grænsen for den regravede Del, blev det blanke Ler omtrent 6' (2 M.) tykt. Ferskvandslaget dækkes af Cyprinaler, af hvilket kun c. 6' (2 M.) er bevaret; fornedet ved Strandstenene maalttes dets Strygning til N.  $39^{\circ}$  Ø. og Hældningen var  $44^{\circ}$  mod Ø.  $39^{\circ}$  S. Morænelerets Overflade strøg N.  $51^{\circ}$  Ø. og hældede  $50^{\circ}$  mod Ø.  $51^{\circ}$  S.

Det følgende Fald er tilskredet og bevokset. Dog ses lidt af den c. 3' (1 M.) tykke Morænelerbænk stikkende frem som en lille Næse.

**Forekomst Nr. 13** (JOHNSTRUP Nr. XI) findes 57' (18 M.) fra den foregaaende Forekomst. Klinten er her temmelig bevokset; vi foretog ingen Udgravning, da det næppe vilde kunne lønne sig at fjerne de betydelige Jordmasser, der tildels skjulte Forekomsten. I Foden af Klinten konstaterede vi dog Tilstedeværelsen af det blanke Ler, Ferskvandssandlaget og Cyprinaleret i den sædvanlige Rækkefølge, og noget højere oppe det mægtige Moræneler, dækket af et tyndt Sandlag og af det blanke Ler.

**Forekomst Nr. 14** (JOHNSTRUP Nr. XII), Tavle V, Fig. 2, findes

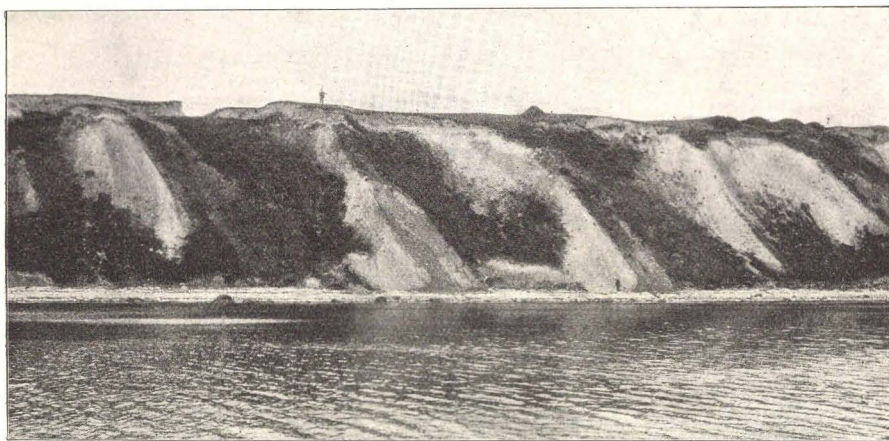


Fig. 16. Et Parti af Ristinge Klint set fra Søen.

De tre Næser til Venstre ere Forekomsterne Nr. 13, 14 og 15.

73' (23 M.) fra foregaaende. Over blaagraat Moræneler, hvori en Kinne-diabas toges in situ, og hvis Overflade strøg N. 62° Ø. og hældede 53° mod Ø. 62° S., saas et ganske tyndt Sandlag, hvis øverste Del var rustfarvet. Det dækkedes af c. 5' (1½ M.) blankt Ler, i hvis øverste Partier der nogle Steder var indættet Sten fra Gruset under Ferskvandssandet, saa at det kom til at ligne Moræneler. Over det blanke Ler fandtes c. 4" (1 Dm.) skalførende Ferskvandssand, der forneden er stenet, og derover Cyprinaler, af hvilket omtrent 6' (2 M.) var bevaret. Omtrent 3' (1 M.) over Strandstenene maales Cyprinalerets Strygning til N. 48° Ø. og Hældning til 58° mod Ø. 48° S. Det blanke Ler, Ferskvandssandet og Cyprinaleret hvilede diskordant paa Moræneleret og det over dette liggende, tynde Sandlag, idet deres Underflade afskares skraat af disse Lag.

**Forekomst Nr. 15** (JOHNSTRUP Nr. XIII), Tavle IV, Fig. 2, træffes 67' (21 M.) fra den foregaaende. Over Moræneleret, hvis Overflade strøg N. 56° Ø. og hældede c. 55° mod Ø. 56° S., findes et ganske tyndt, rustfarvet Sandlag og derover knap 3' (1 M.) blankt Ler.

Dette dækkes af Ferskvandssandlaget, der er c. 4" (11 Cm.) tykt. Den nederste Tomme ( $2\frac{1}{2}$  Cm.) er stenet. Nogle af Stenene vare pressede lidt ned i det blanke Ler og kittede fast til det ved et Rustlag, andre Sten laa løse, omgivne af Sand. Skaller af *Unio* og *Valvata* fandtes mellem Stenene helt ned til Rustlaget. En Unioskal var med Inder-siden presset fast mod det blanke Ler. Over Ferskvandssandet fandtes Cyprinaler, hvoraf der er omtrent 6' (2 M.) tilbage. I en Højde af omtrent 10' (3 M.) over Strandstenene strøg Cyprinaleret N.  $49^{\circ}$  Ø. og hældede  $60^{\circ}$  mod Ø.  $49^{\circ}$  S.

**Forekomst Nr. 16.** Omtrent 60' (19 M.) fra den foregaaende Forekomst stikker der Cyprinaler frem i Foden af den tilskredne og græsklædte Klint. Det undersøgte ikke nærmere.

**Forekomst Nr. 17.** (JOHNSTRUP Nr. XIV). Omtrent 80' (25 M.) fra den foregaaende Forekomst ses der i en Næse Moræneler, det blanke Ler, Ferskvandssand, Cyprinaler, samt graa, vekslende, tynde Sand- og Lerlag, der minde om tilsvarende Forekomster paa Ærø<sup>1)</sup>. Klinten er i øvrigt her meget tilskreden og græsklædt, og Forekomsten undersøgte ikke nærmere.

**Forekomst Nr. 18.** Omtrent 54' (17 M.) fra den foregaaende Forekomst ses Cyprinaler paa Forstranden mellem Strandstenene. Klinten er her tilskreden og bevokset.

**Forekomst Nr. 19.** (JOHNSTRUP Nr. XV). I Foden af den grønklædte Klint ses Cyprinaler 92' (29 M.) fra den foregaaende Forekomst.

**Forekomst Nr. 20.** (JOHNSTRUP Nr. XVI). 131 Fod (41 M.) fra den foregaaende Forekomst ses der Cyprinaler mellem Strandstenene ud for en halvkredsformet Indsænkning i Klinten.

Klinten bliver nu paa det følgende Stykke mod Øst saa tilskreden og bevokset, at videre Undersøgelser næppe ville lønne sig; thi der maa foretages meget betydelige Udgravninger, og det er højst usikkert, om man vil faa større Klarhed over Forholdene end i den allerede undersøgte Del af Klinten.

<sup>1)</sup> Fuld Sikkerhed med Hensyn til denne Aflejnings Plads eller Dannelsesmaade er det ikke lykkedes at skaffe til Veje, hverken her eller paa Ærø, hvor den ikke sjældent forekommer sammen med Cyprinaleret. Det er en Aflejring, der bestaar af graalige eller graabrune, vekslende, tynde Sand- og Lerlag i stort Antal. Hyppigst findes den, dækket af hvidt Sand, over Cyprinaleret og synes at høre til dér. Den omtales af JOHNSTRUP som »mørkebrunt, stenfrit Ler, der indeholder tynde Sandaarer«, som »flammet, brunt Sand-Ler« og som »det brune, glimmerrige og flammende Ler« (se S. 15 og 19); paa hans Tavle kaldes den »flammet, sandet Ler« (se S. 16). Denne Aflejring vil her blive kaldt »de tynde Sand- og Lerlag«.

Af Klintens Former i den ikke undersøgte, østlige Del fremgaar det imidlertid, at der ligesom i den vestlige Del findes Næser og Fald, og flere Steder ses Antydninger af, at der ogsaa i denne Del af Klinten forekommer Cyprinaler. Et Sted kommer der rødt blankt Ler til Syne, som ligner det tertiære Plastiske Ler.

## Oversigt.

Ristinge Klint er saaledes opbygget af en Mængde forskellige Jordlag. Disse forekomme nu ikke længere saaledes, som de fra først af ere blevne aflejrede; de oprindelige Lag ere blevne brækkede i Stykker, og de itubrækkede Dele ere som mere eller mindre sammenhængende Flager blevne skudte op over hverandre. Betydelige Masser ere blevne fjærnedede (bortdenuderede) saavel til forskellige Tider under Lagseriens Dannelse som efter S sammenskydningen.

For at bedømme, hvorledes den sammenskydende Kraft har virket, kan man sammenstille de foretagne Maalinger af Lagenes Strygning og Hældning:

Forekomst Nr. 4.	Cyprinalerets Underflade	strøg N. 60° Ø. og hældede 25° mod Ø. 60° S.		
—	„ 5. Cyprinalerets Underflade	„ N. 75° Ø.	— 60°	„ Ø. 75° S.
—	„ 6. Cyprinalerets Underflade	„ N. 55° Ø.	— 65°	„ Ø. 55° S.
—	„ 9. Overfladen af en Sten i Moræneleret	„ N. 47° Ø.	— 36°	„ Ø. 47° S.
	Morænelerets Overflade	„ N. 67° Ø.	— 40°	„ Ø. 67° S.
	Det blanke Lers Underflade	„ N. 40° Ø.	— 35°	„ Ø. 40° S.
—	„ 10. Morænelerets Overflade	„ N. 53° Ø.	— 34°	„ Ø. 53° S.
	Overfladen af en Sten i Moræneleret	„ N. 64° Ø.	— 70°	„ Ø. 64° S.
	Cyprinaleret	„ N. 43° Ø.	— 26°	„ Ø. 43° S.
	do. et andet Sted	„ N. 43° Ø.	— 33°	„ Ø. 43° S.
—	„ 11. Det blanke Lers Underflade	„ N. 52° Ø.	— 58°	„ Ø. 52° S.
	Cyprinaleret	„ N. 48° Ø.	— 46°	„ Ø. 48° S.
	do. et andet Sted	„ N. 54° Ø.	— 52°	„ Ø. 54° S.
—	„ 12. Morænelerets Overflade	„ N. 51° Ø.	— 50°	„ Ø. 51° S.
	Cyprinaleret	„ N. 39° Ø.	— 44°	„ Ø. 39° S.
—	„ 14. Morænelerets Overflade	„ N. 62° Ø.	— 53°	„ Ø. 62° S.
	Cyprinaleret	„ N. 48° Ø.	— 58°	„ Ø. 48° S.
—	„ 15. Morænelerets Overflade	„ N. 56° Ø.	— 55°	„ Ø. 56° S.
	Cyprinaleret	„ N. 49° Ø.	— 60°	„ Ø. 49° S.

I Gennemsnit var Strygningen N. 53° Ø. og Hældningen 47° mod Ø. 53° S. Strygningens Maksimum mod Øst er N. 75° Ø., dens Minimum N. 39° Ø. Maksimalhældningen er 70°, Minimalhældningen 26°.

Den sammenskydende Kraft har saaledes virket omtrent fra Sydøst. I den undersøgte Del af Ristinge Klint ere Lagene aabenbart fuldstændigt bevarede mellem Forekomsterne Nr. 9 og 12, paa Stræk-

ningen fra Telegrafbaake-Næsen til 360 Fod (113 M.) Øst derfor. Her træffer man følgende skraatstillede Lag, naar man gaar fra Øst mod Vest:

- |              |  |   |
|--------------|--|---|
| Næse Nr. 12. | Cyprinaler.<br>Ferskvandssand og Grus; temmelig forstyrret.<br>Det blanke Ler. Breccie.  | } Dislokation.  |
|              | Tyndt hvidt Sandlag.<br>Mægtigt Moræneler.<br>Gult Sand og Grus med Planterester.<br>Moræneler, c. 3' (1 M.) tyk Bænk.<br>Hvidt Sand.                                  |   |
| Næse Nr. 11. | Cyprinaler, delvis brokket.<br>Ferskvandssand og Grus, ret forstyrret.<br>Det blanke Ler. Breccie.   | } Dislokationsspalte,<br>udfyldt af<br>Sand og Moræneler. |
|              | Mægtigt Moræneler (foroven i Klinten).<br>Gult Sand og Grus med Planterester.<br>Moræneler, 3' (1 M.) tyk Bænk.<br>Hvidt Sand.   |   |
| Næse Nr. 10. | Cyprinaler, delvis brokket.<br>Ferskvandssand og Grus, noget forstyrret.<br>Det blanke Ler. Breccie.   | } Dislokation.  |
|              | Tyndt Sandlag.<br>Mægtigt Moræneler.<br>Gult Sand og Grus med Planterester.<br>Moræneler med baltiske Blokke,<br>3' (1 M.) tyk Bænk.<br>Hvidt Sand med Skalfragmenter. | } Gennemsatte af indtil<br>6' (2 M.) store Spring.        |
| Næse Nr. 9.  | Cyprinaler, delvis forstyrret.<br>Ferskvandssand og Grus, meget forstyrret.<br>Det blanke Ler. Breccie.  | } Dislokation   |
|              | Tyndt hvidt Sandlag.<br>Mægtigt Moræneler med baltiske og norske Blokke.<br>Gult Sand.   |   |

Saa vel det her anførte, som overhovedet alle de i Ristinge Klint gjorte Iagttagelser pege hen paa, at den oprindelige Lagserie, som i det følgende vil blive kaldt „Cyprinalerets Lagserie“, før Forstyrrelsen og Sømmenskydningen har bestaaet af følgende Lag:



Smeltevandssand.

Mægtigt Moræneler med baltiske og norske Blokke.

Gult Smeltevandssand og Grus med Planterester.

Moræneler med baltiske Blokke, 3' (1 M.) tyk Bænk.

Hvidt Smeltevandssand med Skalfragmenter.

Cyprinaler.

Ferskvandssand, forneden gruset.

Det blanke Ler, (antagelig Smeltevandsler).

Lagene ere nævnte i den Orden, i hvilken de fra først af have hvilet ovenpaa hverandre, (hvert af dem er yngre end det følgende). At der ikke er bleven vendt op og ned paa Lagrækken, fremgaar af, at de i samme Retning isskurede Flader paa Stenene i det mægtige Moræneler vende opad.

Da den sammenskydende Kraft begyndte at virke, var det fede, blanke Ler mindst modstandsdygtigt, dets enkelte Dele kom til at glide paa hverandre, de overliggende Lag brækkedes derved i Flager, der bleve skudte op over hverandre, idet det blanke Ler som en Slags Smørelse lettede Flagernes Bevægelse. Det blanke Ler blev da ved denne Flagernes Bevægelse nogle Steder slidt helt op; saa kom det til at gaa ud over Ferskvandslaget og Cyprinaleret, hvis nederste Del mangler (tillige med Ferskvandslaget og det blanke Ler) i de vestlige Næser Nr. 4 og 6. Det kunde desuden komme til at gaa ud over de øverste Lag, det mægtige Moræneler og det overliggende, tynde hvide Sandlag, som f. Eks. i Næserne Nr. 5 og 6, ja det hele kunde blive en mere eller mindre sammenæltet Masse, saaledes som vi ser det i Forekomsterne Nr. 1, 2 og 3.

Som det fremgaar af Forholdene i Faldet mellem Forekomsterne Nr. 9 og 10, maa der under Sammenskydningen være sket en Udtværing af de øverste Moræneler-Ender; dette, saavel som den stærke Forstyrrelse i Forekomsterne Nr. 1—3, viser, at den sammenskydende Kraft har virket i „Istiden“ og ikke efter denne.

I det blanke Ler er der hverken fundet Dyre- eller Planterester, disse mangle aldeles i dette Lag, som bestaar af blaagraat, stenfrit, meget fedt Ler. Det vil derfor være naturligt at opfatte det som Smeltevandsler.

Ferskvandsaflejringen begynder med et tyndt Gruslag eller et stenet Sandlag, der dækkes af ret fint Sand; helt foroven synes det at blive leret (i Telegrafbaakenæsen). Det indeholder Skaller til sin Basis. Det er aabenbart dannet af Vand med aftagende Bevægelse, under en Sænkning, under hvilken tilsidst Havet er trængt ind i den Dal, hvori Ferskvandsaflejringen blev dannet.

Som det vil fremgaa af den faunistiske Del af disse Studier, er Udviklingen af Cyprinaleret i det store Hele saaledes: Nederst,

hvor det indeholder noget mere Sand end højere oppe, findes en Brakvandsfauna, hovedsagelig karakteriseret ved *Cardium edule* og *Lutricularia*, derover kommer der noget federe Lag med en Fjordfauna, karakteriseret ved *Mytilus edulis* og *Tapes aureus*, og derover Lag med en Fauna, der har levet i noget dybere og mere aabent Vand, karakteriseret ved *Cyprina islandica* og *Cardium echinatum*. Cyprinaleret er altsaa afsat under en fremadskridende Sænkning og, som Faunaerne vise, under tempererede Klimatforhold.

Man kunde vente at finde, at den øverste Del af Cyprinaleret var afsat i lavere Vand under den Hævning, som rimeligvis fulgte paa den Sænkning, der foranledigede Cyprinalerets Dannelse, men denne Forventning er bleven skuffet. Dette kunde maaske bero paa, at Hævningen ikke indtraadte, før Isen i den paafølgende Istid havde naaet at dække Langeland og altsaa afbrudt Afsætningen af Cyprinaleret; men i saa Fald maatte man vente øverst i Cyprinaleret at finde en koldere Fauna, som bar Vidnesbyrd om den sig nærmende Istid. En saadan koldere Fauna er det imidlertid hidtil ikke lykkedes at finde. Man nødes derved til at antage, at den øverste Del af Cyprinaleret, den Del, der har indeholdt Lavvandsfaunaen, mangler, og at den er bleven fjærnet, inden det overliggende hvide Sand blev afsat. Denne Antagelse støttes ved, at der ingen jævn Overgang er mellem Cyprinaleret og det hvide Sand, hvilket der maatte være, hvis det hvide Sand var bleven afsat i Kontinuitet med Cyprinaleret. Den senere foretagne Undersøgelse af Forekomsten ved Stensigmosen ved Broager bekræfter denne Antagelse, saaledes som det fremgaar af det følgende.

Det hvide Sand er efter al Rimelighed Smeltevandssand; var det marint, maatte der være Overgang mellem det og Cyprinaleret; denne Opfattelse bestyrkes ved dets stærkt udviklede, diskordante Parallelstruktur; den svækkes ikke ved, at der i Telegrafbaakenæsen (Nr. 9) findes Fragmenter af marine Skaller forneden i Sandet, da alt tyder paa, at disse Fragmenter findes paa sekundært Leje, at de ere blevne udslæmmede af Cyprinaleret. Det hvide Sand er rimeligvis afsat af Smeltevandet foran Randen af den sig nærmende Indlandsis.

Da Indlandsisen naaede hen over Ristinge Klint, afsattes den 3' (1 M.) mægtige Bænk af Moræneler, i hvilken der udelukkende er fundet baltiske Blokke.

Derefter er der sket en Tilbagerykning af Isranden fra Langeland, og dens Smeltevand afsatte først det tynde Gruslag og derpaa det gule Sand med Planteresterne, der efter alt at dømmes findes paa sekundært Leje.

Isen gjorde derefter et nyt Fremstød og afsatte det mægtige Lag af Moræneler med baltiske og norske Blokke.

Saa trak Isen sig rimeligvis atter tilbage, idet dens Smeltevand afsatte det øverste, hvide Sand.

Under en ny Fremrykning skete da, rimeligvis ved Isens Tryk, Itubrydningen og Sømmenskydningen af Lagene under Isen, og Ristinge Banke blev til.

Endelig afsatte der sig, længe efter at Isen var bortsmeltet for sidste Gang, langt hen i den postglaciale Tid, et Lag af Støv over Banken; rimeligvis omtrent samtidig begyndte Havet sit nedbrydende Arbejde paa Bankens Sydside, og Ristinge Klint fremkom.

Dette er de Slutninger, hvortil Undersøgelserne af Ristinge Klint føre os.

## B. Ærø.

### 2. Trappeskov Klint.

„Skovlandet“ kaldes den Del af Ærø, som ligger Øst for det store, inddæmmede Graastensnor. Det bestaar af store, svagt hvælvede Banker, af hvilke den højeste, Knastebjerg, naar 91' (29 M.); i deres Form ligne de aldeles den Banke, som danner Ristinge Halvø. Deres Overflade er i Hovedsagen Moræneler. Klinten findes næsten kun paa Sydkysten, og her findes ogsaa de vigtigste Forekomster af Cyprinaler i den Klint, som træffes lige Øst for Graastensnor, SSV. for Gaardene Trappeskov, Trappeskov Klint.

Gaar man fra Drejet, som afslutter Graastensnor mod Syd, langs med Kysten i østlig Retning, træffer man først græsbevokset Klint, i hvilken der dog et Sted foroven viser sig gult Moræneler. Snart møder man et Parti, der staar temmelig rent (Tavle IX, Fig. 1). Her ser man mellem to Morænelernæser og omgivne af hvidligt Sand to Cyprinalernæser, der ere adskilte ved en Forskydningsspalte, der er 10" (25 Cm.) bred, og som er fyldt med Ler og Sand.

I den vestlige Cyprinalernæse (Nr. 1) saas 1903 paa Østsiden helt forneden blankt Ler; det indeholdt foroven en Del udtværede Sandpartier, men egentlig Broklerstruktur iagttoges ikke i det. Over det blanke Ler saas c. 2 $\frac{1}{2}$ " (6 Cm.) gulbrunt, groft Ferskvandssand med Skaller af *Unio?*, *Valvata* og *Pisidium*. Foroven var det noget sammenæltet med Cyprinaleret. Over Ferskvandssandet iagttoges indtil c. 2 $\frac{1}{2}$ " (6 Cm.) mørkt Dynd med *Lutricularia*, dernæst et tyndt Sandlag med *Cardium edule* og *Mytilus edulis*. Dette var dækket af af Cyprinaler, i hvilket der 10" (26 Cm.) og 12 $\frac{1}{2}$ " (33 Cm.) over det sidstnævnte Sandlag fandtes to Striber med mange *Mytilus edulis*,

*Tapes*, *Nassa* og *Cerithium*; 20" (53 Cm.) over Sandlaget fandtes et Lag med *Mytilus edulis*, *Cardium echinatum*, *Nassa*, *Tapes* og Balaner; 3" (8 Cm.) højere oppe begyndte *Cyprina islandica* at vise sig; den vedblev helt op. Cyprinaleret gik op til 5' (1,5 M.) over Ferskvands-sandet; det dækkedes af hvidt Smeltevandssand. Hele denne Lagserie var gennemsat af Spring og var mere forstyrret end de bedst bevarede Forekomster i Ristinge Klint.

I den østlige Cyprinalernæse (Nr. 2) vare Forholdene endnu mere forstyrrede. Der iagttoges nederst Cyprinaler med *Cyprina islandica* og derover, adskilt fra dette ved et tyndt Sandlag, Cyprinaler, i hvilket der fandtes en ombøjet Stribe med *Mytilus edulis*.

Naar man gaar videre mod Øst langs med Klinten, passerer man først to Næser (Nr. 3 og 4) af Moræneler, i hvilke der ikke findes Cyprinaler. Derefter staar Klinten paa en Strækning af 170' (53 M.) temmelig lodret, men er meget dækket af nedskredet Jord. Øverst iagttoges i denne Del af Klinten Moræneler, under dette Sand- og Gruslag, en Morænebænk (der rimeligvis svarer til den 3' (1 M.) tykke Morænelerbænk i Ristinge Klint), og derunder hvidligt Sand; i Strandbredden ud for dette Sted findes brokket Cyprinaler. Det hele er imidlertid skredet ud og danner en Skredterrasse.

Hvor denne Skredterrasse ophører, og Skredet skraaner jævnt helt op, ses forneden det blanke Ler, der her er rødligt og minder om Plastisk Ler, derover Ferskvandssand med *Unio?* og *Valvata* og over dette Cyprinaler; det hele er udskredet og temmelig tildækket. Lidt højere oppe er der hvidligt Sand. Dette fortsætter sig over største Delen af det følgende Fald (A) — Tavle VIII, Fig. 2, — med smuk Lagdeling foroven; forneden er det tilskredet; mod Øst gør Sandet et mere gulligt Indtryk paa Grund af Jernudskillelser i enkelte Lag og Tværstriber. Højt oppe i Faldet A kommer der paa en kort Strækning frem under det hvidlige Sand et tyndt Lag af Cyprinaler over Ferskvandssand med *Unio?* og *Valvata*; lige over Ferskvandssandet findes der leret Sand med *Cardium edule* og mange *Mytilus edulis*; straks derover findes *Tapes* i mindre sandet Ler. Helt mod Øst i Faldet A kommer der en 5' (1,5 M.) mægtig, gul Morænelerbænk ned, overlejrende det hvidlige Sand; den er gennemsat af Spring ligesom den tilsvarende Morænelerbænk i Faldet Øst for Telegrafbaakenæsen i Ristinge Klint. Over denne Morænelerbænk findes der atter Sand- og Gruslag, hvis øvre Lag indeholde Planterester. Disse Sand- og Gruslag, der i denne Forekomst have ualmindelig ringe Mægtighed, dækkes af det mægtige, blaagraa Moræneler, som danner den næste Næse (Nr. 5).

Denne Næses (Nr. 5's) Østside er græsbevokset. Saa kommer der et Fald (B) — Tavle VIII, Fig. 1, — med et stort, udskredet Parti,

hvis Overflade er græsbevokset. Forneden i Faldet B længst mod Vest saas blankt Ler; under dette konstateredes c. 10" (25 Cm.) Sand paa Morænelerets Overflade; Faldet B's Vestskrænt er dannet af Morænelerets Overflade, dækket af dette tynde Sandlag. Vestskrænten strøg N. 50° Ø. og hældede c. 40° mod Ø. 50° S. Ude i det udskredne Parti saas forneden blankt Ler, derover Sand, leret Sand med *Mytilus*, Ler med *Cyprina* og hvidligt Sand. Endnu længere mod Øst i det udskredne Parti iagttoges den c. 1½ M. tykke Morænelerbænk. Cyprinaleret træder ogsaa frem i Strandbredden, og ude i Vandet ses blankt Ler, der er rødligt af Farve og minder om Plastisk Ler.

I Faldets B's Østside haves Moræneleret, som danner den næste Næse (Nr. 6); det overlejrer ovenover det udskredne Parti Sand- og Gruslag, der hvile paa den c. 1½ M. tykke Morænelerbænk, under hvilken det hvide Sand danner Faldet B's inderste Del. Ud for Faldet B's Østside ses i Strandkanten Cyprinaler og ude i Vandet rødligt, blankt Ler, som minder om Plastisk Ler.

Længere mod Øst paa Kysten findes der endnu flere Fald med Skred, men her vare Skrænterne for tilskredne til, at det kunde lønne sig at undersøge dem nærmere; forskellige Steder konstateredes dog Tilstedeværelsen af blankt Ler og Cyprinaler.

Paa Skovlandets Sydkyst er der endvidere fundet Cyprinaler Syd for Knastebjerg 5260—5580 Fod (1650—1750 M.) Øst for Graastensnor. Efter at man, kommende fra Øst, har passeret et Skred, hvori der ses noget blankt Ler, der ligner Plastisk Ler, træffer man en Morænelerklint, hvori der ses tre Partier af Cyprinaler; naar man er kommen forbi disse, bestaar Klinten paa en Strækning udelukkende af Moræneler, hvori der ses en smuk, vandret Blokrække; derefter kommer der atter to Partier af Cyprinaler. Forholdene syntes ikke at lønne en nærmere Undersøgelse, hvorfor en saadan ikke foretoges.

### 3. Vejsnæs Nakke.

Ogsaa den Del af Ærø, som ligger Vest for det inddæmmede Graastensnor, bestaar af store Banker. Særlig de sydøstlige af disse ligne i deres Form aldeles den Banke, som danner Ristinge Halvø, hvorimod de nordvestlige ere noget mere langstrakte og smallere. Den højeste, Synneshøj, mellem Bregninge og Skovby, hæver sig til 215' (68 M.). Overfladen bestaar vel overvejende af Moræneler; men Jordbundsforholdene veksle dog en Del i Detaillerne, og paa de højeste Banker findes der Sandstrækninger. Næsten alle Vegne findes der Klinger ved Kysterne, og talrige Steder kommer der Cyprinaler til

Syne i disse. De vigtigste af disse Forekomster skildres i det følgende.

Naar man har passeret „Drejet“, som begrænser Graastensnor mod Syd, og gaar videre langs med Stranden, træffer man først en lav Kyst. Omtrent ud for den lille Landsby Æske bliver Kysten højere, og man gaar snart ved Foden af høje Klinter. I disse ses ud for Gaardene Vejsnæs adskillige Steder Cyprinaler, men først i Vejsnæs Nakke møder man smukke, rene Profiler, som lønne en nærmere Undersøgelse.

Vejsnæs Nakke er ikke selve Sydspidsen af Ærø, men derimod de 40—45' (12,5—14 M.) høje, lodrette Klinter 1000—1400' (300—450 M.) Øst for Ærøs sydligste Punkt. Naar man kommer til Vejsnæs Nakke Øst fra, træffer man først Morænelerklinter, der næsten staa rene, eller hvis Fod er dækket af nedskredne Jordmasser. Enkelte Steder ses i Havstokken smaa Partier af de tynde Sand- og Lerlag (se Anm. S. 60). Mellem fire store Næser træffes derefter de interessanteste Profiler. Forholdene ere her dog langt mere forstyrrede end i Ristinge og Trappeskov Klinter; de enkelte Dele af Cyprinalerets Lagserie ere i Reglen bragte ud af Sammenhæng og danne Breccier af Flager eller forekomme som løse Flager af forskellig Slags i Moræneleret.

I det østligste Fald A (Tavle VI, Fig. 1) findes to Flager, som bestaa af de tynde Sand- og Lerlag; i den østligste af disse findes der lidt Cyprinaler med *Cyprina* under de tynde Sand- og Lerlag. Flagerne ere omgivne af hvidt Sand, der ogsaa gaar ned mellem dem; det hele Parti overlejres og begrænses paa begge Sider af Moræneler.

I det følgende Fald B (Tavle VI, Fig. 2) ses mellem to Morænelernæser en Breccie af Flager. Den bestaar mod Vest i Hovedsagen af Ler med *Cyprina*, saa kommer der hvidligt Sand, hvori der er en Flage af blankt Ler, som ligner Plastisk Ler; saa kommer der atter Cyprinaler (hovedsagelig med *Cyprina*, der fandtes dog ogsaa lidt med *Mytilus*), og over dette var lidt af Ferskvandslaget bevaret; saa ser man et Parti af de tynde Sand- og Lerlag, saa hvidligt Sand og derpaa den østlige Morænelernæse. I den vestlige Del af Faldet overlejres disse Lag diskordant af en gul Morænelerflage, hvis øverste Del danner Terrainoverfladen her; om den ogsaa strakte sig hen over den østlige Del af Faldet, kunde ikke afgøres<sup>1)</sup>.

I det følgende Fald C (Tavle VII, Fig. 1 og Tavle V, Fig. 1) træffer man, efter at den østlige Næse er passeret, i Klintens nederste Del et Sandparti; saa følger et fremspringende mindre Parti, hvis øverste Del er Moræneler, dækket af Sand; under Moræneleret findes de tynde

<sup>1)</sup> Det er dette Fald, som er afbildet Fig. 2, S. 47 i »Istidens Foraminiferer«.

Sand- og Lerlag samt en lille Sandflage og derunder Cyprinaler. Dette fortsætter sig ind i den følgende Niche og er ved en Lagforskydning adskilt fra en anden Lagrække, i hvilken der ses Cyprinaler, Ferskvandssand, Tørv og Ferskvandsler. Derunder kommer der en ny Lagrække: øverst Cyprinaler med *Cyprina*, derunder Cyprinaler med to Striber af *Mytilus edulis* og *Tapes*, derunder  $1\frac{1}{4}$ " (3 Cm.) *Cardium edule*-Lag, saa  $4$ " (1 Dm.) Ferskvandssand, foroven grovere, for-

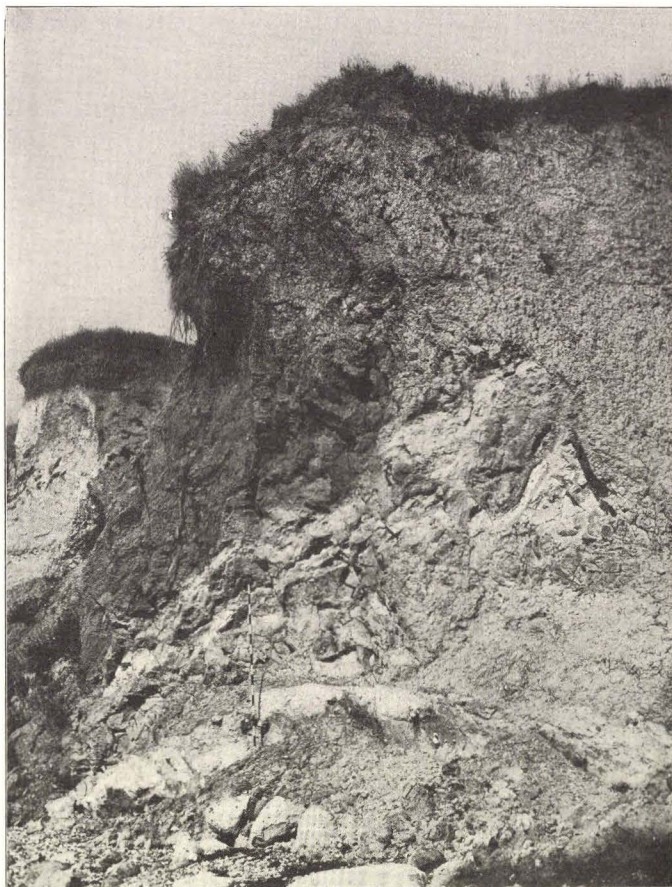


Fig. 17. Den vestlige Side af Faldet C i Vejsnæs Nakke (fotograferet af HARDER). Nederst ses Moræneler (fra Maalestockens Fod til 6 Dm. op paa Maalestocken) og derover Cyprinaler (til  $1\frac{1}{2}$  Dm. fra Maalestockens Top). Over Cyprinaleret ses i en tynd, forskudt Stribe Ferskvandssand, som staar meget lyst paa Billedet, og Tørv, som staar sort. Over Tørven er der Ferskvandsler, som staar lyst, og derover Plastisk Ler lignende, blankt Ler, som staar mørkt.

neden finere, saa  $3$ " (8 Cm.) Tørv,  $2' 4\frac{1}{2}$ " ( $\frac{3}{4}$  M.) Ferskvandsler med Skaller, den nederste Del med Sandstriber, og nederst c.  $4$ " (1 Dm.) Forkastningsbreccie: Sand, Lerbrokker, Smaasten, Grus med

*Unio*. Saa følger det Fremspring, som afslutter Faldet C mod Vest. I dettes Forside ses øverst Plastisk Ler lignende, blankt Ler, der under Ferskvandsleret, Tørvestriben, Ferskvandssandet, Cyprinaler, der foroven indeholder de to Tapes-Mytilus-Striber og længere nede fører *Cyprina*. — Dette hele Parti er der altsaa blevet vendt op og ned paa. — Det hviler paa blaagraat Moræneler, der gaar op til 4' 6" (1,4 M.). Vest herfor kommer der et Parti udskridende, rødligt og flammet, Plastisk Ler lignende, blankt Ler.

Efter at man har passeret det udskridende, blanke Ler, som ligner Plastisk Ler, kommer man til et nyt Fremspring (Tavle VII, Fig. 2), i hvilket der under Moræneler ses de tynde Sand- og Lerlag med Sandsmører og derunder en Breccie af Cyprinaler. Derefter er den nederste Halvdel af Klinten dækket af nedskredne Jordmasser, under hvilke der stikker Cyprinaler frem; den øverste Halvdel af Klinten bestaar af Moræneler. Hvor Klinten atter begynder at staa helt ren, ser man forneden Cyprinaler, overlejret af de tynde Sand- og Lerlag med en tykkere Sandsmøre; derefter følger der en stor Næse af Moræneler.

Længere mod Vest have Forholdene mindre Interesse. Man træffer Morænelerklinger, der staa ganske rene, eller som have Foden dækket af nylig nedskredne Jordmasser. Nogle Steder ser man i Klinternes nederste Del de tynde Sand- og Lerlag, der i Reglen optræde som en Breccie, der indeholder Flager af Cyprinaler.

Ved et Besøg ved Vejsnæs Nakke 1904 viste det sig, at der var skredet meget ned. Klinten stod, især i Faldene, ikke nær saa ren som i de foregaaende Aar, og det saa ud til, at der vilde skride mere ned endnu.

#### 4. Risemark Klinger.

Ved at gaa videre fra Ærøs Sydspids langs med Sydvestkysten, træffer man snart paa en lav Strandeng, Sioen, til hvilken der slutter sig en Strækning med Flyvesand. Naar denne er passeret, bliver Kysten atter høj; den dannes af en Række Klinger, Risemark Klinger, som strække sig til Trandrup Dal. Adskillige Steder findes større eller mindre Skred i Klinterne, hvilket tilligemed, at Klinterne ikke sjældent ere mere eller mindre græsklædte, umuliggør en nøjere Udforskning af deres Bygning. Mangfoldige Steder kan man dog konstatere Tilstedeværelsen af Cyprinaler og af de Lag, som ledsage dette: Ferskvandslag, de tynde Sand- og Lerlag og det Plastisk Ler lignende, blanke Ler. Saaledes iagttoges omtrent 1600 Fod (500 M.) fra Vestenden af Flyvesandet et temmelig friskt Skred med Cyprinaler. Foroven i Klinten over Skredet saas stejltstillede Lag af



de tynde Sand- og Lerlag, Sand og det Plastisk Ler lignende, blanke Ler, overlejret diskordant af 3' (1 M.) rødt Moræneler med udtværede Partier af de nævnte Jordarter.

I det store Skred VSV. for Risemark saas i en lille Klint, som Havet havde frembragt i de udkredne Masser i den østlige Del af Skredet, Ferskvandssand med *Valvata*, *Pisidium*, *Anodonta*, men Lejringsforholdene var det selvfølgelig umuligt at udrede i disse udkredne Masser.

I et andet stort Skred omtrent 4100 Fod (1300 M.) Sydøst for Trandrup Dal saaes forneden i den sydøstlige Ende et Parti skalførende Ferskvandssand, der bl. a. indeholdt mange Bithyniaskaller af en usædvanlig Form, og som mod Sydøst var overlejret af en  $7\frac{1}{2}$ " (2 Dm.) tyk Kile af Ferskvandsler, og over denne fandtes Cyprinaler. Noget længere mod Nordvest var Ferskvandssandet blevet sammenæltet med Ferskvandsleret ved Udskridningen. Lejringsforholdene var det ogsaa her umuligt at udrede; Lokaliteten har kun faunistisk Interesse.

## 5. Trandrup Klint.

Da den sydøstlige Del af Trandrup Klint gentagne Gange har været omtalt i Litteraturen, mente vi, at en Undersøgelse af denne Del af Klinten vilde have særlig Interesse, og en saadan foretoges derfor med følgende Resultat:

Omtrent 80' (25 M.) Nordvest for Munden af Bækken i Trandrup Dal tager Trandrup Klint sin Begyndelse. Den bestaar her foroven af gult Moræneler; hvad der ligger under dette, skjules af nedskredne Jordmasser; derimod kan man 80' (25 M.) længere mod Nordvest se, at der under Moræneleret findes hvidligt Sand, som atter hviler paa en Bænk af gult Moræneler, der er 20' (6,3 M.) tyk, og at dette sidste ogsaa hviler paa hvidligt Sand. Klinten er paa dette Sted 50' (16 M.) høj. Gaar man videre langs med Klinten, iagttager man, at den øverste Moræne og det øverste hvidlige Sand efterhaanden tage til i Tykkelse, men snart skjules Klintens Lag atter for en stor Del af nedskredne Jordmasser. Naar man er kommen forbi disse, 310' (97 M.) fra Bækken, ser man foldede, tynde Sand- og Lerlag over den nederste, tykke Morænelerbænk, som nu lidt efter lidt sænker sig. Midten af Klinten bliver nu mere eller mindre græsbevokset, saa at man vanskeligt kan undersøge, hvorledes denne Del af Klinten er bygget. Omtrent 350' (110 M.) fra Bækken begynder der at vise sig Cyprinaler ovenpaa Moræneleret under Græsbevoksningen; 32' (10 M.) længere borte kommer der hvidligt Sand

frem mellem Moræneleret og Cyprinaleret, og straks derefter ser man brokkede, tynde Sand- og Lerlag mellem Cyprinaleret og det hvidlige Sand; dette sidste indeholder lidt længere borte forneden Smører af Moræneler.

430' (135 M.) fra Bækken danne det hvidlige Sand, de tynde Sand- og Lerlag og Cyprinaleret to Folder ned i det underliggende Moræneler (se Fig. 18); under dette kommer der her hvidligt Sand til Syne i Klintens Fod. Over Cyprinaleret findes de tynde Sand- og Lerlag, som ere græsbevoksede, hvidligt Sand og Overfladens Moræneler. Lidt derfra kommer der en Grussmøre til Syne foroven i det nederste

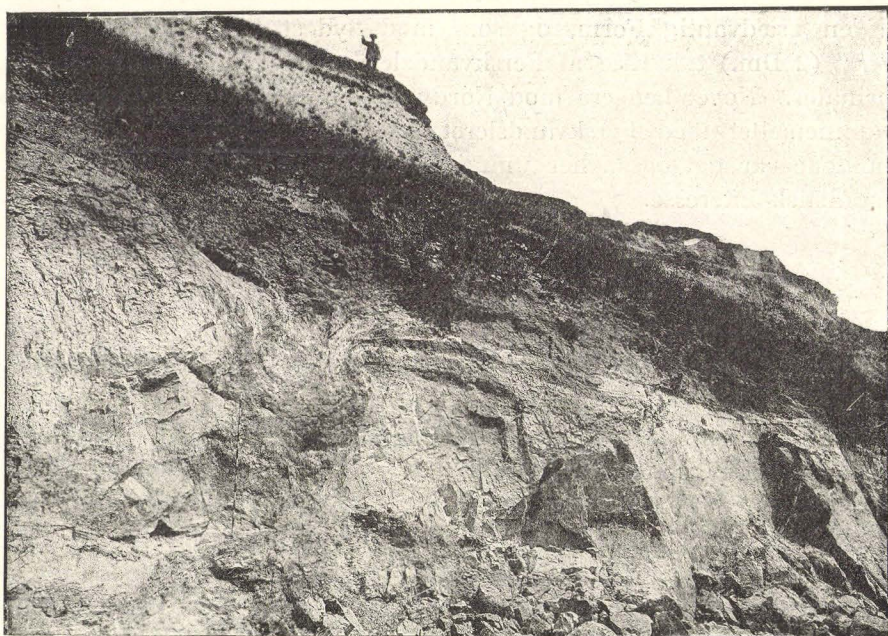


Fig. 18. Trandrup Klint c. 430' (135 M.) Nordvest for Bækken i Trandrup Dal. Klintens nederste Del bestaar af Moræneler, under hvilket der forneden til Venstre viser sig hvidligt Sand. Over Moræneleret ses hvidligt Sand, de tynde Sand- og Lerlag og Cyprinaler, der danne to Folder ned i Moræneleret. Over Cyprinaleret ses de tynde Sand- og Lerlag (græsbevoksede), hvidligt Sand og Overfladens Moræneler.

Moræneler; den gaar op til dettes Overflade, saa at den kommer til at danne Underlaget for det nederste hvidlige Sand.

115' (36 M.) længere mod Nordvest forsvinder Cyprinaleret, og man ser kun under det græsbevoksede, hvidlige Sand de tynde Sand- og Lerlag, Gruslaget og det nederste Moræneler. Derefter er den øverste Del af Klinten dækket af nedskredne Jordmasser helt ned til Moræneleret, saa at man kun hist og her kan se, hvorledes Klinten er bygget. 570' (178 M.) fra Bækken ser man saaledes over det

nederste Moræneler: Gruslaget, hvidligt Sand, en Smøre af Moræneler og derover Cyprinaler, som maaske er skredet ud. 617' (193 M.) fra Bækken iagttages over det nederste Moræneler hvidligt Sand og over dette Cyprinaler; her begynder der under det nederste Moræneler at vise sig hvidligt Sand, og dette hæver sig rask i Klinten. 670' (203 M.) fra Bækken begynder der et stort Skred.

Intet tyder paa, at Cyprinaleret ligger in situ; alle Forhold, særlig at kun saa lidt af den oprindelige Lagserie er bevaret, pege hen paa, at Cyprinaleret her ligesom alle andre Steder i den vestlige Del af Ærø er en løs Flage, der oven i Købet er temmelig ødelagt og bragt ud af Forbindelse med de øvrige Lag i Cyprinalerets Lagserie.

I det omtalte, store Skred iagttager man sine Steder Cyprinaler og de Jordarter, der sædvanlig ledsage dette. Ogsaa i Klinterne ud for Lykkeshøj ses adskillige Steder Cyprinaler, men disse Klinter ere meget græsbevoksede, og Lejringsforholdene lade sig ikke udrede nu uden betydelige Udgravninger<sup>1)</sup>.

Fra 3200 Fod til 9000 Fod (1000 M. til 2800 M.) Nordvest for Bækken i Trandrup Dal strækker sig de pragtfulde, store Skred i VodrupKlinter; en nærmere Beskrivelse af disse vil dog gaa udenfor dette Arbejdes Ramme; her skal blot nævnes, at Tilstedeværelsen af Cyprinaler er konstateret flere Steder i dem. Mellem Skredene og Æskebæk er der ikke fundet Cyprinaler.

## 6. Bregninge Klinter.

Bregninge Klinter strække sig fra Æskebæk til den navnløse Bæk Syd for Leby. De ere meget bevoksede, og adskillige Steder findes der Skred i dem. Cyprinaler er iagttaget mange Steder i dem, men større Interesse have kun faa Forekomster.

Tæt ved Kysten omtrent 1000' (300 M.) Nordvest for Æskebæks Udløb ligger Bregninge Teglværk. I Væggen i dettes Lergrav straks Nord for Teglværket (Tavle IX, Fig. 2) saas forneden Plastisk Ler lignende blankt Ler, over dette et ikke regelmæssigt begrænset Lag af fint Sand med Ferskvandsskaller og derover en udtværet Flage af Cyprinaler. Disse Aflejringer vare dækkede af uregelmæssige Flager af de tynde Sand- og Lerlag, stenfrit Ler og Sand; over disse uregelmæssige Flager laa der parallelt med Overfladen Sand, Moræneler og øverst Sand.

2700' (850 M.) Nordvest for Kirkebæk iagttoges i Bagvæggen i et

<sup>1)</sup> Det er en Forekomst her, som er skizzeret i Fig. 3, S. 48 i »Istidens Foraminiferer«.

friskt Skred Moræneler, hvilende diskordant paa hældende Lag af Sand, de tynde Sand- og Lerlag og Cyprinaler.

3800' (1200 M.) Nordvest for Kirkebæk findes der ved Nordvestenden af et Skred en Klint, hvori der foroven iagttoges gult Moræneler; under dette var Klinten bevokset, og under Bevoksningen viste



Fig. 19. Cyprinaler med smuk Konglomeratstruktur. Leby Teglværk. ( $\frac{1}{7}$  sand Størrelse). Cyprinaleret er et Konglomerat af afrundede Lerbrokker med blanke Overflader. Sten findes ikke i Konglomeratet; hvad der paa Figuren ser ud som Sten, er alt sammen Lerbrokker.

der sig c. 6' (2 M.) Cyprinaler, som var brokket, udtværet og forstyrret. Under Cyprinaleret fandtes 6—8" ( $1\frac{1}{2}$ —2 Dm.) gult Sand med Ferskvandsskaller, derunder 8—12" (2—3 Dm.) brokket, fedt, stentrit Ler med Sandsmører og enkelte Cyprinaskaller, og dette hvilede paa graat Moræneler, af hvilket 3—6' (1—2 M.) var blottet.

## 7. Leby Klinter.

Hvad der er sagt om Bregninge Klinter, gælder ogsaa om Leby Klinter, som strække sig fra den omtalte, navnløse Bæk Syd for Leby til den inddæmmede Vidsø. De er for en stor Del grønklædte; adskillige Steder findes Skred. Cyprinaler er iagttaget mange Steder, altid forstyrret og med brokket Struktur. Interesse har kun Forekomsten i Leby Teglværksgrav, som er gravet ind i Klinten. Der graves i to Afsatser. I den øverste haves forstyrrede, tynde Sand- og Lerlag og Cyprinaler, overlejret diskordant af lidt Moræneler. I den nederste haves Cyprinaler med en smukt udviklet Struktur, der minder om et Konglomerat. Cyprinaleret bestaar af større og mindre Lerbrokker, der have afrundede Kanter og blanke Overflader (se Fig. 18). Denne Struktur maa siges at være den typiske for Cyprinaleret i det vestlige Ærø. Den maa antages at være fremkommet ved Isens videre Bearbejdning af Cyprinalerflagerne. Cyprinaler med denne Struktur maa sikkert opfattes som en „Lokalmoræne af Cyprinaler“, da det mest af alt minder om Lokalmoræne af bløde Lerskifere, hvori talrige, større og mindre, uregelmæssige Brokker med afrundede Kanter ere indlejrede i en mere findelt Masse af samme Materiale.

I de ofte meget haarde Brokker i Cyprinaler-Konglomeratet i Leby Teglværksgrav findes ikke sjældent Skaller af *Nucula* og *Corbula*.

## 8. Skjoldnæs Klinter.

Skjoldnæs kaldes den Halvø, som danner Ærøs nordvestlige Ende Nordvest for Landsbyen Søby og Vidsø Inddæmning. Paa Sydvestkysten af denne Halvø er der kun fundet Cyprinaler paa Strækningen fra Nordspidsen til 3800' (1,2 Km.) Sydøst for denne; paa Nordøstkysten forekommer saadant derimod adskillige Steder paa Strækningen fra Søby til Næbet.

Heller ikke her er Cyprinaleret truffet in situ, alle Vegne synes det at være løse Flager, maaske enkelte Steder primært sammenhængende med de overliggende tynde Sand- og Lerlag. Mange Steder optræder det fuldstændig brokket, saa at man næppe vil betænke sig paa at kalde det for Brokler. Adskillige Steder er det vandstandsende og bevirker Dannelsen af Væld og dermed følgende Skred i Klinterne ved Kysten. Ofte forekommer der sammen med Cyprinaleret rødt, fedt, stenfrit, blankt Ler, der kan ligne det tertiære Plastiske Ler skuffende.

Et af de bedste Profiler findes i Klinten 1000' (300 M.) VNV. for Søby Havn. Her ses forneden brokket, skalførende Cyprinaler; dette overlejres af de tynde Sand- og Lerlag, der dækkes af hvidligt Sand, som atter overlejres af Moræneler.

Paa Sydvestkysten findes det bedst bevarede Cyprinaler i Klinten 1300' (400 M.) Syd for Ærøs Nordspids tæt ved Skjoldnæs Fyr. Der findes her en Flage smaabrokket Cyprinaler, som er indtil 3' (1 M.) mægtig; den hviler paa Plastisk Ler lignende, blankt Ler. Det hele er, saavidt man kunde se, indlejret i Moræneler. Cyprinaleret indeholder Skaller af *Cyprina islandica*, *Cardium echinatum* og *Corbula gibba*.

### 9. Havrekobbel Klinter.

Paa Ærøs Nordøstkyst er der paa Strækningen mellem Søby og Borgnæs Dal kun paavist Cyprinaler i Klinterne ud for Havrekobbel. Den nordligste Forekomst er 5500 Fod (1700 M.) Øst for Søby, den sydligste er 5800 Fod (1800 M.) Sydøst for den nordligste. Denne Kyststrækning dannes af grønklædte Klinter, i hvis Fod nu og da Cyprinaleret stikker frem tilligemed de Jordarter, som sædvanlig ledsage det. Ogsaa i Strandkanten ses Cyprinaleret nu og da.

### 10. Klinten Vest for Ærøskjøbing.

Paa Ærøs Nordøstkyst er der foruden paa de ovenfor omtalte Forekomster kun fundet Cyprinaler paa Revkrogs Østkyst Vest og Nordvest for Ærøskjøbing. I ALBERTSENS Teglværksgrav, som er gravet ind i Klinten paa Kysten Nordvest for Ærøskjøbing, ses en Flage af blaagrønt, fedt, blankt Ler uden Skaller og Sten, indlejret i Moræneler; paa den østlige Side af Flagen saas et Sandlag mellem det blanke Ler og Moræneleret. Grænsefladen mellem Sandet og det blanke Ler strøg N. 25° Ø. I Grøften ved den vestlige Side af Indgangen fandtes Cyprinaler med Skaller af *Corbula*, *Mytilus* og *Tapes*.

Paa Kysten 2900' (900 M.) længere mod Sydvest stak der Cyprinaler frem i Strandkanten.

### 11. Det Indre af Ærø.

I det Indre af Ærø er det kun faa Steder, at man har Lejlighed til gennem Profiler at faa et Indblik i, hvilke Jordarter der forekomme; dette Forhold er Grunden til, at Cyprinaleret her kun er paavist med Sikkerhed paa ganske faa Lokalteter, ihvorvel man af de Boringer, der ere foretagne med Haandbor, og af Overfladens Be-

skaffenhed maa formode, at det har en ikke ringe Udbredelse, hvilket jo ogsaa Klint-Profilene tyde paa.

Paa Skovlandet iagttoges Cyprinaler 1901 af HARDER i Lergraven ved Knastebjerg Teglværk, men Lergraven var fuld af Vand, saa at det ikke var muligt at undersøge denne Forekomst nærmere.

Paa den vestlige Del af Ærø er der inde i Landet kun iagttaget Cyprinaler i en Grav i Borgbanken ved Indkørselen til Søby Gaard, samt i den nederste Grav ved Lille Rise Teglværk, men disse Forekomster frembøde intet af Interesse.

## C. De mindre Øer.

### 12. Drejø.

Paa Drejøs vestlige Ende, Nebbesodde, er der anlagt et Teglværk, som udnytter Ler, der forekommer i Klinten straks Sydøst for Odden, idet der graves ind i Klinten fra Strandbredden. Øverst findes her Moræneler af ringe Mægtighed, derunder en Breccie af Flager af gult Sand, gult og blaat stenfrit Ler, de tynde Sand- og Lerlag, Cyprinaler med store *Cyprina islandica*, Plastisk Ler lignende, blankt Ler og Moræneler. Mange smukke Glideflader iagttoges. Der synes kun at være en eneste, lang og tynd Cyprinaler-Flage.

I en Brønd, der 1900 blev gravet ved Teglværket, fandtes:

- 0—1,4 M. Sand og stenfrit Ler.
- 1,4—2,2 - Moræneler.
- 2,2—3,8 - Sand med Lersmører.
- 3,8—4,9 - Gul, sandet Moræne med spredte Sten; den gaar jævnt over i det overliggende Lag.
- 4,9—5,5 - Cyprinaler.

Maalene toges i den østlige Side af Brønden. I den vestlige var Overkanten af Cyprinaleret ved 14' (4,4 M.) og Underkanten ved 17' (5,35 M.). Cyprinaleret gjorde Indtryk af at være udtværet og indeholdt ganske smaa og korte Sandrevler.

### 13. Avernakø.

Paa Avernakø forekommer der Cyprinaler paa Vestkysten SSV. for Avernakø By. Der findes her Klinter, som i Hovedsagen bestaa

af Moræneler, i hvilket der flere Steder findes Flager af Cyprinaler og Plastisk Ler lignende, blankt Ler. Sammen med Cyprinaleret er ogsaa iagttaget hvidt Sand.

#### 14. Lydø.

Paa Lydøs Sydkyst er der adskillige Steder iagttaget Cyprinaler. Paa største Delen af denne Kyststrækning findes der Morænelerklinter. Hist og her træffes i Moræneleret Smører eller Partier og Flager af fluvioglacialt Sand og Grus, Morænegrus, Plastisk Ler lignende, blankt Ler, der ofte er Aarsag til mindre Skred, samt Cyprinaler. I Klinten 4000' (1250 M.) Nordvest for Sydspidsen fandtes sammen med Cyprinaler graat Ler med Ferskvandsskaller.

### D. Fyn.

#### 15. Horneland.

Ligesom paa Øerne Syd for Fyn bestaar ogsaa Terrainet langs med Sydkysten af denne Ø for en meget stor Del af Moræneler. Ved en nærmere Undersøgelse af dette viser det sig, at naar man Øst fra nærmer sig Faaborg Egnen, begynder der i Moræneleret at findes større og mindre Fragmenter af de Forsteninger, som karakterisere de forskellige Eem-Aflejringer, dog naturligvis overvejende Brudstykker af den store og mere modstandsdygtige *Cyprina islandica*. Den forbavsende Mængde af Skalfragmenter, som paa forskellige Steder iagttages i Faaborg Egnen, viser hen til, at de nævnte Aflejringer have leveret en ikke ganske ringe Del af Materialet til Moræneleret, og dette Forhold er paavist saa langt imod Nordvest langs med Lillebelts Kyst, som Undersøgelserne til Dato ere udstrakte. Derimod er der ingen Steder i den nærmeste Omegn omkring Faaborg fundet endnu bevarede Rester af de oprindelige Aflejringer.

Kommer man fra Faaborg Egnen ud i den imod Vest udgaende Halvø, Horneland, viser det sig, at Forholdene her ere noget anderledes. Betragter man Overfladens Dannelser som en sammenhørende Morænelerafflejring, vise allerede de meget vekslende Jordbundsforhold hen til, at man maa betragte denne som en meget lidt sammen-



æltet Moræne, der indeholder adskillige Partier af fremmede Jordarter. I Overensstemmelse hermed ser man i Klinterne langs med Halvøens Vest- og Sydkyst som Regel ikke større, sammenhængende Morænelers-aflejringer, men Moræneleret veksler med Sand og Grus og stenfrit Ler, og, hvad der her har mest Interesse, man træffer ikke blot som sædvanlig mange Skalfragmenter i Moræneleret, men dette indeslutter tillige større og mindre Partier af som Regel stærkt medtaget Cyprinaler og de forskellige andre Jordarter, som pleje at ledsage dette. Forholdene her minde altsaa en Del om den nordvestlige Ende af Ærø.

De forsteningsførende Lag findes rigeligst i Klinterne langs med Halvøens Vestkyst og den vestlige Halvdel af Sydkysten. De bestaa for største Parten af grønligt Ler med *Cyprina*, og dette er som Regel brokket paa den samme ejendommelige Maade som paa Ærø. En usædvanlig velbevaret, men kun ganske lille Flage af Ler med *Cyprina* og *Nucula* fandtes helt indesluttet i Moræneler i Foden af Klinten Sydvest for Kimesbjerg Gaard. Paa Vestkysten er der endvidere paa et Par Steder fundet Ferskvandsaflejringer. Saaledes fremkommer der 1440' (450 M.) Nordøst for Knæet to Flager af mørkt, sandet Ler eller Gytje med Ferskvandsskaller og Planterester; den nordøstligste fandtes i Klintens Fod, den sydøstligste i en temmelig ren Næse tæt ved et større Parti Cyprinaler; ogsaa 900' (280 M.). Syd for Knæet fandtes i Foden af et Skred en ganske lignende Ferskvandsaflejring.

De forsteningsførende Lag ledsages ofte ligesom paa Ærø af andre Jordarter, saaledes f. Eks. ikke sjældent af de tynde Sand- og Lerlag. I rigelig Mængde træffer man det Plastisk Ler lignende, blanke Ler, der ofte ved Kysten giver Anledning til Skred. Saaledes er et temmelig langt Stykke af Klinten SSØ. for Næsebjerget Gaard udskridende paa Grund af Forekomsten af denne Jordart. Det Plastisk Ler lignende, blanke Ler forekommer saa rigeligt, at det endog inde i Landet danner Overfladen paa ikke ganske smaa Arealer i Terrainet Nordvest og Vest for Horne; det udnyttes i det lille Teglværk ved Udenby Gaard, hvor der tillige forekommer Ler med *Cyprina*.

## 16. Helnæs.

Helnæs ligner i sin geologiske Bygning Horneland. Vel ere Klinterne for en stor Del græsbevoksede, men adskillige Steder kan man dog se, at de hovedsagelig ere dannede af Moræneler. Dette indeholder nu og da foroven Gruslag eller Grusmører og forneden Flager eller Partier af de til Cyprinalerets Lagserie hørende Aflejringer: Cyprinaler, de tynde Sand- og Lerlag, hvidt Sand og det blanke Ler,

der ogsaa her er rødligt og ligner Plastisk Ler. Lejringsforholdene lode sig dog ikke udrede, da de omtalte Aflejringer kun komme til Syne paa korte Strækninger, og oftest ere mere eller mindre dækkede af nedskredne Jordmasser. Hvor de staa rene, synes de at optræde som løsrevne Flager eller Partier i Moræneleret. Undertiden ses dog nogle af disse Aflejringer i Sammenhæng. Selv hvor Cyprinaleret er bedst bevaret, er det meget brokket.

## 17. Glamsbjerg.

Paa Kortbladet Vissenbjerg, som endnu ikke er geologisk kortlagt, samt paa den lille Del af Kortbladet Fredericia, der hører til Fyn, kendes tre Forekomster af Cyprinaler; de have Interesse ved deres Beliggenhed, idet de alle ligge Vest for det store vestfynske Hovedvandskel og ikke langt fra Lillebelt. Den sydligste og tillige den, som ligger længst inde i Landet, er Forekomsten ved Glamsbjerg Station, som ligger knap  $1\frac{1}{2}$  Mil (11 Km.) fra Lillebelt og godt  $2\frac{3}{4}$  Mil (21 Km.) Sydvest for Odense. Her findes der to Teglværksgrave, i hvilke man gentagne Gange er stødt paa Flager af Cyprinaler. Der udnyttes i disse Grave en Art Moræneler, som aabenbart delvis er blevet dannet af Cyprinaler. Det indeholder nemlig mange Steder talrige Skalfragmenter af *Cyprina islandica*, og dets Farve er grønlig graa undtagen foroven, hvor det ved Forvitring er blevet gulligt.

I Moræneleret i den sydvestlige Grav iagttoges 1893 en Flage af Cyprinaler (se S. 25), og i den nordøstlige Grav, som ligger lige Syd for Stationsbygningen og et Par Hundrede Alen (c. 130 M.) fra den sydvestlige Grav, iagttoges i September 1896 i den nordøstlige Væg følgende Profil: Øverst  $1\frac{1}{2}'$  (0,5 M.) rødgult Moræneler, hvilende mod Nordvest paa fluvioglacialt Sand og Grus i skraatstillede Lag med diskordant Parallelstruktur, mod Sydøst paa blaagraat Moræneler, der mod Nordvest gik ned under Sandet og Gruset. I Moræneleret fandtes en  $2'$  (0,7 M.) mægtig, skraatstillet Flage af Cyprinaler. Væggen var indtil  $19'$  (6 M.) høj. I den sydvestlige Væg saas Fortsættelsen af Cyprinalerflagen; men denne Væg stod ikke synderlig ren.

Ifølge velvillig Meddelelse fra Hr. Uhrmager HØGH i Glamsbjerg kom der i November 1896 en ny Flage af Cyprinaler frem i den samme Teglværksgravs nordvestlige Væg omtrent  $80'$  (25 M.) fra den ovenfor omtalte Flage. Den nye Flage laa omtrent vandret og var dækket af  $16'$  (5 M.) Moræneler. Da Meddelelsen gaves, var Flagen blottet paa et Areal af c.  $30 \square'$  ( $3 \square$  M.); der var taget et Par Spadestik ned i den, uden at man var naaet igennem den, men der var fremkommet i den „nogle rødlige Striber, hvori man

ikke opdager Skaller.“ 3 à 4' (ca. 1 M.) dybere kom der 1897 endnu en Flage frem.

Teglværksgravene ved Glamsbjerg ligge ifølge Generalstabens Maalebordsblad (I. 1. Frederikslund) paa en Terrainhøjde af 220' (69 M.).

Ifølge en anden velvillig Meddelelse fra den samme Kilde stødte man ved Gravningen af en Brønd ved Hr. H. ANDERSENS Hus c. 300 Alen (190 M.) Sydøst for den ovenfor omtalte, sydvestlige Lergrav paa en Flage af Cyprinaler, som var 1' (0,3 M.) tyk. Man traf paa den i en Dybde af 10' (3 M.) i Brøndens Nordside og i en Dybde af 16' (5 M.) i Brøndens Sydside.

### 18. Balslev.

Ifølge velvillig Meddelelse, indsendt i Januar 1899 af Hr. Pastor H. KELSTRUP, blev der i Landsbyen Balslev, som ligger 4 Mil (30 Km.) Vest for Odense og 2 $\frac{1}{4}$  M. (17 Km.) Nord for Assens, ved Brøndgravning truffet en Flage af Cyprinaler. Brønden, der er gravet i Hr. JENS JENSENS Gaard 1900' (600 M.) Syd for Balslev Kirke, er ialt 40' (12 $\frac{1}{2}$  M.) dyb. De første 34' (10,7 M.) gravedes i fast „Blaaler“, derpaa kom et 4' (1,3 M.) tykt Lag af Cyprinaler, og dernæst i en Dybde af c. 38' (12 M.) et vandførende Gruslag. Efter at man var kommen c. 2 Fod (0,6 M.) ned i dette, maatte man standse, da det flød til, lige saa stærkt som man kunde grave det op. Der kom c. 6' (1,9 M.) Vand i Brønden. Terrainhøjden er ifølge Generalstabens Maalebordsblad (K. 3. Egby) 120' (38 M.).

### 19. Stavrby Skov ved Middelfart.

Ved en Boring, som Middelfart Kommune lod Boreingeniør MARIUS KNUDSEN fra Odense foretage 1897 i Stavrby Skov mellem Middelfart og Strib, omtrent 960' (300 M.) VNV. for Guldbjerg Gaard, ved Skovvejen, paa en Terrainhøjde af c. 24' (7,5 M.), fandtes, ifølge de i Mineralogisk Museums Arkiv under G. 4. Nr. 153 opbevarede Oplysninger:

- 2' (0,6 M.) Muld.
- 12' (3,8 - ) Sandblandet Ler med Sten.
- 4' (1,3 - ) Sort og rødt Grus med Lerlag.
- 6' (1,9 - ) Fint Sand.
- 8' (2,5 - ) Grus og Sten.
- 3' (0,9 - ) Grus.
- 4' (1,3 - ) Sandet Blaaler.

4'	(1,3 M.)	Fast Dyndler med Skaller.
2'	(0,6 - )	Grus.
7'	(2,2 - )	Blaaler.
12'	(3,8 - )	Fedt Blaaler.
<hr/>		
64'	(20,2 M.)	

En nærmere Undersøgelse af Skallerne i det „faste Dyndler“ viste, at dette er Cyprinaler.

## Oversigt.

Af Beskrivelsen af Cyprinaler-Forekomsterne paa Ærø fremgaar det, at det eneste Sted paa denne Ø, hvor Cyprinalerets Lagserie er nogenlunde bevaret i sammenhængende Tilstand, er Trappeskov Klint. Man træffer her Cyprinalerets Lagserie med samme Lagfølge som i Ristinge Klint, og de to Klinter vise en analog Bygning. Forholdene i Trappeskov Klint ere dog ikke saa gunstige for Undersøgelse som i Ristinge Klint, idet der findes betydelige Skred, som gøre det vanskeligt at følge Lagene, og disse ere ikke saa vel bevarede som i de bedste Forekomster i Ristinge Klint, idet de gennemgaaende have været udsatte for større Forstyrrelser end dér.

I alle de øvrige Forekomster paa Ærø, og det samme gælder Forekomsterne paa Smaaøerne og paa Fyn, er Cyprinaler-Lagserien bragt mere eller mindre ud af Sammenhæng, og de enkelte Lag danne Breccier eller forekomme som løse Flager i Diluviet. Det er derfor ikke meget, man kan lære af disse Forekomster med Hensyn til den oprindelige Beskaffenhed af Cyprinaler-Lagserien. Det vigtigste skal anføres her.

I adskillige Forekomster har man fundet Ferskvandslaget udviklet som Ferskvandsler. I Vejsnæs Nakke er et Sted fundet Ferskvandsaflejringer af forskellig Beskaffenhed i Sammenhæng (se S. 69), nederst Ferskvandsler, derover Tørv og derover Sand, der forneden var af finere Beskaffenhed, foroven af grovere. Sandet overlejredes af de marine Lag. Denne Forekomst er det Sted i Danmark, hvor Ferskvandszonen er fyldigst udviklet og bedst bevaret.

I Leby Teglværk og andre Steder paa det vestlige Ærø er der fundet Ler med *Nucula* o. fl.; dette Ler synes at repræsentere Cyprinalerets øverste Horizont, som mangler i Ristinge Klint og i Trappeskov Klint.

En Del Steder er der iagttaget en Dannelse, som bestaar af veksellende, tynde Sand- og Lerlag i stort Antal, hvilende paa Cyprina-

leret (se Anm. S. 60). Disse Lag overlejres ofte af hvidt, fluvioglacialt Sand; iøvrigt er det ingenlunde sikkert, at „de tynde Sand- og Lerlag“ alle Vegne ere samtidige eller sammenhørende eller dannede paa samme Maade.

Det blanke Ler optræder paa Ærø, Smaaøerne og paa de fynske Forekomster hyppig med rød Farve og af meget fed Beskaffenhed. Det minder da meget om det tertiære Plastiske Ler, som aabenbart maa have leveret en stor Del af Materialet til det. At det skulde være uomlejret Plastisk Ler, der findes i disse Forekomster, er det ikke lykkedes at føre noget Bevis for.

## E. Sønderjylland.

### 20. Stensigmose Klint.

Skønt Undersøgelser af de sønderjydske Cyprinaler-Forekomster ligge udenfor dette Arbejdes Plan, skal her dog meddeles nogle Iagttagelser, som Mag. sc. V. NORDMANN og jeg gjorde paa en Ekskursion, vi 1906 foretog til den af GOTTSCHES beskrevne (se S. 41), meget vigtige Forekomst ved Gammelmark i Nærheden af Stensigmose paa Østkysten af Sundeved knap en halv Mil (c.  $3\frac{1}{2}$  Km.) Øst for Broager. Naar GOTTSCHES og vore Iagttagelser i Stensigmose Klint sammenholdes med Iagttagelserne i Ristinge Klint, udvide de nemlig i høj Grad Kendskabet til de Forhold, hvorunder Eem-Zonerne i disse Egne ere blevne dannede. Her skal dog kun omtales, hvad der har Betydning for denne Sammenstilling, idet den detaillerede Beskrivelse af hele Klinten mellem Fiskerhuset og GOTTSCHES Profil kan ventes fra GOTTSCHES Haand.

**Klinten ved Fiskerhuset.** (Tavle X, Fig. 2). Naar man gaar i Land ved det af GOTTSCHES omtalte Fiskerhus, træffer man straks Nord derfor en Klint, der foroven staar ren og forneden er dækket af nedskredne Jordmasser. Øverst findes her Moræneler med Smører af Tapessand, Cyprinaler og fluvioglacialt Sand; det gaar nedad over i udtværede Lag af Cyprinalerets Lagserie: Brunt, sandet Ler (= Tapesandet) over Cyprinaler over Ferskvandsaflejringer. Helt mod Syd bestaar denne sidste af Ler, midt paa denne Strækning af Klinten er den Ler, blandet med Sandlag, og længere mod Nord kommer der under Ferskvandsler, som her har Karakter af Moræneler, Sand og Grus med to udprægede Skallag. I det øverste af disse findes hovedsagelig Smaasnegle, dog ogsaa saavel *Anodonta* som *Unio*, i det nederste saa godt som udelukkende *Anodonta* og *Unio*. Dette nederste Skallag er grusagtigt; Ano-

dontaskallerne ligge dels paa Siden, dels staa de op. Under Ferskvandslaget kommer der fluvioglacialt Sand med diskordant Parallelstruktur, dels af hvidlig og dels af gullig Farve. I Sandet findes ikke nævneværdigt af Grus. Det tilskredne Stykke af Klinten synes ogsaa at bestaa af fluvioglacialt Sand. Under dette kommer der blaat Moræneler frem i Klintfoden.

**Gottsches Klint.** (Tavle X, Fig. 1). I den af GOTTSCHÉ beskrevne Klint iagttog vi følgende Lag:

Sand med Skaller paa sekundært Leje.  
 Rødt Moræneler med Sandstriber.  
 Hvidt fluvioglacialt Sand.  
 Tapessand.  
 (Lagforskydning; i Forskydningsspalten var der hvidt Sand).  
 Tapessand.  
 Leret Sand med Skaller; det ligner de tynde Sand- og Lerlag i nogle af Forekomsterne paa Ærø.  
 Ler med *Cyprina*.  
 Ler med *Mytilus*.  
 Ferskvandsler.  
 (Lagforskydning).  
 Ler med *Cyprina*.  
 Ler med *Mytilus*.  
 Ferskvandsler.  
 (Lagforskydning).  
 Ler med *Mytilus*.  
 Ferskvandsler.  
 Kalkholdig Gytje.  
 Tørvestribe.  
 Sand.

Det sidstnævnte Ferskvandsler danner et lille, næseagtigt Fremspring; paa Nordsiden af dette ser man, at der under Ferskvandsleret findes lidt kalkholdig Gytje og under denne en Tørvestribe, som hviler paa Sand. Vi gravede her (paa en Terrainhøjde af 3' (0,95 M.) over daglig Vande efter Fiskerens Angivelse) et Hul, men da vi i knap 3 Fods Dybde traf paa Vand, maatte vi opgive videre Gravning og i Stedet for forsøge at bore. Vi borede derpaa med et Skivebor 3' 5" (1,07 M.); men da det knap var muligt at trække Boret op, og da det vandførende Sand næsten tog alt af Boret, maatte vi standse Boringen. Senere forsøgte vi at bore med et Sneglebor; det lykkedes os at naa en Dybde af 11' 6" (3,6 M.), men her maatte vi standse, da det næsten var umuligt at faa Boret op. Vi foretog saa en ny Boring med det

samme Bor lidt længere inde under Klinten, men ogsaa her lagde det vandførende Sand store Hindringer i Vejen, tog det meste af Boreprøverne af Boret og umuliggjorde næsten at trække Boret op, selv med Løftstænger, saa at vi maatte opgive at bore videre, da vi havde naaet en Dybde af 13' (4,1 M.).



Fig. 20. GOTTSCHES Klint ved Stensigmose.

Nordsiden af det næseagtige Fremspring, som Ferskvandsleret danner. Den øverste Del af Billedet indtages af Ferskvandsleret, derunder ses den kalkholdige Gytje og den mørke Tørvestribe, samt fornedet til Højre det underliggende Sand. Stangen og Boret angive de to 3,6 og 4,1 M. dybe Borehuller.

Resultatet af disse Boringer var (Lagene maa antages at hælde c. 20°):

3' (0,95 M.) gult Sand. — Naar den Del af dette Lag, som ses i Klinten over Borehullet medregnes, bliver Mægtigheden c. 6' (c. 2 M.).

5" (0,15 M.) blaat, lidt sandet, stenfrit Ler.

- 3' 7" (0,15 M.) gult Sand.  
 tyndt Lerlag.  
 3' (0,95 - ) leret Sand.  
 1' (0,3 - ) blaat, fedt, stenfrit Ler.  
 2' (0,6 - ) gult, fint, lidt leret Sand.

Skaller iagttoges ikke i Boreprøverne. Det rimeligste er at antage, at i alt Fald en stor Del af denne Lagrække er fluvioglacial.

I GOTTSCHES Klint toges følgende Maalinger af Lagenes Strykning og Hældning: det mellemste Mytiluslag strøg (ved Spaden paa Billedet Tavle X Fig. 1) N. 74° V. og hældede 20° mod S. 16° V.; 6' (1,9 M.) længere mod Nord strøg Grænsen mellem det nederste Mytiluslag og det nederste Ferskvandslag N. 25° V. og hældede 20° mod S. 65° V.; 16' (5 M.) længere mod Syd end det Sted, hvor den første Maaling foretoges, strøg det mellemste Cyprinaler N. 70° V. og hældede 30° mod S. 20° V.

Blandt Strandstenene vare de fra Østersøen hidbragte Sten almindelige; to Sandstensblokke, hvoraf den største var 1½ M. lang, vare ifølge K. A. GRÖNWALL Rispebjergsandsten fra Bornholm; der fandtes dog ogsaa nogle faa sikre norske Sten: en Laurvikit, et Par Rhombeporfyrer og en Rhombeporfyrtaf.

## Oversigt.

GOTTSCHES Undersøgelse af Cyprinaler-Forekomsten ved Stensigmose er af vidtrækkende Betydning. Af alle de kendte Cyprinaler-Forekomster er denne den, hvor Cyprinalerets Lagserie er fuldstændigst bevaret. Den viser stor Overensstemmelse med de bedst bevarede Forekomster i Ristinge Klint, hvilket fremgaar af Sammenstillingen paa næste Side.

Denne Overensstemmelse bekræfter paa den smukkeste Maade Rigtigheden af Iagttagelserne i Ristinge Klint og af de Slutninger, der droges af disse (se Oversigten S. 61).

Væsentlig Interesse have Iagttagelserne i Stensigmose Klint dog ogsaa ved den Supplering, som de yde Iagttagelserne i Ristinge Klint. De vise os nemlig følgende:

1) Da der ingen Lagforskydning er paavist mellem Ferskvandsaflejringen og de underliggende Lag, findes den altsaa her hvilende paa en Række af Smeltevandsaflejringer af vekslende Beskaffenhed og af ikke ganske ubetydelig Mægtighed.

2) Ferskvandsaflejringen bestaar af Lag af forskellig Beskaffenhed: Ler, kalkholdig Gytje, Tørv, Sand? (noget lignende kendes dog bl. a. fra Vejsnæs Nakke, se S. 69).



Ristinge Klint	Stensigmose Klint
Fluvioglacialt Sand. Moræneler med baltiske og norske Sten. Gult Sand med sekundært indlejrede Planterester, Moræneler med baltiske Sten. Hvidt, fluvioglacialt Sand.	Gult Sand med sekundært indlejrede Skaller. Moræneler med Sandstriber. Hvidt fluvioglacialt Sand. Tapessand. Leret marint Sand.
Cyprinaler med <i>Cyprina etc.</i> Cyprinaler med <i>Mytilus etc.</i> Brakvandslag.	Cyprinaler med <i>Cyprina etc.</i> Cyprinaler med <i>Mytilus etc.</i> Brakvandslag? Ferskvandsler. Kalkholdig Gytje. Tyndt Tørvelag. Ferskvands?-Sand. Stenfrit Ler (tyndt). Gult, fluvioglacialt Sand. Ler (tyndt). Leret, fluvioglacialt Sand. Fedt, stenfrit Ler.
Ferskvandssand, forneden gruset. Fedt, stenfrit Ler.	Fint, lidt leret, fluvioglacialt Sand.

3) Den marine Aflejring slutter med et Lag, der er afsat paa lavt Vand — altsaa under en Hævning af Havbunden — under tempererede Klimatforhold.

Herved forøges vort Kendskab til de Forhold, hvorunder Cyprinaleret er dannet, ganske væsentligt: Cyprinaleret med Tapesandet er dannet under en Sænkning og paafølgende Hævning, der begge fandt Sted under tempererede Klimatforhold.

Derimod er den glaciale Lagrække, som er afsat ovenpaa de fossilførende Lag, fuldstændigere i Ristinge Klint end i Stensigmose Klint.

Om den fossilførende Lagrække i Stensigmose Klint nu findes paa det Sted, hvor den oprindelig blev dannet og kun er bleven skudt lidt sammen, eller om den er flyttet en kortere eller længere Strækning og nu ligger som en stor Flage i Diluviet, vil Fremtiden vise. Lagforskydningerne tyde dog paa, at det sidste Alternativ er det sandsynligste.

Værd at lægge Mærke til er det, at medens Lagene i Ristinge Klint i Gennemsnit stryge N. 53° Ø. (de forskellige Maalinger findes angivne S. 61), vise Maalingerne i Stensigmose Klint (S. 86) følgende Strygningensretninger: N. 70° V., N. 74° V. og N. 25° V.

III.

Eem-Zonernes petrografiske Forhold

af

Victor Madsen.

## A. Bestemmelser af Mineralkornene.

Undersøgelserne af Cyprinaler-Lagseriens Lejringsforhold have vist, at det mægtige Lag af Moræneler, som ligger under de fossilførende Lag i Næserne i Ristinge Klint, ikke, saaledes som man tidligere antog, er ældre end de fossilførende Lag, men at det tværtimod er yngre end disse, og disse ere i Istiden blevne skudt op over Moræneleret. Hermed falder det væsentligste Argument, som hidtil er anført for Cyprinalerets interglaciale Alder. Undersøgelserne over Lejringsforholdene have intet bragt for Dagen, som med absolut Sikkerhed kan godtgøre, om Cyprinaleret er interglacialt eller præglacialt. Dette overordentlig vigtige Spørgsmaal kunde dog maaske bringes sin Løsning nærmere ved Undersøgelser af Cyprinalerets, Ferskvandslagets og det blanke Lers petrografiske Beskaffenhed. Vare disse Aflejringer præglaciale, maatte de hovedsagelig bestaa af omlejret tertiært Materiale, vare de interglaciale, maatte de hovedsagelig bestaa af omlejret glacialt Materiale. Ledet af denne Tankegang opfordrede jeg Docent O. B. BØGGILD til at foretage en Række petrografiske Undersøgelser af de paa-gældende Aflejringers Mineralkorn, hvilket han elskværdigt paatog sig. Som Resultat af disse Undersøgelser meddeler O. B. BØGGILD følgende:

„Det anvendte Materiale udgjordes af slæmmede Prøver af de forskellige Jordarter. Undersøgelser foretoges udelukkende af Prøvernes finere sandede Bestanddele med Kornstørrelsen 0,05—0,1 Mm.; i disse Prøver bestemtes ved Tællinger under Mikroskopet:

a) Procentmængden af Feldspat i den samlede Mængde Kvarts + Feldspat.

b) Procentmængden af de forskellige Mineraler blandt de Sandkorn, hvis Lysbrydning er betydelig stærkere end Kanadabalsams. Kun de sikrest kendelige specificeredes.

a. Procentmængden af Feldspat i den samlede Mængde  
Kvarts + Feldspat.

α. Ungtertiære Jordarter.

1.	Glimmersand. Torp. Salling. Jydland. . . . .	10,3
2.	Glimmersand. Fænø i Lillebelt. . . . .	6,1
3.	Glimmersand. Hvidbjerg ved Rands Fjord. Jydland. . . . .	11,7
4.	Glimmerler. Lyngs Strand ved Lillebelt. Jydland. . . . .	7,7
5.	Glimmerler. Silkeborg. Jydland. . . . .	17,9
6.	Glimmerler. Albæk Hoved ved Vejle Fjord. Jydland. . . . .	12,0
7.	Glimmerler. Sild. Sønderjylland. . . . .	10,5
	Gennemsnit . . .	10,7

β. Paleocæne Jord- og Stenarter.

8.	Mørkt Ler. Lellinge. Sjælland. . . . .	5,5
9.	Stærkt sandet Ler. Vestre Gasværk. Kjøbenhavn. . . . .	14,3
10.	Kertemindeler. Klinton. Kerteminde. Fyn. . . . .	12,3
11.	Stærkt sandet Ler. Rugaard. Jydland. . . . .	11,7
	Gennemsnit . . .	10,9

γ. Kvartære Jordarter.

12.	Yoldialer. Kvissel. Vendsyssel. Jydland. . . . .	22,1
13.	Yoldialer. Esbjerg. Jydland. . . . .	18,7
14.	Saxicavasand. Lønstrup Klint. Vendsyssel. Jydland. . . . .	17,9
15.	Moræneler. Gilbjerg hoved. Sjælland. . . . .	22,5
16.	Moræneler. Skanderborg. Jydland. . . . .	22,7
17.	Diluvialsand. Vestre Kirkegaard. Kjøbenhavn. . . . .	18,0
	Gennemsnit . . .	20,3

δ. Cyprinalerets Lagrække.

18.	Ferskvandssand. Forekomst Nr. 9. Ristinge Klint. Langeland. . . . .	19,2
19.	Brakvandslag. Forekomst Nr. 9. Ristinge Klint. Langeland. . . . .	20,0
20.	Cyprinaler med <i>Hydrobia</i> . Forekomst Nr. 9. Ristinge Klint. . . . .	22,3
21.	Cyprinaler med <i>Tapes</i> . Forekomst Nr. 9. Ristinge Klint. . . . .	22,9
22.	Cyprinaler med <i>Cyprina</i> . Forekomst Nr. 9. Ristinge Klint. . . . .	16,6
23.	Det blanke Ler. Forekomst Nr. 9. Ristinge Klint. Langeland. . . . .	22,7
24.	Blankt Ler, som ligner Plastisk Ler. Vejsnæs Nakke. Ærø. . . . .	14,5
25.	Cyprinaler. Klint SV. for Kimesbjerggaard. Horneland. Fyn. . . . .	19,1
	Gennemsnit . . .	19,5

ε. Vistnok præglaciale Ferskvandslag.

26.	Ler med <i>Nematurella stenostoma</i> . Gudbjerg. Fyn. . . . .	11,6
27.	Lerblok. Frihavnen. Kjøbenhavn. . . . .	10,1
	Gennemsnit . . .	10,8

b. Procentmængden af Mineraler, hvis Lysbrydning er betydelig stærkere end Kanadabalsams.

Nr.	Jordarter og Lokalteter	Granat	Hornblende	Turmalin	Rutil	Glimmer	Rest
α. Ungtertiære Jordarter.							
1.	Glimmersand. Torp. Salling. Jydland.....	6	2	1	9	22	60
2.	Glimmersand. Fænø i Lillebelt .....	2	26	1	9	18	44
3.	Glimmersand. Hvidbjerg ved Rands Fjord. Jydland	6	1	1	9	18	65
4.	Glimmerler. Lyngs Strand ved Lillebelt. Jydland..	3	5	1	2	18	71
5.	Glimmerler. Silkeborg. Jydland.....	8	0	2	3	12	75
6.	Glimmerler. Albæk Hoved ved Vejle Fjord. Jydland	4	1	1	4	22	68
7.	Glimmerler. Sild. Sønderjylland.....	6	30	3	3	11	47
	Gennemsnit...	5	9	2	6	16	62
β. Paleocæne Jordarter.							
9.	Stærkt sandet Ler. Vestre Gasværk. Kjøbenhavn...	4	18	0	1	0	77
11.	Stærkt sandet Ler. Rugaard. Jydland.....	14	0	5	3	0	78
γ. Kvartære Jordarter.							
12.	Yoldialer. Kvissel. Vendsyssel. Jydland.....	12	19	1	3	2	63
13.	Yoldialer. Esbjerg. Jydland.....	1	27	1	1	3	67
14.	Saxicavasand. Lønstrup Klint. Vendsyssel. Jydland.	15	23	1	2	1	58
15.	Moræneler. Gilbjerg hoved, Sjælland.....	8	54	0	0	0	38
16.	Moræneler. Skanderborg. Jydland.....	10	17	1	4	1	67
17.	Diluvialsand. Vestre Kirkegaard. Kjøbenhavn .....	14	11	0	1	0	74
	Gennemsnit...	10	25	1	2	1	61
δ. Cyprinalerets Lagrække.							
18.	Ferskvandssand. Forekomst Nr. 9. Ristinge Klint..	18	26	2	5	1	48
19.	Brakvandslag. Forekomst Nr. 9. Ristinge Klint. ...	10	28	0	2	1	59
20.	Cyprinaler med <i>Hydrobia</i> . Forekomst Nr. 9. do. ...	10	31	1	3	0	55
21.	Cyprinaler med <i>Tapes</i> . Forekomst Nr. 9. do. ....	12	30	0	1	0	57
22.	Cyprinaler med <i>Cyprina</i> . Forekomst Nr. 9. do. ...	9	21	0	3	1	66
23.	Det blanke Ler. Forekomst Nr. 9. Ristinge Klint..	10	29	0	0	0	61
24.	Blankt Ler, som ligner Plastisk Ler. Vejsnæs Nakke.	8	22	0	0	0	70
25.	Cyprinaler. Klint SV. for Kimesbjerggaard. Fyn...	10	31	1	3	0	55
	Gennemsnit...	11	27	1	2	0	59
ε. Vistnok præglaciale Ferskvandslag.							
26.	Ler med <i>Nematurella stenostoma</i> . Gudbjerg. Fyn..	11	27	0	3	0	59
27.	Lerblok. Frihavnen. Kjøbenhavn.....	8	20	1	2	4	65

Af foranstaaende Tabeller ses, at der gennemgaaende er en tydelig Forskel i Sandindholdet mellem de kvartære og tertiære Bjergarter. De første indeholde gennemsnitlig næsten dobbelt saa megen Feldspat<sup>1)</sup> som de sidste, hvilket maa antages at hidrøre fra, at de Mineraler, der indgaa i de tertiære Bjergarter, sandsynligvis have været underkastede en længere Transport ved Vandets Hjælp, hvorved den mindre modstandsdygtige Feldspat er bleven reduceret i Mængde, medens de kvartære Bjergarter have faaet deres Materiale fra det allestedsnærværende, af Isen medbragte, grovere Materiale. Cyprinaler-Lagseriens Jordarter som Helhed have i Henseende til Feldspatmængde et absolut kvartært Præg.

Med Hensyn til Mængdeforholdene i de stærkere lysbrydende Mineraler gør der sig større Uregelmæssigheder gældende; navnlig er den store Hornblendemængde i nogle af de tertiære Bjergarter højt paafaldende; som Helhed staar Cyprinaler-Lagseriens Jordarter her ogsaa afgjort nærmest ved de kvartære Bjergarter.

De foretagne Undersøgelser gøre saaledes den Antagelse overmaade sandsynlig, at Cyprinaleret er interglacialt og ikke præglacialt.

Hvad de to Prøver af det blanke Ler, Nr. 23 og 24 angaar, saa have de ogsaa nærmest kvartært Præg; da de imidlertid have en fra alt kendt Diluvialler afvigende mekanisk Sættning (cfr. omstaaende Slæmmeanalyser), har jeg foretaget sammenlignende Undersøgelser mellem det blanke Ler og forskellige Forekomster af Plastisk Ler og kalkfri paleocæne Bjergarter; da disse Bjergarter imidlertid som oftest indeholde saa faa Mineralkorn, at man ikke ved Slæmning af de almindelig anvendte Kvantiteter kan faa Korn nok til Tællingerne, have saadanne ikke direkte kunnet anvendes til Sammenligningen; dog maa det bemærkes, at der paa Forhaand ikke skulde synes at være nogen

<sup>1)</sup> Det maa her bemærkes, at Feldspaten og Kvartsen kun ere skelnede fra hinanden ved Lysbrydningen, idet Feldspaten er mindre lysbrydende end Kanadabalsam, Kvartsen lidt stærkere lysbrydende end denne; derimod er det ikke undersøgt, om Kornene ere optisk een- eller toaksede, da dette Arbejde dels vilde tage en ganske overordentlig lang Tid, dels ikke kunde gennemføres for Korn i alle Stillinger. Det kan saaledes ikke undgaaes, at enkelte Korn af Plagioklasrækken blive talte som Kvarts; imidlertid maa hertil bemærkes, at saadanne Korn erfaringsmæssig ere til Stede i meget ringe Mængde i almindeligt Sand, hvilket fremgaar af, at man kun ser overordentlig faa Korn, der vise Tvillingstribning, og Medregningen af dem kan saaledes under almindelige Forhold ikke have nogen kendelig Indflydelse paa den forholdsvis store Kvartsmængde; de Plagioklaser, der vise Tvillingstribning, ere ikke talte med lige saa lidt som de stærkest lysbrydende, basiske Plagioklaser. I Kortheit kunne de anvendte Betegnelser defineres saaledes, at der ved »Feldspat« forstaas Ortoklas + enkelte sure Plagioklaser, ved »Kvarts« Kvarts + enkelte middelsure Plagioklaser.

Grund til, at disse Bjergarter skulde være væsentlig forskellige i Mineralindholdet fra andre tertiære Bjergarter.

Medens de kalkfri paleocæne Bjergarter have en meget forskelligartet mekanisk Sammensætning, udmærker det Plastiske Ler sig ved en overordentlig stor Finhed. Det kunde vel i Følge omstaaende Slæmmeanalyser synes, at Forskellen mellem det Plastiske Ler og det blanke Ler ikke var saa særlig stor; men Forholdet bliver et helt andet, hvis man tager Hensyn til, hvad det er for Mineraler, der udgøre Prøvens grovere Bestanddele; jeg har kun undersøgt Kornstørrelsen 0,1—0,05 Mm.; men der er ingen Grund til at antage, at de øvrige skulde forholde sig væsentlig forskellig derfra. Det blanke Ler fra Ristinge har af den nævnte Kornstørrelse 0,42 %; ved Tælling af Kornene viser det sig, at 16 % af disse er Mineralkorn, altsaa ialt 0,067 %; men Resten er usønderdelt Ler. Paa samme Maade reduceres de 0,21 % fra Vejsnæs til 0,063. Undersøges den samme Kornstørrelse fra det Plastiske Ler ved Vejle Fjord, ses den at bestaa af en broget Blanding af Ler, Kalcedon, Kalkspat, Glaukonit, Svovlkis og egentlige (for Sandet primære) Mineralkorn; af disse sidste er langt den største Del en ejendommelig, klar Ortoklas, som ikke ligner den i Sand almindelig forekommende, mere eller mindre urene Feldspat og muligvis kan være af vulkansk Oprindelse; tilovers bliver af Kvarts kun 0,0018 %, og de øvrige Prøver af plastisk Ler, som jeg har undersøgt, synes ikke at indeholde større Mængder Sand. Af kvartære Lerarter er den fineste, der er kendt herfra Landet, vistnok det *Tellina calcarea* førende Ler fra Høve i Ods herred (D. G. U. R. I, Nr. 8, S. 46), som af Kornstørrelsen 0,25—0,05 Mm. indeholder 1,3 %, hvad der nærmest maa svare til 0,8 % af Kornstørrelsen 0,1—0,05 Mm.; denne bestaar imidlertid her af næsten rent Kwartssand, saa at altsaa dette usædvanlig fine Ler indeholder c. 12 Gange saa meget Sand som det blanke Ler og c. 450 Gange saa meget som det Plastiske Ler.

Som omtalt indeholder det Plastiske Ler fra Vejle Fjord en meget stor Mængde sekundært udskilte Mineraler i Sandet, og det samme har vist sig at være Tilfældet med alle andre Prøver af Plastisk Ler og kalkfrit Paleocæn, som jeg har haft til Undersøgelse. I det følgende skal kort angives Sandets Beskaffenhed i disse Bjergarter.

Plastisk Ler fra Røsnæs indeholder overvejende Kalcedon og Svovlkis; kun 1 % af det (i den nævnte Kornstørrelse) er Kvarts.

Plastisk Ler fra Røgle Klint indeholder, ordnede efter Mængden, Dolomit, Kul, Kalcedon, Svovlkis og Kvarts, det sidste ogsaa kun i en Mængde af c. 1 %.

Plastisk Ler fra Barrid indeholder overvejende Svovlkis, dernæst Kvarts, Kalcedon, Feldspat og Hajtænder.

I Plastisk Ler fra Æbelø findes overvejende Kvarts, dernæst Svovlkis og Feldspat; Feldspatprocenten er 9, altsaa typisk tertiær.

I Plastisk Ler fra en Boring paa Sejro fandtes i en Dybde af 280 Fod (88 M.) langt overvejende Svovlkis, dernæst Kalcedon og Kvarts + Feldspat (tilsammen c. 3 % af Sandet), Feldspatprocenten var 19, altsaa nærmest kvartær; men der er jo ved Boringer stadig en Mulighed for, at en Del Sand kan være kommet ned fra højere liggende Lag. I en Dybde af 316 Fod (99 M.) fandtes de samme Bestanddele i lignende Forhold.

I kalkfrit Paleocæn, der fandtes ved en Boring ved Skive<sup>1)</sup> i en Dybde af 236—364 Fod (76—114 M.) bestod Sandet af en Blanding af vulkansk Aske, Jernspat (Dolomit?), Svovlkis, Kalcedon, Opal og forskellige Slags Feldspat; ingen sikker Kvarts fandtes. I det tilsvarende Lag fra Boringen ved Wedellsborg fandtes næsten udelukkende vulkansk Materiale; de meget faa Mineralkorn vare mest Feldspat. Da begge disse Prøver ere tagne under Lag af vulkansk Tuf, ere de vulkanske Bestanddele i begge Tilfælde maaske faldne ned fra disse.

Det kalkfrie Paleocæn fra Rugaard er meget stærkt sandet; af sekundære Mineraler findes en Del Glaukonit. Sandets Mineralindhold er opført i Tabellen:

I kalkfrit Paleocæn fra en Boring ved Besser<sup>2)</sup> paa Samsø fandtes en stor Mængde Jernspat (eller Dolomit) og noget Svovlkis; Mineralkornene, der omtrent fandtes i samme Mængde som Jernspaten, havde Feldspatprocenten 16.

Endelig fandtes i en Lerart fra en Boring ved Wørden i Ditmarsken (af GAGEL betegnet som „under Paleocæn“) omtrent lige store Mængde af kalcedonlignende Aggregater, Svovlkis og primære Mineralkorn, i hvilke Feldspatprocenten viste sig at have den usædvanlig ringe Værdi 4.

Det vil ses, at det forhaandenværende Materiale af kalkfrit Paleocæn meget daarligt egner sig til Sammenligning, da det næsten alt sammen hidrører fra Boringer og i det hele er meget lidt undersøgt. Rugaardleret, som er det eneste, man har i ren Tilstand, afviger ved sin store Sandholdighed i særlig høj Grad fra alle de øvrige her be-

<sup>1)</sup> Denne Boring er omtalt af N. V. USSING (Om Floddale og Randmoræner i Jylland. Det k. d. Vid. Selsk. Forh. 1907. Nr. 4, S. 192). Forekomsten af vulkansk Tuf i Wedellsborg-Boringen er ikke tidligere omtalt i Litteraturen; men N. V. USSING har velvilligst tilladt mig at gøre denne Meddelelse her og tillige at benytte de af ham forarbejdede Sandpræparater fra de to Boringer. Endvidere har han for Sammenhængens Skyld bedt mig meddele, at der ikke er fundet vulkansk Tuf i de bekendte Boringer ved Fredericia og Strib.

<sup>2)</sup> Denne Boring bearbejdes af K. A. GRÖNWALL, som velvilligst har stillet Prøver til min Disposition.



handlede Lerarter. En Ting synes dog at være fælles for baade det plastiske Ler og Paleocænet, nemlig den gennemgaaende store Mængde af sekundære Bestanddele og undertiden ogsaa af vulkansk Materiale i Sandet. I den Henseende staar det blanke Ler ret fjernt fra disse ældre Bjergarter, da det, med Undtagelse af en forsvindende ringe Mængde Svovlkiskorn i Ristinge-Leret, er fuldstændig frit for saadanne Bestanddele.

Resultatet af ovenstaaende Undersøgelser maa blive, at det blanke Ler ikke med fuld Sikkerhed lader sig henhøre til nogen kendt Formation. For dets kvartære Stilling taler Beskaffenheden af Sandets mineralske Bestanddele; men paa den anden Side har man heller aldrig i Kvartæret, der dog er forholdsvis meget godt kendt, fundet Lerarter af en tilnærmelsesvis lignende Finhed.“

## B. Slæmmeanalyser.

Af Cyprinalerets Lagrække har POUL HARDER udført en Del Slæmmeanalyser, for aller største Delen af de samme Prøver, som BØGGILD har anvendt til de ovenfor omtalte, petrografiske Undersøgelser. Ved disse Slæmmeanalyser anvendtes SCHØNES Slæmmeapparat i Forbindelse med ORTHS Hjælpetragt, og der blev benyttet den Methode, som er angiven Side 33 i: N. STEENBERG og POUL HARDER. Undersøgelser over nogle danske Sandsorters tekniske Anvendelighed. Danmarks geologiske Undersøgelses Skrifter, II. Række, Nr. 16. Disse Slæmmeanalyser have givet de Resultater, som meddeles nedenfor; de i Tabellen anførte Kornstørrelser ere angivne i Millimetre. — Til Sammenligning med det blanke Ler i Ristinge Klint og med det Plastisk Ler lignende, blanke Ler i Vejsnæs Nakke er udført en Analyse af tertiært Plastisk Ler fra Kysten af Vejlefjord, 2500 Fod (800 M.) Øst for Albæk Hoved (sml. S. 95).

## Slæmmeanalyser.

Nr.	Jordarter	Lokaliteter	Procentindhold af Korn				
			> 0,2	0,2—0,1	0,1—0,05	0,05—0,01	< 0,01
1.	Ferskvandssand	Forekomst Nr. 9. Ristinge Klint. Langeland	7,80 <sup>1)</sup>	62,01 <sup>2)</sup>	25,41	1,66	3,12
2.	Brakvandslag	— — — —	0,39 <sup>3)</sup>	1,34 <sup>3)</sup>	2,92 <sup>4)</sup>	28,79 <sup>4)</sup>	66,56
3.	Cyprinaler med <i>Hydrobia</i>	— — — —	0,08 <sup>5)</sup>	0,28 <sup>5)</sup>	2,24	36,38	61,02
4.	Cyprinaler med <i>Tapes</i>	— — — —	0,67 <sup>6)</sup>	1,21 <sup>6)</sup>	2,87 <sup>4)</sup>	21,15	74,10
5.	Cyprinaler med <i>Cyprina</i>	— — — —	0,15 <sup>6)</sup>	0,80 <sup>6)</sup>	1,69 <sup>7)</sup>	21,27	76,09
6.	Det blanke Ler	— — — —	0,09	0,16	0,42	3,84	95,49
7.	Blankt Ler, som ligner Plastisk Ler	Vejsnæs Nakke, Ærø	0,02	0,07	0,21	2,61	97,09
8.	Cyprinaler	Klint SV. for Kimesbjerggaard. Horneland. Fyn	0,27 <sup>8)</sup>	0,34 <sup>6)</sup>	1,57 <sup>7)</sup>	14,72	83,10
9.	Tertiært Plastisk Ler	Vejle Fjords Kyst 800 M. Ø. for Albæk Hoved.					
		Jydland	0,02 <sup>9)</sup>	0,08 <sup>9)</sup>	0,14 <sup>9)</sup> ?)	0,82	98,94
10.	Støvaflejring <sup>10)</sup>	Ristinge Klint. Langeland.	6,4	49,9	37,9	3,0	2,8

<sup>1)</sup> Nogle Skalfragmenter.

<sup>2)</sup> Lidt Skalfragmenter.

<sup>3)</sup> Næsten udelukkende konkretionsagtigt sammenkittede Lerbrokker.

<sup>4)</sup> Lidt do.

<sup>5)</sup> En stor Mængde do. og lidt Skalfragmenter.

<sup>6)</sup> Næsten udelukkende do., ubetydeligt af Skalfragmenter.

<sup>7)</sup> Lidt do. og nogle Skalfragmenter.

<sup>8)</sup> Næsten udelukkende Skalfragmenter.

<sup>9)</sup> En Del Foraminiferer.

<sup>10)</sup> STEENBERG, N. og HARDER, POUL, 1905. Undersøgelser over nogle danske Sandsorters tekniske Anvendelighed. D. G. U. R. II, Nr. 16, S. 31.

## C. Stentællinger.

Da Detailundersøgelserne af Cyprinaler-Forekomsterne i Ristinge Klint, Trappeskov Klint og Vejsnæs Nakke bleve foretagne, toges Prøver af de i disse Klinte forekommende Moræner, for deri at udføre Stentællinger efter den i Beskrivelsen til Kortbladet Hindsholm angivne Methode<sup>1)</sup>: 10 Kg. af den lufttørrede Prøve vaskes gennem en Sigte med kvadratiske Masker, hvis Side er 0,6 Cm. Af de Stene, som blive tilbage i Sigten, borttages de faa, som ere større end et Hønsæg; Resten vejes, bestemmes, tælles, og Procentmængden af de forskellige Stenarter beregnes. Resultaterne af disse Stentællinger, som udførtes af POUL HARDER, ere anførte i omstaaende Tabel.

Stentællingerne, der ere foretagne i Morænerne i Ristinge Klint, vise, at den ældre, c. 3' (1 M.) tykke Moræne er væsentlig forskellig fra den yngre, mægtige Moræne. Dette ses bedst af den følgende Sammenstilling:

I Gennemsnit indeholder:

	Det 1 M. tykke Moræner	Det mægtige Moræner
Eruptiver og krystallinske Skifere.....	30,9 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	25,0 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Sandsten, haard.....	6,4 -	3,9 -
Sandsten, løsere.....	7,4 -	4,5 -
Lerskifer.....	2,3 -	1,5 -
Kalksten, palæozoisk.....	24,1 -	11,6 -
Kalksten, (Kridtsystemet).....	8,9 -	15,1 -
Flint.....	17,9 -	32,3 -
Tertiære Bjergarter.....	1,5 -	5,7 -
Forskelligt og ubestemt.....	0,6 -	0,4 -
	100,0 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	100,0 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Procenttallet for Flint, divideret med Procenttallet for Erupt. og kryst. Skifere	0,6	1,3
Procenttallet for Flint i den samlede Mængde af Flint, Eruptiver og kryst. Skifere.....	37 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	56 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Stenenes Antal (i Gennemsnit).....	150	270
Stenenes gennemsnitlige samlede Vægt..	268 gr.	394 gr.

Den ældre, 1 M. tykke Moræne er betydelig stenfattigere end den yngre, mægtige Moræne — saavel i Henseende til Antallet af Sten

<sup>1)</sup> USSING, N. V. og MADSEN, VICTOR. 1897. Beskrivelse til Geologisk Kort over Danmark (i Maalestok 1 : 100,000). Kortbladet Hindsholm. D. G. U. Række I, Nr. 2, S. 23.

Stenarter m. m.	Ristin					
	Det 1 M. tykke Moræneler					
	Faldet mellem Nr. 9 og Nr. 10, 1903	Faldet mellem Nr. 9 og Nr. 10, 1903	Faldet mellem Nr. 10 og Nr. 11, 1899	Faldet mellem Nr. 10 og Nr. 11, taget forneden, 1903	Forekomst Nr. 11, Udfyldning i Forskydningsspalten, 1903.	Faldet mellem Nr. 11 og Nr. 12, taget forneden, 1903
Morænelerets Farve . . . . .	graa-gul	graa-gul	rødlig-graa	rødlig-graa	rødlig-graa	graa-gul
Stenenes Vægt i Gram . . . . .	296	122	291	329	325	243
Stenenes Antal . . . . .	173	95	156	158	163	152
Deraf i Procent efter Antal:						
Eruptiver og krystallinske Skifere . . . . .	21,4	38,9	26,9	39,9	29,4	28,9
Sandsten, haard . . . . .	11,0	5,3	9,6	3,1	3,7	5,9
Sandsten, løsere . . . . .	12,7	7,4	5,1	5,1	6,8	7,3
Lerskifer . . . . .	3,5	2,1	1,3	1,3	3,1	2,6
Kalksten, palæozoisk . . . . .	21,4	25,3	23,7	22,8	27,6	23,7
Kalksten (Kridtsystemet) . . . . .	6,9	6,3	10,9	7,6	10,4	11,2
Flint . . . . .	21,4	12,6	19,9	18,3	14,7	20,4
Tertiære Bjergarter . . . . .	0,6	2,1	1,3	0,6	4,3	0,0
Forskelligt og ubestemt . . . . .	1,1	0,0	1,3	1,3	0,0	0,0
Procenttallet for Flint, divideret med Procenttallet for Erupt. og kryst. Skifere . . . . .	1,0	0,3	0,7	0,5	0,5	0,7
Procenttallet for Flint i den samlede Mængde af Flint og Eruptiver . . . . .	50	25	43	32	33	41

inger.

lint						Trappeskov Klint		Vejsnæs Nakke		
Det mægtige Moræneler						Det 1,5 tykke Mo- ræneler	Det mæg- tige Mo- ræneler	Moreneler, diskordant over de skraa Lag i den vestlige Del af Faldet B, 1903	Naesen mellem Faldene B og C, 1903	Moreneler i Foden af den vest- lige Side af Faldet C, under den "omvendte" Lagrække, 1903
Forekomst Nr. 9, 1899	Forekomst Nr. 9, 0,6 M. under Moræns Overflade, 1903	Forekomst Nr. 10, 1899	Forekomst Nr. 10, taget tæt ved Moræns Underflade, 1903	Forekomst Nr. 12, taget c. 5 M. under Overfladen, 1903	Forekomst Nr. 14, taget lige under Moræns Overflade, 1903	Den østligste Del af Faldet A, 1903	Østsiden af Faldet A, 1903			
blaa- graa	blaa- graa	blaa- graa	blaa- graa	blaa- graa	blaa- graa	gul	blaa- graa	gul	blaa- graa	blaa- graa
174	411	496	365	523	396	199	382	345	334	301
152	287	319	261	313	286	129	335	265	266	206
20,4	29,6	29,8	19,9	24,6	25,6	25,6	26,6	22,6	25,9	13,3
4,6	2,8	7,5	3,5	2,9	2,1	9,3	2,8	5,3	4,1	3,9
5,9	3,8	4,4	5,7	2,6	4,6	10,1	3,6	8,7	6,0	5,3
1,3	1,1	0,0	3,1	1,3	2,1	2,3	2,1	1,5	3,8	0,5
11,9	8,7	11,6	11,5	12,4	13,6	12,4	9,2	20,0	19,2	12,1
15,1	12,5	9,7	14,9	21,4	17,1	14,7	11,0	12,8	13,5	18,9
39,5	37,3	27,9	33,3	23,6	32,2	23,3	37,8	29,1	24,1	34,5
1,3	3,5	8,5	7,3	10,9	2,4	0,8	5,1	0,0	1,9	1,5
0,0	0,7	0,6	0,8	0,3	0,3	1,5	1,8	0,0	1,5	0,0
1,9	1,3	0,9	1,7	1,0	1,3	0,9	1,4	1,3	0,9	1,5
66	56	48	63	49	56	48	59	56	48	60

som i Henseende til disses Vægt. Betragter man de forskellige Stenarter, ser man, at den ældre, 1 M. tykke Moræne er lidt rigere paa Eruptiver og krystallinske Skifere end den yngre, mægtige Moræne. Den første indeholder langt mere palæozoisk Materiale (palæozoisk Kalksten, Lerskifer og haard Sandsten) end den sidstnævnte ( $32,8\%$  mod  $17,0\%$ ), men er til Gengæld betydelig fattigere paa Materiale fra Kridtsystemet. Dette sidste fremgaar bedst af „Stentællingskoefficienterne“, der ere henholdsvis 0,6 og 1,3, og af Procenttallene for Flint i den samlede Mængde af Flint, Eruptiver og krystallinske Skifere, der ere henholdsvis 37 og 56. Den ældre, 1 M. tykke Moræne er endvidere noget fattigere paa tertiært Materiale end den yngre, mægtige.

Det fremgaar saaledes af Stentællingerne, at den ældre, 1 M. tykke Moræne er en typisk baltisk Moræne, der er forholdsvis rig paa Materiale, som er af baltisk Oprindelse, medens den yngre, mægtige Moræne har en mere blandet Karakter og er forholdsvis fattig paa saadant Materiale. Dette er i smuk Overensstemmelse med de Ledeblokke, som ere tagne in situ i de to Moræner, idet der i den ældre, 1 M. mægtige Moræne kun er fundet Blokke af baltisk Oprindelse, medens der i den yngre, mægtige Moræne in situ er taget saavel baltiske som norske Blokke.

---

IV.

Eem-Zonernes Flora

af

N. Hartz.

Den ældre Litteratur om Cyprinaleret indeholder yderst faa Angivelser af Planterester i disse Lag, naar bortses fra Diatomeerne, som CLEVE har behandlet baade i JOHNSTRUPS, MUNTHES og FR. ANDERSSONS Afhandlinger.

MUNTHE angiver 1897 fra Tørven i Vejsnæs Nakke (se S. 31):

*Amblystegium Kneiffii*, *Richardsoni* og *scorpioides*, *Batrachium* sp., *Hippuris vulgaris*, *Myriophyllum* sp., *Potamogeton* sp., *Umbellifer* og Træfragmenter.

GOTTSCHÉ nævner i sin foreløbige Meddelelse om Stensigmose-Lokaliteten, at der findes et tyndt Lag med talrige Egeblade ved Ferskvandsmergelens øverste Grænse (se S. 41).

Til Trods for, at jeg har undersøgt et stort Materiale af Fersk- og Brakvandslagene i Eem-Zonerne, er det dog kun lidet — og navnlig lidet af Interesse — jeg kan meddele om disse Lags Flora. Ejendommeligt nok mangle Gran og Avnbøg ganske i disse Lag, skønt disse to Plantearter ellers ere saa almindelige i diluviale (interglaciale), planteførende Aflejringer; heller ikke har jeg fundet *Bra-senia* eller *Dulichium* i disse Lag.

I adskillige, selv store Prøver af Ferskvandssand eller Ferskvandsler fandt jeg overhovedet ingen bestemmelige Planterester, i nogle Prøver kun yderst faa. Af de danske Lag var det egentlig kun Ferskvandssandet i Risemark Klint 1300 M. Sydøst for Trandrup Dal (omtalt S. 71), Tørven i Faldet C i Vejsnæs Nakke (omtalt S. 69) og den nordøstligste af de to Gytjeflager 450 M. Nordøst for Knæet paa Vestkysten af Horneland (omtalt S. 79), der gave nogenlunde rigelige Planterester; enkelte fandtes dog ogsaa i Brakvandslaget (sml. S. 64 øverst) i Forekomst Nr. 11 i Ristinge Klint (omtalt S. 57) og i Ferskvandssandet i Bregninge Klint 1200 M. Nordvest for Kirkebæk (omtalt S. 74). Derimod gav Stensigmose Klint et forholdsvis stort Udbytte.



Arter.	Ferskvandssand Risemark Klinter 1300 M. SØ. for Trandrup Dal	Tørv Vejsnæs Nakke Fald C.	Brakvandslag Ristinge Klint Forekomst Nr. 11	Ferskvandssand Bregninge Klinter 1200 M. NV. for Kirkebak	Gytjeblade Hornlands Vest- kyst 450 M. NØ for Knaet
<i>Botryococcus Braunii</i> .....	.....	.....	.....	.....	*
<i>Chrysomonadineæ</i> .....	.....	.....	.....	.....	*
<i>Cosmarium Meneghinii</i> .....	.....	.....	.....	.....	*
<i>Cosmarium</i> 2 spp.....	*	.....	.....	.....	.....
<i>Euastrum</i> , 2 spp.....	*	.....	.....	.....	.....
<i>Pediastrum Boryanum</i> .....	*	.....	.....	.....	.....
<i>Phacotus lenticularis</i> .....	*	.....	.....	.....	.....
<i>Tetraedron minimum</i> .....	*	.....	.....	.....	.....
<i>Chara</i> sp.....	+	.....	.....	.....	.....
<i>Nitella</i> sp.....	+	.....	.....	.....	+
<i>Polystichum</i> cfr. <i>spinulosum</i> ....	*	.....	.....	.....	.....
<i>Polystichum Thelypteris</i> .....	.....	.....	.....	.....	*
<i>Pinus silvestris</i> .....	*	.....	*	.....	.....
<i>Batrachium</i> sp.....	.....	.....	.....	.....	+
<i>Betula alba</i> .....	+*	+	.....	.....	+*
<i>Butomus umbellatus</i> .....	+	.....	.....	.....	.....
<i>Carex</i> sp.....	+	+	.....	.....	.....
<i>Ceratophyllum demersum</i> .....	+	.....	.....	.....	+*
<i>Cladium Mariscus</i> .....	+	.....	.....	.....	.....
<i>Cratægus monogyna</i> .....	.....	+	.....	.....	.....
<i>Hippuris vulgaris</i> .....	+	.....	.....	.....	+
<i>Lycopus europæus</i> .....	.....	+	.....	.....	.....
<i>Myriophyllum spicatum</i> .....	+	.....	.....	.....	+
<i>Najas marina</i> .....	+	.....	.....	+	+*
<i>Nuphar luteum</i> .....	.....	.....	.....	.....	+
<i>Nymphæa alba</i> .....	.....	+	.....	.....	.....
<i>Oenanthe Phellandrium</i> .....	.....	+	.....	.....	.....
<i>Potamogeton</i> spp.....	+	+	.....	+	+
<i>Ranunculus</i> sp.....	.....	.....	.....	.....	+
<i>Salix</i> cfr. <i>cinerea</i> .....	.....	+	.....	.....	.....
<i>Scirpus lacustris</i> .....	+	+	+	.....	+
<i>Typha</i> sp.....	+	+	.....	.....	.....
<i>Ulmus</i> sp.....	.....	.....	.....	.....	*
<i>Umbellifer</i> .....	.....	.....	.....	.....	*
<i>Zannichellia</i> sp.....	+	.....	.....	.....	.....

Anm. De med \* mærkede Arter ere velvilligst bestemte af Professor, Dr. G. LAGERHEIM, Stockholm, hvem jeg herved bringer min bedste Tak; Prof. LAGERHEIM'S Fanerogam-Angivelser hvile paa Pollen-Bestemmelser. Af de med + mærkede Fanerogamer har jeg fundet Frø eller Frugter, med Undtagelse af *Salix*, hvoraf fandtes Blade.

Af de fundne Arter har især *Butomus umbellatus* Interesse; den er vistnok ikke tidligere fundet subfossil.

Efter Opfordring har cand. polyt. E. ØSTRUP foretaget en Undersøgelse af *Diatomeerne* i en Prøve af Ferskvandssandet i Risemark Klinten 1300 M. Sydøst for Trandrup Dal. Prøven var lysegraa af Farve og bruste stærkt med Saltsyre. Resultatet af denne Undersøgelse meddeles i nedenstaaende Tabel, i hvilken der er tilføjet en Kolonne med Angivelser af Diatomeernes Forekomst: F betyder Ferskvandsformer, F (B) Former, der overvejende tilhøre det ferske Vand, men som enten meget sjældent træffes i Brakvand, eller som kunne findes i Vand, der er meget svagt brakt; F & B betyder Former, der kunne leve baade i Fersk- og Brakvand.

**Diatomeerne i Ferskvandssandet i Risemark Klinten  
1300 M. Sydøst for Trandrup Dal.**

<i>Amphora ovalis</i> KÜTZ var. <i>libyca</i> EHR.....	F & B
<i>Amphora perpusilla</i> KÜTZ.....	F
<i>Caloneis Schumanniana</i> (GRUN.) CL.....	F
<i>Campylodiscus hibernicus</i> EHR.....	F
<i>Cocconeis diminuta</i> PANT.....	F
<i>Cocconeis Placentula</i> EHR. var. <i>lineata</i> EHR.....	F
<i>Cymatopleura elliptica</i> (BRÉB) W. SM.....	F (B)
<i>Cymatopleura Solea</i> (BRÉB) W. SM.....	F (B)
<i>Cymbella Cistula</i> HEMP.....	F (B)
<i>Cymbella helvetica</i> KÜTZ.....	F
<i>Cymbella lanceolata</i> EHR.....	F (B)
<i>Cymbella lata</i> GRUN.....	F (B)
<i>Cymbella microcephala</i> GRUN.....	F
<i>Cymbella parva</i> W. SM.....	F
<i>Diploneis elliptica</i> (KÜTZ.) CL.....	F
<i>Epithemia Argus</i> EHR.....	F & B
<i>Epithemia turgida</i> EHR.....	F & B
<i>Epithemia Zebra</i> EHR.....	F & B
<i>Epithemia Zebra</i> EHR. var. <i>proboscidea</i> (KÜTZ.) GRUN.....	F
<i>Fragilaria capucina</i> DESM. var. <i>acuta</i> GRUN.....	F
<i>Fragilaria construens</i> (EHR.) GRUN.....	F
<i>Fragilaria construens</i> (EHR.) GRUN. var. <i>Venter</i> GRUN.....	F
<i>Fragilaria Harrisoni</i> (W. SM.) GRUN.....	F
<i>Fragilaria mutabilis</i> GRUN.....	F
<i>Fragilaria mutabilis</i> GRUN. var? <i>elliptica</i> SCHUM. f. <i>minor</i> .....	F
<i>Gomphonema acuminatum</i> EHR.....	F
<i>Gomphonema angustatum</i> KÜTZ. var. <i>productum</i> GRUN.....	F
<i>Gomphonema subclavatum</i> EHR.....	F
<i>Mastogloia Smithi</i> THW. var. <i>amphicephala</i> GRUN.....	F
<i>Mastogloia Smithi</i> THW. var. <i>lacustris</i> GRUN.....	F
<i>Melosira arenaria</i> MOORE.....	F (B)
<i>Navicula Atomus</i> NÆGELI.....	F
<i>Navicula scutelloides</i> W. SM.....	F

<i>Navicula Tuscula</i> EHR.....	F (B)
<i>Nitzschia angustata</i> (W. SM.) GRUN.....	F
<i>Pinnularia viridis</i> NITZSCH.....	F
<i>Rhoicosphenia curvata</i> KÜTZ.....	F & B
<i>Rhopalodia gibba</i> (EHR.) O. M. ....	F & B
<i>Rhopalodia gibba</i> (EHR.) O. M. var. <i>ventricosa</i> (KÜTZ.) GRUN. ....	F & B
<i>Synedra capitata</i> EHR.....	F
<i>Synedra ulna</i> (NITZSCH) EHR.....	F

Hertil knytter E. ØSTRUP følgende Bemærkninger:

„Af Tabellen fremgaar, at af de fundne 41 Arter og Varianter  
er 26 = 63 % F  
7 = 17 % F (B)  
8 = 19,5 % F & B

det vil sige, at 80 % enten ere rene Ferskvandsformer eller ubetinget foretrække det ferske Vand, medens 19,5 % ere indifferente i saa Henseende. De karakteriserende Former ere *Epithemia*, *Fragilaria* (undtagen *F. Harrisoni*) og *Navicula scutelloides*. Da nu af disse *Epithemia* ere dels Ferskvandsformer, dels indifferente, medens *Fragilaria* og *Navicula scutelloides* ere Ferskvandsformer, tager jeg ikke i Betænkning at betegne dette Sandlag som en Ferskvandsdannelse. Med Hensyn til Klimaet paa den Tid, Dannelsen fandt Sted, da skal jeg kun bemærke, at jeg har fundet alle de ovennævnte Diatomeer (med Undtagelse af *Caloneis Schumanniana*) nulevende her i Landet, saaledes at Temperaturen altsaa ikke behøver at have været en anden den Gang end nu.“

Fra GOTTSCHES Forekomst i Stensigmose Klint (omtalt S. 84) undersøgte en større Serie Prøver, samlede af VICTOR MADSEN og V. NORDMANN; i 1907 besøgte jeg desuden selv Lokaliteten og føjede enkelte Fund til de tidligere gjorde.

I Tabellen S. 110 betegner

- I. Det øverste Mytiluslag, c. 10 Fod (3,1 M.) under Grænsen mod det lerede Sand; Prøven toges i den sydlige Del af Profilet,
- II. Et paa Egeblade særlig rigt Lag i det mellemste Mytiluslag,
- III. Grænsen mellem det nederste Mytiluslag og det nederste Ferskvandsler,
- IV. Det nederste Ferskvandsler lige under det nederste Mytiluslag,
- V. — — c. 15" (0,4 M.) under det nederste Mytiluslag,
- VI. — — c. 25" (0,65 M.) under det nederste Mytiluslag,

VII. Det nederste Ferskvandsler c. 35" (0,9 M.) under det nederste Mytiluslag,

VIII. Den kalkholdige Gytje over Tørven,

IX. Tørven.

Af særlig Interesse blandt de i Stensigmose Klint fundne Arter er især *Limnanthemum nymphæoides*, hvoraf et enkelt, meget misdannet og indskrumpet Frø fandtes i det paa Egeblade rige Lag i det mellemste Mytiluslag (Fig. 21).

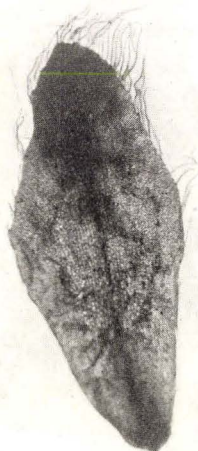


Fig. 21. Et Frø af *Limnanthemum nymphæoides* fra det paa Egeblade rige Lag i Mytiluslaget i GOTTSCHES Forekomst i Stensigmose Klint. c. 20 G. forstørret. Mikrofotografi af AUG. HESSELBO.

Arten er hidtil kun kendt fossil fra Dyndblokkene i den nederste Moræne i Københavns Frihavn, hvor H. N. ROSENKJÆR<sup>1)</sup> fandt to Frø af denne Art, bestemte af O. RØSTRUP. Disse Blokke ere af G. SARAUW<sup>2)</sup> jævnførte med Cromer Skovlaget og af A. C. JOHANSEN<sup>3)</sup> — paa Grund af deres Indhold af *Corbicula fluminalis* — til Overgangen mellem den pliocene og pleistocene Periode.

Skønt man ikke kender Arten fra yngre Lag, er der dog ingen Tvivl om, at den har overlevet Istiden i Europa, hvor den i Nutiden er vidt udbredt i Mellem- og Syd-Europa; i Nord-Tyskland er den almindelig i mange af Floderne, f. Eks. i Weser og Elben; den er ogsaa almindelig i Vandhuller i den hollandske Marsk.

I Danmark er den fundet enkelte Steder, hvor den menes at være forvildet, især flere Steder i Nordsjælland, f. Eks. paa den gamle Lokalitet i Hørsholm Slotsgrave; i Sommeren 1904 fandt jeg den rigt blomstrende og frøsættende i et af Vand-

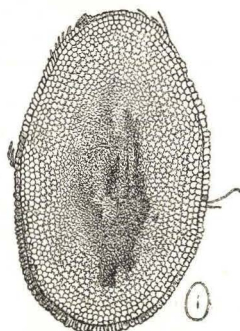


Fig. 22. Frø af *Limnanthemum nymphæoides* fra en Dyndblok i den nederste Moræne i Frihavnen, c. 8 G. forstørret; fornedent tilhøjre Frøet i naturlig Størrelse.

Tegning af  
E. DITLEVSEN.

<sup>1)</sup> 1893. Fra Frihavnen. Naturen og Mennesket. Bd. 9.

1896. Fra Frihavnen. Naturen og Mennesket. Bd. 15.

<sup>2)</sup> 1897. Cromer-skovlaget i Frihavnen og trælevningerne i de ravførende sandlag ved København. Medd. Dansk geol. Foren., Nr. 4, S. 26.

<sup>3)</sup> 1904. Om den fossile kvartære Molluskfauna i Danmark og dens Relationer til Forandringer i Klimaet. Land- og Ferskvandsmolluskfaunaen. København, S. 127.

hullerne paa Blegdams Fæled lige ved Blegdamsvej (paa det nuværende Rigshospitals Grund). Mag. O. PAULSEN fandt den i 1900 i Voer Aa i Vendsyssel under tilsyneladende „vilde“ Forhold, men da Lokaliteten ligger nedenfor Voergaard, er den Mulighed ikke udelukket, at den kan være forvildet fra Voergaards Have.

### Stensigmose Klint.

Arter.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
<i>Chara</i> sp. ....						+			
<i>Pinus silvestris</i> .....	*		*	*				+	
<i>Betula alba</i> .....	*		+	+*	+		+		+
<i>Callitriche autumnalis</i> .....	+								
<i>Carex</i> sp. ....	+		+	+			+	+	+
<i>Ceratophyllum demersum</i> .....								+	+
<i>Cladium Mariscus</i> .....	+			+				+	
<i>Corylus Avellana</i> .....	*?		*?						
<i>Fraginus excelsior</i> .....	+								
<i>Limnanthemum nymphæoides</i> .....		+							
<i>Lycopus europæus</i> .....		+							+
<i>Myriophyllum spicatum</i> .....									+
<i>Najas marina</i> .....		+							
<i>Nuphar luteum</i> .....								+	+
<i>Nymphæa alba</i> .....			+					+	+
<i>Populus tremula</i> .....									+
<i>Potamogeton</i> sp. ....				+					
<i>Quercus</i> sp. ....	*?	+	*					+	
<i>Rhamnus Frangula</i> .....									+
<i>Rubus</i> sp. ....									+
<i>Rumex maritima</i> .....				+					
<i>Rumex</i> sp. ....				+				+	+
<i>Sparganium ramosum</i> .....								+	+
<i>Stachys silvatica</i> .....									+
<i>Tilia europæa</i> .....	+								
<i>Typha</i> sp. ....					+	+			+
<i>Ulmus</i> sp. ....			*?						
<i>Viola</i> cfr. <i>palustris</i> .....									+
<i>Zannichellia</i> sp. ....	+		+		+				

Anm. De med \* betegnede Arter ere velvilligst bestemte af Prof. Dr. G. LAGERHEIM, Stockholm, for Fanerogamernes Vedkommende som Pollen; af Fyr fandtes i Lag VIII Vedstykker og en Grenknast, af Eg Blade, af Birk og Bævresp Rakske, af de øvrige med + mærkede Fanerogamer Frø, Frugter eller Frugstene.

Efter Opfordring har Hr. cand. polyt. E. ØSTRUP foretaget Undersøgelser af *Diatomeerne* i tre Prøver fra GOTTSCHES Forekomst i Stensigmose Klint, samlede af VICTOR MADSEN og V. NORDMANN, nemlig af (A) det øverste Mytiluslag, c. 10 Fod (3,1 M.) under Grænsen mod det lerede Sand (Prøven toges i den sydlige Del af Profilet), af (B), det nederste Mytiluslag, og af (C), Grænsen mellem det nederste Mytiluslag og det nederste Ferskvandsler.

Om Resultatet af disse Undersøgelser meddeler ØSTRUP følgende:

„I den efterfølgende Tabel har jeg indført de i disse tre Lag fundne Arter og Varianter samt tilføjet to Kolonner, en for Saltholdighed og en for Udbredelsesforhold.

Ved Udarbejdelsen af disse to sidste Kolonner har jeg navnlig benyttet P. T. CLEVES forskellige Arbejder i denne Retning og blandt disse da især:

HENR. MUNTHE. Studier öfver Baltiska Hafvets Quartära Historia<sup>1)</sup> og HENR. MUNTHE. Preliminary Report on the Physical Geography of the Litorina-Sea<sup>2)</sup>.

I disse to Arbejder opstiller CLEVE 5 Saltholdighedsklasser, nemlig i MUNTHE 1892 Pag. 23 og i MUNTHE 1894 Pag. 16

1.....	2—3,5 ‰	1.....	over c. 1,25 ‰
2.....	1,6—0,8 ‰	2.....	1,25—0,79 ‰
3.....	0,75—0,6 ‰	3.....	0,79—0,55 ‰
4.....	0,6—0,3 ‰	4.....	0,55—0,2 ‰
5.....	Ferskvand	5.....	Ferskvand.

I min Tabel (S. 112—113) har jeg nu benyttet en tilsvarende Inddeling i 5 Klasser, saaledes at jeg betegner Saltholdigheden paa følgende Maade:

Klasse 1.....	2—3,5 ‰
„ 2.....	1,6—0,6 ‰
„ 3.....	0,8—0,6 ‰
„ 4.....	0,6—0,2 ‰
„ 5.....	Ferskvand.

Kolonnen over Udbredelsesforholdene er ligeledes affattet paa Grundlag af CLEVES to ovennævnte Arbejder.

N betegner nordlige Arter, som have deres egentlige Udbredelse indenfor arktiske Egne, men som tillige forekomme sydligere, saasom til Skotland og Bohuslän.

S betegner sydlige Arter med nuværende Udbredelse fra Middelhavet eller sydligere Egne og op til Vestfinmarken.

ub betegner Arter med Udbredelse overalt, baade mod Nord og Syd (*Ubiquister*, som jeg vil foreslaa at kalde dem).

<sup>1)</sup> 1892. Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar, Band 18, Afd. II., Nr. 1.

<sup>2)</sup> 1895. Bulletin of the Geological Institution of the University of Upsala, Vol. II, 1894, Part I, Nr. 3.

Diatomeerne i Gottsches Forekomst i Stensigmoose Klint.	A	B	C	Saltholdig- hedsklasser	Udbredelse
<i>Achnanthes brevipes</i> AG.....	×	×	×	1-3	ub
<i>Achnanthes brevipes</i> AG. var <i>intermedia</i> KÜTZ.....	×	.....	.....	1-3	ub
<i>Actinocyclus crassus</i> V. H.....	×	×	×	1-3	S
<i>Actinocyclus Ehrenbergi</i> RALFS.....	×	.....	.....	1-3	ub
<i>Actinoptychus</i> sp. (an = <i>leptomitos</i> PANT.?).....	×	×	.....	1	S
<i>Actinoptychus undulatus</i> (BAIL?) RALFS.....	×	×	×	1	ub
<i>Amphora ocellata</i> DONK. var <i>cingulata</i> CL.....	×	.....	.....	1-2	S
<i>Amphora ovalis</i> KÜTZ. var <i>libyca</i> EHR.....	×	×	.....	2-5	ub
<i>Amphora Proteus</i> GREG.....	×	.....	.....	1	ub
<i>Auliscus sculptus</i> (W. SM.) RALFS.....	×	.....	.....	1	S
<i>Biddulphia Rhombus</i> (W. SM.).....	×	×	.....	1	ub
<i>Caloneis æmula</i> (A. S.) CL.....	×	×	.....	1-3	ub
<i>Caloneis brevis</i> (GREG.) CL.....	×	×	.....	1	ub
<i>Campylodiscus Clypeus</i> EHR.....	×	.....	.....	2-4	ub
<i>Campylodiscus simulans</i> GREG.....	×	.....	.....	1-3	ub
<i>Cerataulus turgidus</i> EHR.....	×	.....	.....	1-3	ub
<i>Chatoceros Diadema</i> (EHR.) GRAN. (Sporer).....	×	×	.....	1	ub
<i>Chatoceros Ingolfianum</i> OSTF. (Sporer).....	×	.....	.....	1	N
<i>Chatoceros Mitra</i> (BAIL.) CL. (Sporer).....	×	×	×	1	N
<i>Chatoceros Wighami</i> BRGHT. (Sporer).....	×	×	×	1	ub
<i>Cocconeis Scutellum</i> EHR.....	×	×	×	1-4	ub
<i>Cocconeis quarnerensis</i> EHR.....	×	.....	.....	1	ub
<i>Coscinodiscus excentricus</i> EHR.....	×	×	.....	1	ub
<i>Coscinodiscus Janischi</i> A. S. ?.....	×	×	×	1	?
<i>Coscinodiscus Oculus Iridis</i> EHR.....	×	.....	×	1	ub
<i>Coscinodiscus radiatus</i> EHR.....	×	.....	×	1	ub
<i>Dimeregramma nanum</i> (GREG.) RALFS.....	×	×	×	1	S
<i>Diploneis coffæiformis</i> (A. S.) CL.....	×	.....	×	1	ub
<i>Diploneis didyma</i> (EHR.) CL.....	×	×	×	1-3	ub
<i>Diploneis interrupta</i> (KÜTZ.) CL.....	×	.....	×	1-4	ub
<i>Diploneis Smithi</i> (BRÉB) CL.....	×	×	×	1-4	ub
<i>Epithemia turgida</i> EHR.....	×	×	×	2-5	S
<i>Epithemia turgida</i> EHR. var. <i>granulata</i> EHR.....	×	.....	×	2-5	S
<i>Gomphonema constrictum</i> EHR.....	.....	×	.....	5	S
<i>Grammatophora marina</i> (LYNGB.) KÜTZ.....	×	×	×	1-3	ub
<i>Grammatophora marina</i> (LYNGB.) KÜTZ. var. <i>maci- lenta</i> W. SM.....	×	×	×	1-3	ub
<i>Hyalodiscus scoticus</i> (KÜTZ.) GRUN.....	×	×	.....	1-3	ub
<i>Mastogloia elliptica</i> AG. var. <i>Dansei</i> THW.....	.....	.....	×	2-5	S
<i>Mastogloia Brauni</i> GRUN.....	×	.....	.....	1-3	S
<i>Melosira nummuloides</i> (DILW.) BORY.....	×	.....	.....	1-3	ub
<i>Navicula abrupta</i> GREG.....	×	×	.....	1	ub
<i>Navicula cancellata</i> DONK.....	×	×	.....	1	ub
<i>Navicula digito-radiata</i> GREG.....	×	.....	.....	1-3	ub
<i>Navicula digito-radiata</i> GREG. var. <i>Cyprinus</i> (EHR?) W. SM.....	×	.....	.....	1	ub

Diatomeerne i Gottsches Forekomst i Stensigmose Klint.	A	B	C	Saltholdig- hedsklasser	Udbredelse
<i>Navicula granulata</i> BAIL.....	×	.....	.....	1	ub
<i>Navicula humerosa</i> BRÉB. ....	×	×	×	1—3	ub
<i>Navicula Libellus</i> GREG.....	.....	.....	×	1	S
<i>Navicula palpebralis</i> GRUN. var. <i>angulosa</i> GREG. ....	×	.....	×	1—2	ub
<i>Nitzschia apiculata</i> (GREG.) GRUN. ....	×	.....	.....	1—5	ub
<i>Nitzschia linearis</i> .....	×	.....	.....	5	S
<i>Nitzschia marginulata</i> GRUN.....	×	.....	.....	1	ub
<i>Nitzschia punctata</i> (W. SM.) GRUN.....	×	×	×	1—3	S
<i>Nitzschia Sigma</i> (KÜTZ.) W. SM.....	×	×	.....	1—3	ub
<i>Opephora marina</i> (GREG.) PETIT.....	×	.....	.....	1	ub
<i>Paralia sulcata</i> (EHR.) CL.....	×	.....	.....	1—2	ub
<i>Pinnularia (Brebissoni)</i> (KÜTZ.) CL.?) .....	×	.....	.....	5	ub
<i>Pinnularia cruciformis</i> (DONK.) CL.....	×	.....	.....	1	S
<i>Pinnularia quadratarea</i> (A. S.) CL.....	×	×	.....	1—3	ub
<i>Rhabdonema arcuatum</i> (LYNGB.) KÜTZ.....	.....	×	.....	1—2	ub
<i>Rhabdonema minutum</i> KÜTZ. ....	×	.....	.....	1—2	ub
<i>Rhopalodia gibba</i> (EHR.) O. M. var. <i>ventricosa</i> (EHR.) GRUN.....	×	.....	×	2—5	S
<i>Rhopalodia Musculus</i> (KÜTZ.) O. M. ....	×	×	×	1—2	S
<i>Synedra affinis</i> KÜTZ.....	×	×	×	1—3	ub
<i>Synedra crystallina</i> KÜTZ.....	×	×	×	1—3	S
<i>Trachyneis aspera</i> (EHR.) CL.....	×	.....	.....	1	ub

Betragter man nu ovenstaaende Tabel, da vil man se, at der  
i A af

i B af

i C af

Klasse 1 er 25 = 41 $\frac{0}{0}$	Klasse 1 er 12 = 37,5 $\frac{0}{0}$	Klasse 1 er 9 = 33,3 $\frac{0}{0}$
" 1-2 " 5 = 8,2 $\frac{0}{0}$	" 1-2 " 2 = 6,3 $\frac{0}{0}$	" 1-2 " 2 = 7,4 $\frac{0}{0}$
" 1-3 " 20 = 32,6 $\frac{0}{0}$	" 1-3 " 13 = 40,6 $\frac{0}{0}$	" 1-3 " 9 = 33,3 $\frac{0}{0}$
" 1-4 " 3 = 5 $\frac{0}{0}$	" 1-4 " 2 = 6,3 $\frac{0}{0}$	" 1-4 " 3 = 11,1 $\frac{0}{0}$
" 1-5 " 1 = 1,6 $\frac{0}{0}$	" 1-5 " 0 = 0 $\frac{0}{0}$	" 1-5 " 0 = 0 $\frac{0}{0}$
" 2-4 " 1 = 1,6 $\frac{0}{0}$	" 2-4 " 0 = 0 $\frac{0}{0}$	" 2-4 " 0 = 0 $\frac{0}{0}$
" 2-5 " 4 = 6,6 $\frac{0}{0}$	" 2-5 " 2 = 6,3 $\frac{0}{0}$	" 2-5 " 4 = 15 $\frac{0}{0}$
" 5 " 2 = 3,3 $\frac{0}{0}$	" 5 " 1 = 3,1 $\frac{0}{0}$	" 5 " 0 = 0 $\frac{0}{0}$

Af de fem første Klasser tilsammen bliver der

i A 89,4  $\frac{0}{0}$ , i B 84,7  $\frac{0}{0}$  og i C 85,1  $\frac{0}{0}$ ,

det vil sige, at den altovervejende Del af Diatomeerne har kunnet  
taale en Saltholdighed af over 3  $\frac{0}{0}$ ,  $\varnothing$ : som Nordsøens.

De tre Ferskvandsformer: *Gomphonema constrictum*, *Nitzschia line-  
aris* og *Pinnularia Brebissoni* er hver kun fundet i ét Eksemplar, den  
sidste endda kun i et halvt, hvorfor Bestemmelsen her er usikker.  
Karakteriserende for alle 3 Lag er *Actinoptychus undulatus*, *Gramma-*



*topheræ* og *Diploneis didyma*, den første noget mere fremtrædende i A end i B og C. Da disse Arter mere tilhøre Kysterne end det aabne Hav, har man altsaa rimeligvis her med en Kystdannelse at gøre.

Med Hensyn til Udbredelsen, da giver den sidste Kolonne  
 i A af ub 44 = 73,3<sup>0</sup>/<sub>0</sub>    i B af ub 22 = 71<sup>0</sup>/<sub>0</sub>    i C af ub 15 = 58<sup>0</sup>/<sub>0</sub>  
       S 14 = 23,3<sup>0</sup>/<sub>0</sub>                    S 8 = 25,8<sup>0</sup>/<sub>0</sub>                    S 10 = 38,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>  
       N 2 = 3,3<sup>0</sup>/<sub>0</sub>                    N 1 = 3,2<sup>0</sup>/<sub>0</sub>                    N 1 = 3,8<sup>0</sup>/<sub>0</sub>

Det vil altsaa sige, at i alle 3 Lag ere c. 97<sup>0</sup>/<sub>0</sub> enten Ubiquister eller Former fra ikke kolde Have, og da disse sidste ere tilstede i et Gennemsnitstal af 29<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, medens de kolde Former kun naa c. 3,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, turde deraf fremgaa, at Lagene ere bundfældede i et ikke koldt Hav. Af de to „kolde“ Former er den ene *Chætoceros Mitra* ret hyppig, medens *Chætoceros Ingolfianum* kun er fundet enkeltvis. Begge ere de fundne som Sporer. Naar jeg i den foranstaaende Tabel iøvrigt ikke har benyttet nogen Betegnelse for Kvantiteten, hvori de enkelte Arter forekomme, da ligger dette i, at med Undtagelse af de ovennævnte Ferskvandsformer og de karakteriserende Arter, findes de øvrige jævnt spredt i Materialet, saaledes at jeg ikke har kunnet finde nogen i saa Henseende træffende Betegnelse.“

---

V.

Eem-Zonernes Molluskfauna

af

V. Nordmann.

# Eem-Aflejringerne paa den fynske Øgruppe.

---

Materialet, hvorpaa den følgende Undersøgelse af de danske Eem-Zoners Molluskfauna er bygget, stammer dels fra de ældre Indsamlinger (JOHNSTRUPS, VICTOR MADSENS, N. V. USSINGS o. a.), der opbevares paa Mineralogisk Musæum, dels fra talrige Prøver, som ved de senere Aars Undersøgelse i Marken og da navnlig ved Hovedundersøgelsen af Ristinge Klint og Ærø i 1903 ere indsamlede af P. HARDER, VICTOR MADSEN og Forfatteren.

De fossilførende Dannelser i Cyprinalerets Lagserie omfatte som bekendt saavel Ferskvandsdannelser som marine Dannelser. Paa de Steder, hvor Lagserien er bevaret nogenlunde i Sammenhæng, fremgaar det af Lejringsforholdene, at Ferskvandsdannelserne ere de ældste, og det er derfor naturligt at behandle Faunaen i disse Dannelser først.

---

## I. Ferskvandszonens Fauna.

---

### A. Langeland.

#### Ristinge Klint.

JOHNSTRUP, der ikke har fundet fossilførende Ferskvandsdannelser andre Steder end i Ristinge Klint, anfører herfra følgende Mollusker<sup>1)</sup>:

---

<sup>1)</sup> JOHNSTRUP, F. 1882. Nogle Iagttagelser over Glacialphænomenerne og Cyprina-Leret i Danmark. Indbydelsesskrift til Københavns Universitets Fest i Anledning af H. M. Kongens Fødselsdag d. 8. April. S. 66.

*Valvata piscinalis.*  
*Pisidium Henslowianum.*  
*Pisidium obtusale?*  
*Unio tumidus.*  
*Anodonta sp.*

Hertil kunde jeg i 1901 føje *Bythinia tentaculata* og *Pisidium supinum*, fundne i Prøver af Ferskvandssand fra Telegrafbaakenæsen i Ristinge Klint, indsamlede af C. OTTESEN<sup>1)</sup>, og i 1904 føjede A. C. JOHANSEN<sup>2)</sup> Arterne *Valvata cristata* og *Pisidium pulchellum* til, medens han strøg *Pisidium obtusale?*. Ved de senere Aars Undersøgelser er der flere Steder i Ristinge Klint i Ferskvandssandet og Gruset indsamlet Molluskskaller, som vise, at Faunaen er saa temmelig ensartet i hele Dannelsens Udstrækning. Her skal kun anføres Faunaen paa to Steder:

**Forekomst Nr. 9** (Telegrafbaakenæsen).

*Valvata piscinalis.*  
*Bythinia tentaculata.*  
*Pisidium supinum.*  
 — *amicum.*  
 — *Henslowianum.*  
*Unio tumidus.*  
 — *pictorum.*  
*Anodonta cygnea.*

Desuden nogle ubestemte Pisidier.

**Forekomst Nr. 14**, 487 Fod (158 M.) Øst for Telegrafbaakenæsen.

*Valvata piscinalis.*  
*Bythinia tentaculata.*  
*Pisidium supinum.*  
 — *Henslowianum.*  
*Unio sp.*

Desuden nogle ubestemte Pisidier.

Foruden Ferskvandsmolluskerne fandt JOHNSTRUP som bekendt ogsaa Skaller af de marine Arter *Cardium edule*, *Cyprina islandica* og *Nassa reticulata* i Ferskvandssandet; dette i Forening med den Plads i Lagserien, han i Følge sine Jagttagelser mente at maatte give denne Dannelse, nemlig som et Indlag mellem *Cyprina*-Laget og

<sup>1)</sup> MADSEN, VICTOR og NORDMANN, V. 1901. Det interglaciale Nematurella Ler ved Gudbjerg paa Fyn. Meddel. Dansk geol. Foren. Kbhvn. No. 8, S. 29.

<sup>2)</sup> JOHANSEN, A. C. 1904. Om den fossile kvartære Molluskfauna i Danmark og dens Relationer til Forandringer i Klimaet. Kbhvn. S. 64.

Mytilus-Laget, førte ham til at betragte Sandet og Ferskvandsmolluskerne som udskyllede i Havet og de marine Dannelser som aflejrede i Nærheden af en Kyst. Foruden de Resultater, som ere fremkomne ved de fornyede stratigrafiske Undersøgelser af Ristinge Klint, og som have anvist Ferskvandssandet dets Plads under de marine Dannelser, skal jeg her fremhæve, at de Eksemplarer af *Nassa reticulata*, som stamme fra JOHNSTRUPS Indsamlinger i Ferskvandslaget, og som opbevares i Mineralogisk Musæum, ere fyldte med Ler af samme Beskaffenhed som Mytilushorizontens. Dette viser, at de oprindeligt have haft hjemme i Leret og derfra maa være bragte over i Sandet, formodentlig ved Nedskridning eller Udskylning af det over Sandet liggende Ler. Hvad den af JOHNSTRUP<sup>1)</sup> omtalte *Cardium edule* angaar, saa er den Mulighed sikkert ikke ganske udelukket, at ogsaa den kan være indkommet i Sandet ved Skred eller Nedskylning, lange Tider efter at Lagene vare blevne afsatte, og Dislokationerne havde fundet Sted, men det skal paa den anden Side villigt indrømmes, at dens Anbringelsesmaade nok saa godt kan tyde paa, at den virkelig er indkommen i Ferskvandssandet under dettes Afsætning, og at den altsaa virkelig kan betragtes som et Bevis for, at Cyprinaleret er afsat i Nærheden af en Kyst, men rigtignok ikke paa den Maade, som JOHNSTRUP mener. Thi ligesaa let som eller endog lettere end, at Ferskvandssandet og dets Mollusker kunde udskyldes i Havet, kan denne lille *Cardium*skal være blæst eller paa anden Maade fra Stranden være ført ind i den i Nærheden af Kysten liggende Indsø.

Da de Betragtninger, som kunne anstilles over Ferskvandsfaunaen i Ristinge Klint, omtrent ere de samme, som kunne anstilles over den samlede Ferskvandsfauna i Cyprinalerets Lagserie, skal jeg straks gaa over til at omtale de øvrige Lokaliteter, hvor en saadan Ferskvandsfauna er funden. Som det fremgaar af den stratigrafiske Del af dette Arbejde, ere Ferskvandsaflejringer — dels Sand, dels Ler, Gytje og Tørv — trufne mange Steder paa Ærø, Smaaøerne og Fyn, snart som isolerede Flager i Istidsdannelserne, snart i mere eller mindre nøje Forbindelse med de marine Dannelser. Hvor Cyprinalerets Lagserie endnu er bevaret nogenlunde sammenhængende, findes Ferskvandsdannelserne paa samme Plads i Serien som i Lagserien i Ristinge Klint. Allerede fra 1892 kendes fra N. V. USSINGS Indsamlinger i Vejsnæs Nakke *Valvata piscinalis* og Brudstykker af *Unio* eller *Anodonta*.<sup>2)</sup> Ved Undersøgelsen i 1902—04 ere

<sup>1)</sup> JOHNSTRUP, F. l. c. S. 53.

<sup>2)</sup> MADSEN, VICTOR. 1895. Istidens Foraminiferer. Meddel. Dansk geol. Foren. Kbhvn. Nr. 2, S. 171.

Ferskvandsmollusker indsamlede paa adskillige Steder, af hvilke følgende skulle nævnes:

## B. Ærø.

### Trappeskov Klint.

I den vestlige Næse i Trappeskov Klint fandtes mellem det blanke Ler og Cyprinaleret 0,06 M. groft Ferskvandssand. Heri toges:

*Valvata piscinalis.*

*Pisidium?*

*Unio?*

*Syndesmya (Lutricularia) ovata.*

### Vejsnæs Nakke.

I Faldet C fandtes, som tidligere meddelt, Cyprinalerets Lagserie endnu i Sammenhæng, om end i stærkt forstyrrede Stillinger. I sandet Ferskvandsler under Tørv (der atter var overlejret af Ferskvandssand og Cyprinaler) fandtes:

*Valvata piscinalis.*

*Bythinia tentaculata.*

*Planorbis corneus.*

*Limnæa (ovata?).*

*Sphærium sp.*

*Pisidium sp.*

### Risemark Klinter.

I et stort Skred VSV. for Risemark var der af Havet dannet en lille Klint; i denne saas en løs Flage Ferskvandssand, hvori samledes følgende Arter:

*Valvata piscinalis.*

*Bythinia tentaculata.*

*Pisidium supinum.*

*Unio sp.*

I et andet stort Skred, 1300 M. Sydøst for Trandrup Dal, saas en Flage Ferskvandssand, tildels overlejret af Ler, der indeholdt baade Salt- og Ferskvandsskaller mellem hverandre. Derover saas atter Cyprinaler. Molluskerne i Ferskvandssandet vare:

- Valvata piscinalis*.  
 — *macrostoma*. 1 Eksp.  
 — *cristata*. 1 Eksp.  
*Bythinia tentaculata*.  
 — — var.  
*Planorbis albus*.  
 — *umbilicatus*. 1 Unge.  
*Limnæa ovata*.  
 — *stagnalis*.  
*Sphærium?*  
*Pisidium amnicum*.  
 — *supinum*.  
 — *Henslowianum*.  
 — *sp.*  
*Unio sp. (tumidus?)*.

### Bregninge Klinter.

I Bregninge Teglværks Lergrav saas et noget udtværet Parti Ferskvandssand indlejret mellem blankt Ler og udtværet Cyprinaler. Ferskvandssandet indeholdt Arterne:

- Valvata piscinalis*.  
*Bythinia tentaculata*.  
*Limnæa (ovata?)*.  
*Sphærium?*  
*Pisidium amnicum*. Mange.  
 — *supinum*.  
 — *Henslowianum*.  
 — *sp.*  
*Unio sp.*

I Klinten 1200 M. Nordvest for Kirkebæk fandtes gult Sand med:

- Valvata piscinalis*.  
*Bythinia tentaculata*. Laag.  
*Pisidium amnicum*.  
 — *supinum*.  
 — *Henslowianum*.  
*Unio sp.*

Derover laa Ferskvandsler med:

- Valvata piscinalis*.  
*Bythinia tentaculata*.  
*Pisidium Henslowianum*.  
 — *supinum?*
-

## C. Fyn.

## Horneland.

I Foden af Klinten VNV. for Stenbækholm saas en løs Flage af Ferskvandsgytje. Den indeholdt, foruden en Del Plantelevninger, Skaller af følgende Mollusker:

- Valvata piscinalis.*  
 — *cristata.*  
*Bythinia tentaculata.*  
*Paludestrina marginata.*  
*Limnæa stagnalis.*  
 — *ovata.*  
*Planorbis nautilus.*  
*Sphærium sp.*  
*Rissoa (interrupta?).*

## Stavrby Skov ved Middelfart.

Ved en Boring i Stavrby Skov, udført af Middelfart Kommune i Aaret 1897, blev der i en Dybde af 12—13,5 M. truffet „fast Dyndler“ med saavel marine som fluviale Molluskskaller. Da den marine Fauna i et og alt stemmer overens med Cyprinalerets, der afviger fra enhver anden hidtil kendt, fossil, marin Fauna i Nord-Europa, er det givet, at det er Aflejringer, som høre til Eem-Zonerne, der her ere blevne gennemborede. Da tillige de fundne Ferskvandsskaller forekomme saavel i den øverste som i den nederste Del af det faste Dyndler, er det tillige godtgjort, at det maa være en løs Blok eller en af Isen behandlet Flage, der er truffen. De fundne Ferskvandsarter vare *Planorbis nautilus*, *Bythinia tentaculata* (Laag) og *Neritina fluviatilis*. Lokaliteten vil forøvrigt blive nærmere omtalt senere.

## Bemærkninger om Faunaen.

Den samlede Fauna i de til Cyprinalerets Lagserie hørende Ferskvandsdannelser omfatter ialt følgende Arter:



- Valvata piscinalis* MÜLL.  
 — *macrostoma* STEENBUCH.  
 — *cristata* MÜLL.  
*Bythinia tentaculata* L.  
 — — var.  
*Paludestrina (Belgrandia) marginata* MICHAUD.  
*Neritina fluviatilis* L.  
*Planorbis corneus* L.  
 — *umbilicatus* MÜLL.  
 — *albus* MÜLL.  
 — *nautileus* L.  
*Limnæa stagnalis* L.  
 — *ovata* DRAP.  
*Anodonta cygnea* L.  
*Unio tumidus* RETZIUS.  
 — *pictorum* L.  
*Sphærium* sp.  
*Pisidium amnicum* MÜLL.  
 — *supinum* A. SCHMIDT.  
 — *Henslowianum* SHEPPARD.  
 — *pulchellum* JENYNS.  
 — sp. (muligvis flere Arter).

Af disse Arter er *Valvata piscinalis* langt den hyppigste, idet den ikke blot findes paa saa godt som alle Lokaliteter, men som Regel ogsaa er den talrigste Art paa hvert Sted. Den varierer meget i Form fra temmelig flade, *ambigua*-lignende Former, til saadanne, der stærkt nærme sig var. *antiqua* SOWB. I Ferskvandssandet ved Bregninge Teglværk, ÆRØ, forekomme enkelte Individuer, hvis Vindinger paafaldende hurtig tiltage i Størrelse, saa at de ligesom danne en Tilnærmelse til *Valvata naticina* MENKE, men de kunne paa ingen Maade henregnes til denne Art (eller Varietet).

*Bythinia tentaculata* er ogsaa en meget udbredt Art, om end langt fra saa hyppig som foregaaende. Denne Art er paa mange Steder, f. Eks. i Ristinge Klint, hovedsagelig repræsenteret ved talrige Laag, medens der af selve Skallen kun er fundet ganske faa Stykker; paa andre Steder, f. Eks. i Bregninge Teglværk, og navnlig paa et Sted 1300 M. Sydøst for Trandrup Dal, var det modsatte Tilfældet. Paa sidstnævnte Lokalitet optræder der blandt de normale Bythinier en Form, som jeg forgæves har søgt at henhøre til nogen af de mig bekendte Arter eller Varieteter. Den udmærker sig hovedsagelig ved sin forholdsvis slankere Form og sine noget afladede Vindinger (se omstaaende Figurer), men den er forøvrigt underkastet en Del Variation.

Hr. Dr. H. MENZEL ved königl. preuss. geologische Landesanstalt i Berlin, hvem jeg har vist den, har godhedsfuldt meddelt mig, at han har fundet den samme Form i flere interglaciale Kalkaflejringer i Nordtyskland, bl. a. i Valvata-Mergel ved Potsdam.

Af *Paludestrina marginata* (Tavle XII, Fig. 16) er der ialt fundet 4 Eksemplarer, af hvilke de to ere saa godt som fuldvoksne, de to andre enten Unger eller Topstykker af voksne. De stamme alle fra en og samme Flage af Ferskvandsgytje, som laa indesluttet sammen med løse Flager og Smører af Cyprinaler i Morænelersklinten paa Hornelands Vestkyst, VNV. for Gaarden Stenbækholm. Arten har her fra Landet hidtil kun været kendt i et Eksemplar fra en rimeligvis præglacial Aflejrning ved Førslevgaard paa Sjælland<sup>1)</sup>.

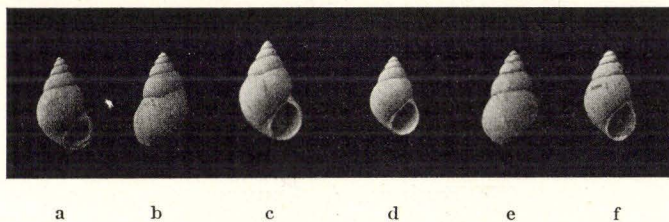


Fig. 23. *Bythinia tentaculata* var. nov. 3:2.  
a—d. Interglacialt Ferskvandssand, Risemark, Ærø.  
e—f. Interglacial Valvata-Mergel, Potsdam.

*Neritina fluviatilis* forekommer som ovenfor nævnt kun paa ét Sted. Det er temmelig smaa Eksemplarer paa indtil 6 Mm. Længde, men gennemgaaende velbevarede og smukt farvede med hvidlige Pletter paa mørk Bund.

De øvrige Snegle, Planorber og Limnæer, spille en lidet fremtrædende Rolle, idet de kun ere fundne i enkelte Eksemplarer og paa ganske faa Steder. Dette har sikkert først og fremmest sin Grund i, at disse Dyr hovedsagelig holde til paa Dynd- eller Tørvebund, men Aflejringer af den Natur ere forholdsvis sjældne blandt Eemzonernes Dannelser.

Af Muslinger ere de fleste Arter, og da navnlig *Pisidium supinum*, tilstede i stort Antal; det er dog ret vanskeligt at danne sig en Forestilling om Unionernes og Anodonternes Mængdeforhold, da disse skrøbelige Skaller som oftest ere saa stærkt medtagne, at de næppe lade sig bestemme til Slægt endsige til Art.

*Pisidium amnicum* optræder i en ret stor, temmelig langstrakt, men ikke paafaldende karakteristisk Form.

Naar man ser bort fra Forekomsten paa Vestkysten af Horneland,

<sup>1)</sup> JOHANSEN, A. C. 1904. I. c. S. 56—57.

er den Ferskvandsfauna, der er funden i de her omtalte Aflejninger, saa lidet karakteristisk, at den ikke tillader vidtgaende Slutninger med Hensyn til Aflejringens Alder og næppe nok nogen Sikkerhed med Hensyn til Temperatur og øvrige klimatiske Forhold. Som allerede A. C. JOHANSEN (l. c. S. 64) har bemærket om Ferskvandsfaunaen i Ristinge Klint, sammensættes den af Arter, der ere almindelige i holocæne<sup>1)</sup> og pleistocæne Aflejninger i Nord- og Mellem-Europa, ja i endnu ældre Dannelser, og han anser ikke Temperaturen paa den Tid, da Ferskvandslagene i Ristinge Klint afsattes, for at have været væsentligt højere end det nuværende Danmarks. De Arter — Planorberne, Limnæerne o. s. v. — som ere fundne paa de andre, ovenfor nævnte Lokaliteter, bidrage ikke til nærmere at betegne Tid eller Klima; det er alle sammen Arter med vid Udbredelse, fra det sydlige Finland eller endnu nordligere til Syd-Europa eller Nord-Afrika, og de ere alle, ligesom Arterne fra Ristinge Klint, kendte fra pliocæne eller i det mindste ældre pleistocæne Lag. Et fast Holdepunkt ved Bedømmelsen af Temperaturforholdene under Ferskvandszonernes Dannelse er imidlertid nu givet ved Fundet af *Paludestrina marginata* i en Aflejring, der ganske vist optræder som en løs Flage, men som dog højst sandsynlig hører med til Cyprinalerets Ferskvandszone. Denne lille Snegl har nu sin Nordgrænse i Belgien og Nord-Frankrig og holder sig Syd for Juli-Isothermen for 18° C.<sup>2)</sup> Ganske vist kunde man indvende, at dette er vel lidt til derpaa at bygge Antagelsen af en højere Sommertemperatur end den nuværende i Danmark, da det jo var muligt, at denne ene Art fordem kunde have været mindre „kuldskær“; men som det senere skal vises, pege adskillige af den marine Zones Mollusker netop i samme Retning som *Paludestrina marginata*. Man tør derfor antage, at Sommertemperaturen i det daværende Danmark har været et Par Grader højere end i det nuværende.

Som ovenfor sagt kan man paa Grund af Faunaens lidet karakteristiske Præg ikke ved dens Hjælp faa noget sikkert Svar paa Spørgsmaalet, om Ferskvandslagene ere præ- eller interglaciale. Der er dog et Forhold, som er værd at bemærke, fordi det, uden at levere noget afgørende Bevis, dog synes at kunne tjene til Støtte for de Anskuelser om Aflejringernes interglaciale Oprindelse, som ere fremkomne ved Redegørelsen for de stratigrafiske Forhold. Som bekendt er der paa mange Steder i Mellem- og Vest-Europa og paa enkelte Steder i Danmark fundet Ferskvandsaflejninger med en Molluskfauna, der foruden

<sup>1)</sup> Ved den »holocæne« Periode forstaar JOHANSEN Tiden fra det Øjeblik, da Isranden begyndte at trække sig tilbage fra sin Hovedopholdsline i Jydland under det »baltiske Stadium«, altsaa den Periode, der i den danske geologiske Litteratur sædvanlig betegnes som den senglaciale og alluviale Tid.

<sup>2)</sup> JOHANSEN, A. C. 1904. l. c. S. 28 og 62.

Arter, som ere almindeligt udbredte baade i Tid og Sted, tillige omfatter et Antal Former af Slægterne *Nematurella*, *Melanopsis*, *Lithoglyphus*, *Corbicula fluminalis*, *Pisidium astartoides* o. s. v., der bringe disse Faunaer i nøjere Forbindelse med den pliocæne Fauna end med den paa de paagældende Lokaliteter levende, recente Fauna. Dette i Forening med Aflejringernes stratigrafiske Forhold har ført til at opfatte disse Lag som væsentligst hørende til den præglaciale eller i det mindste tidlige pleistocæne Periode (I. og II. Interglacialtid)<sup>1)</sup>. Men saadanne Arter er der her ikke fundet Spor af. Naar jeg ved en tidligere Lejlighed troede at finde Overensstemmelse mellem Faunaen i Gudbjerg Teglværk<sup>2)</sup> og den i Ristinge Klint, saa beroede det dels paa, at de Former, som i Gudbjerg vare fremherskende i Individernes Tal — men ikke de, der karakteriserede Laget —, ligeledes forekomme talrigst i Ristinge Klint og i samme Orden regnet efter Individantallet, dels paa, at jeg dengang kun havde haft Smaaprøver fra sidstnævnte Sted til Undersøgelse; jeg mente paa det Tidspunkt at have Grund til at tro, at de for Gudbjerg karakteristiske Former, *Nematurella stenostoma* og *Pisidium astartoides* — af hvilke den sidste kun var fundet i enkelte Fragmenter — ogsaa vilde blive fundne i Ristinge Klint, naar denne blev undersøgt i større Udstrækning. Jeg maa imidlertid nu give JOHANSEN fuldstændig Ret, naar han siger (l. c. S. 64): „Den Lighed, der er mellem disse Faunaer, er dog kun ret overfladisk, idet de Arter, der ere fælles for begge, ere almindelige Former baade i pleistocene og holocene Aflejringer af højst forskellig Alder“. Denne Ferskvandsfauna fra Cyprinalerets Lagserie ligner i saa Henseende Faunaen paa mange af de Lokaliteter i Tyskland, der henregnes til sidste Interglacialtid.<sup>3)</sup> At Eem-Zonernes Ferskvandsaflejringer ere ældre end den sidste Glacialtid, vil sikkert ingen benægte. Paa den anden Side synes den Omstændighed, at der trods grundig Eftersøgning ikke er fundet en eneste af hine ovennævnte præglaciale eller ældre pleistocæne Former, at veje noget i Vægtskaalen, naar

<sup>1)</sup> Jeg skal dog ikke undlade at minde om, at EWALD WÜST (1901. Untersuchungen über das Pliozän und das älteste Pleistozän Thüringens. Abhandl. naturforsch. Gesellsch. Halle. Bd. 23, S. 167—71) henfører Hoppberg Melanopsis-Laget, der bl. a. indeholder baade *Melanopsis acicularis* (mange Ekspplr.) og *Corbicula fluminalis* (1 Skal), til III. Interglacialtid (Neudeckian). Skønt jeg ikke paa tilstrækkelig fyldestgørende Maade kan tilbagevise hans Grunde til at henføre dette Lag til en langt senere Tid end de andre Melanopsis-Lag i Thüringen, forekommer det mig dog, at en saadan Paastand i høj Grad trænger til at underbygges med flere Iagttagelser.

<sup>2)</sup> MADSEN, VICTOR og NORDMANN, V. 1901. l. c. S. 29.

<sup>3)</sup> Se bl. a. den Litteratur, der omtales i GEINITZ, E. 1904. Das Quartär Nordeuropas. Lethaea geognostica III. Theil, II. Bd. I. Abth., S. 289. Stuttgart. 1903—04.

Hensyn tages til de mange Lokalteter, der tilsammen spænde over et temmelig betydeligt Omraade, og til Aflejringerne forskelligartede Beskaffenhed (Sand, Ler, Dynd). Leverer Faunaen saaledes ikke noget direkte Bevis, forekommer det mig dog, at den falder godt i Traad med de stratigrafiske Forhold og saaledes yder en indirekte Støtte for, at disse Aflejringer ikke kunne være præglaciale, men maa tilhøre et forholdsvis sent Afsnit af Diluvialtiden.

## II. Den marine Zones Fauna.

Forinden jeg gaar over til en nærmere Redegørelse for Resultaterne, der ere indvundne ved Analysen af de indsamlede Prøver, vilde det sikkert være paa sin Plads at gennemgaa de tidligere publicerede Faunalister, der vedrøre dette Emne.

Den første mere omfattende Fortegnelse over de i Cyprinaleret forekommende Fossiler gives af JOHNSTRUP<sup>1)</sup>. Den omfatter ikke blot de da kendte Lokalteter, som ligge indenfor Danmarks nuværende Grænser, men ogsaa Forekomster ved Havernæs i Angel og ved Mommark paa Als.

Følgende Arter nævnes; i Parenthes er anført de Navne, under hvilke de samme Arter ellers ville blive omtalte i denne Afhandling:

*Scalaria clathrus* L. (*Scalaria communis* LAMK.)

*Akera bullata* MÜLL.

*Bittium reticulatum* D. C.

*Aporrhais pes pelicani* L.

*Litorina litorea* L.

*Buccinum undatum* L.

*Mya arenaria*? L.

*Corbula nucleus* LAMK. (*Corbula gibba* OLIVI).

*Montacuta* sp.?

*Macra subtruncata* DON.

*Tellina baltica* L.

*Venus pullastra* MTG.

*Venus aurea* GM. (*Tapes aureus* GM. var. *eemiensis* n. v.)

*Cyprina islandica* L.

*Cardium edule* L.

<sup>1)</sup> JOHNSTRUP, F. 1882. I. c. S. 66.

*Cardium echinatum* L.

*Nucula nucleus* L.

*Mytilus edulis* L.

*Ostrea edulis* L.

Af disse anføres *Akera bullata*, *Bittium reticulatum*, *Buccinum undatum*, *Macra subtruncata* samt *Venus pullastra* og *aurea* kun fra Ristinge Klint, *Tellina baltica* kun fra Havernæs (den er forøvrigt heller ikke ved de senere Indsamlinger funden hverken i Ristinge Klint eller paa Ærø), *Litorina litorea* og *Montacuta sp.* kun fra Mommark og *Aporrhais pes pelicani* kun fra Vejsnæs Nakke.

Ved den Revision af JOHNSTRUPS Materiale i Mineralogisk Musæum, jeg nu har foretaget, er det ikke lykkedes at genfinde *Buccinum undatum*, hvilket er højst beklageligt. Hvis det nemlig ikke skyldes en Fejlbestemmelse — og dette kan jo nu ikke længere godtgøres — vilde Fundet nemlig være enestaaende; thi hverken paa de øvrige danske eller slesvigske Lokalteter, som med Sikkerhed kunne henføres til Eem-Aflejringerne, ej heller i Holland eller Westpreussen, er denne Art paavist. Jeg anser det derfor for rimeligst foreløbigt at se helt bort fra denne Art, naar Talen er om Eem-Zonernes Fauna.

De Fragmenter, der ere bestemte som *Mya arenaria?* have for Ristinge Klints Vedkommende vist sig at maatte henføres til *Tapes aureus var. eemiensis* og for Havernæs-Lokalitetens til *Cyprina islandica*.

De fra Mommark anførte Eksemplarer af *Montacuta sp?* ere *Montacuta bidentata* Mrg. Det eneste, der nu findes i de ældre Indsamlinger fra Ristinge Klint under Navnet *Macra subtruncata*, er to Skaller (eller rettere Aftryk af saadanne; thi af selve Skallerne er der saa godt som intet tilbage), der efter deres Omrids og stærkt hvælvede Form at dømme bør henføres til *Corbula gibba*; men forøvrigt er *Macra subtruncata*, som det vil fremgaa af det følgende, ikke sjælden hverken i Ristinge Klint, paa Ærø eller paa de andre Lokalteter.

De af MØRCH som *Venus aurea* bestemte Eksemplarer bør sikkert alle henføres til *Tapes aureus var. eemiensis* (se nedenfor S. 156—58). Denne Form, der er karakteristisk for alle Eem-Aflejringer, er gennemgaaende meget almindelig saavel paa de danske som paa de udenlandske Lokalteter; den er ogsaa rigeligt repræsenteret i de ældre Indsamlinger, men er rigtignok yderst sjældent henført til sin rette Art. Som oftest ere store Fragmenter af den forvekslede med *Cyprina islandica*, men den skjuler sig ogsaa under Navnene *Mya arenaria* og *truncata*. Ogsaa de *Tapes*, der ere anførte som *Venus pullastra*, tilhøre *Tapes aureus var. eemiensis*.

Den næste Fortegnelse over de danske Lokaliteters Fauna gives 1895 af VICTOR MADSEN i: Istidens Foraminiferer i Danmark og Holsten. Meddel. Dansk geol. Foren. Kjøbenhavn. Nr. 2, S. 60 og følgende. Den omfatter Ristinge Klint, Vejsnæs Nakke, Trandrup Klint og Glamsbjerg paa Fyn. Foruden de af JOHNSTRUP nævnte Arter indeholder Fortegnelsen følgende nye: *Odostomia sp?*<sup>1)</sup> fra Trandrup Klint og Glamsbjerg, *Mya truncata* fra Ristinge, *Astarte sp?* og *Tellina?* fra Vejsnæs Nakke. Af de Former, som JOHNSTRUP har anført, fandtes nu *Bittium reticulatum* i Vejsnæs Nakke og Trandrup Klint, *Mytilus edulis* i Trandrup Klint, *Maetra subtruncata*, *Tapes aureus*, *Cardium edule* og *Ostrea edulis* i Vejsnæs Nakke. Hele Glamsbjerg-Lokaliteten er ny.

Ved Revisionen viste det sig, at saavel *Astarte sp?* som *Tellina?* ere Fragmenter af *Corbula gibba*, og de maa derfor udgaa af Listen. Mange af de som *Cyprina islandica* bestemte Fragmenter tilhøre *Tapes aureus var. eemiensis*. Til samme Varietet høre ogsaa de Stykker, som ere opførte med Navnene *Tapes aureus*, *Tapes pullastra*, *Mya arenaria?* og *Mya truncata*. (Disse sidste vare bestemte saaledes af H. J. POSSELT.) Blandt *Cyprina*-Fragmenterne fra Glamsbjerg fandtes 2 Fragmenter af *Tapes aureus var. eemiensis*. *Scalaria sp.* fra samme Lokalitet er *Scalaria communis* LAMK.

Endelig føjer i 1897 FRITHIOF ANDERSSON (Über die quartäre Lagerserie des Ristinge Klint auf Langeland. Bull. Geol. Inst. Upsala. Vol. III. (1896—97), S. 166) følgende 4 Arter til den alt kendte Fauna:

*Hydrobia ulvæ* Penn. med var. *ventrosa* MTG.

*Onoba proxima* ALD. 5 Eksplr.

*Fusus antiquus* LINN. 4 Unger.

*Cyamium minutum* FABR. 1 Ekspl.

*Hydrobia ulvæ* har, som det fremgaar af det følgende, vist sig at være almindelig i de nedre Partier af Cyprinaleret, og den er genfundet paa mange Lokalteter. De andre tre Arter, som ere bestemte af C. W. S. AURIVILLIUS, har det, trods velvillig Imødekommenhed fra D'Herrer Statsgeolog, Dr. H. MUNTHES og Docent, Dr. C. WIMANS Side, ikke været mig muligt at faa at se, og jeg kan derfor kun udtale mig om det berettigede i deres Optagelse i Faunaen ud fra det Kendskab, jeg iøvrigt har til denne. *Onoba proxima* er antagelig den samme Art, som jeg har fundet i det hollandske Materiale og blandt Molluskerne fra Mandø Hølade, og som jeg har kaldt *Rissoa*

<sup>1)</sup> Efter velvillig Meddelelse fra Dr. VICTOR MADSEN er *sp?* i hans Afhandling brugt i en nogen anden Betydning end den sædvanlige; det skal her betyde, at Eksemplaret ikke kunde bestemmes til Art, men det betegner ingenlunde nogen Tvivl om Bestemmelsen af Slægtsnavnet.

*vitrea* Mtg.; disse to Arter ere ofte meget vanskelige at skælné fra hinanden og ere formodentlig én Art. — De to andre Arter, *Cyamium minutum*, der er mig velbekendt fra vore alluviale Aflejringer, og *Fusus antiquus*, har jeg trods ivrig Efterforskning ikke kunnet finde hverken i Materialet fra Ristinge Klint eller fra nogen af de andre Lokalteter. Nu er det ganske sandt, at en lille Form som *Cyamium minutum* let overses, men dette gælder ikke *Fusus antiquus*, hvis Unger ikke ere mindre end mange af de *Nassa reticulata*, der ere fremdragne af Cyprinaleret. Skønt jeg selvfølgelig ikke tør paa-staa, at en Fejlbestemmelse har fundet Sted, vil jeg dog ikke undlade at gøre opmærksom paa, hvor let *Nassa reticulata* kan forveksles — og er bleven forvekslet — med *Fusus*, naar Skallens ydre, reticulerede Lag er faldet af. Jeg mener derfor at kunne forsvare at mærke disse Arter med et NB. i Listerne og ikke tage noget Hensyn til dem, naar Slutningerne skulle drages.

Efter dette vil jeg gaa over til en nærmere Redegørelse for de enkelte Lokalteters Fauna.

## A. Langeland.

### Ristinge Klint.

I Ristinge Klint er der indsamlet Prøveserier af de marine Dan-nelser i de allerfleste af de nøjere undersøgte Partier af Klinten. Da Molluskskallerne ikke forekomme jævnt fordelte gennem hele Jord-arten, men væsenlig ere sammenhobede i Lag af større eller mindre Udstrækning og Mægtighed, ere Prøverne hovedsagelig indsamlede fra de mere anselige Skalhobe, hvor man kunde vente at finde den paagældende Fauna rigeligst repræsenteret, dog saaledes, at der er stræbt efter at tage tilbørligt Hensyn til de ældre (nedre), mere fossilrige Dele af den marine Serie, dér, hvor tidligere Undersøgelser (MUNTHES og F. ANDERSSONS) have vist, at Overgangen mellem Brak-vandsdannelserne og det egentlige Cyprinalag maa søges. De aller-øverste Dele af det marine Lag ere kun undtagelsesvis blevne under-søgte, dels fordi de vare vanskeligt tilgængelige, dels fordi Molluskerne her optræde mere spredt og enkeltvis, og der saaledes maatte ind-samles meget store Prøver for at tilvejebringe en nogenlunde fyldig Repræsentation af Faunaen.

Undersøgelsen af disse Prøver, — dels den mere overfladiske, der blev foretaget paa selve Stedet, dels den mere omhyggelige, der



er foretaget i Laboratoriet, — har vist en saa nøje Overensstemmelse mellem de forskellige Lokalteter i Klinten, at den ene saa at sige er en Gentagelse af den anden; den væsentligste Forskel er den, at de enkelte Afsnit eller Grupper, hvori man efter Skallagenes Karakter kan dele den samlede Fauna fra de ældste til de yngste Lag, kunne variere noget i Mægtighed paa de forskellige Indsamlingssteder. Saaledes spænder den nederste Afdeling, der er karakteriseret ved *Hydrobia ulva* og *Cardium edule*, i Nr. 14 over mindst 0,24 M., medens den i Nr. 9 (Telegrafbaakenæsen) kun naar en Mægtighed af omkring 0,15 M. Skallagene ere som Regel af en saa kort Udstrækning, at man ikke med Sikkerhed kan paastaa, at et bestemt Lag i den ene Næse er Fortsættelsen af et bestemt Lag i den anden. En Undtagelse herfra danne to særlig iøjnefaldende, omkring 0,05 M. tykke Skallag, der løbe saa godt som parallelt med hinanden og kunne følges gennem alle Næserne fra Nr. 14 til Nr. 9. Paa Grund af deres store Rigdom paa Skaller af *Tapes aureus var. eemimensis* kaldes disse to Lag i det følgende for 1ste (nederst) og 2det Tapeslag. 1ste Tapeslag ligger i Nr. 14 0,50—0,52 M. over Ferskvandssandet, i Nr. 11 0,39 M., i Nr. 10 0,38 M., og i den østlige Del af Nr. 9 ligger det 0,18—0,20 M. over Ferskvandssandet. Paa de Vest herfor liggende Lokalteter ere Forholdene saa forstyrrede, at ethvert Forsøg paa at forfølge de enkelte Lag eller Smaaafdelinger maa opgives; kun de to store Hovedafdelinger, Mytilushorizonten og Cyprinahorizonten (se nærmere nedenfor), kunne her til Nød genkendes.

Da de enkelte Næser, som ovenfor sagt, i faunistisk Henseende saa at sige vise den nøjeste Overensstemmelse, skal her kun gives detaillerede Oplysninger over Resultaterne af den omhyggeligere Gennemgang, der er foretagen af Prøverne fra to af dem.

#### Forekomst Nr. 14.

- I. 0,—0,10 M. over Ferskvandssandet. Haardt, graabrunt Brakvandsler.  
*Syndesmya (Lutricularia) ovata*<sup>1)</sup>.
- II. 0,10—0,24 M. over Ferskvandssandet. Afvekslende tyndere Sand- og tykkere, mørktfarvede Dynd- eller Lerlag.  
*Syndesmya (Lutricularia) ovata*.
- III. 0,34 M. over Ferskvandssandet. Tyndt Sandlag.  
*Mytilus edulis*.  
*Cardium edule*. Smaa og tyndskallede.

<sup>1)</sup> Hvor der intet er bemærket om Antallet af Eksemplarer eller Fragmenter, er Grunden i Reglen den, at de som oftest smaa Fragmenter ikke tillade nogen Vurdering af, hvormange Skaller de have tilhørt.

- IV. 0,47 M. over Ferskvandssandet. Skallag af ringe Udstrækning.  
*Mytilus edulis*.  
*Mytilus* cfr. *minimus*. 1 Fragm.  
*Cardium edule*. Faa Fragmr.  
*Tapes aureus* var. *eemiensis*. Adskillige.  
*Corbula gibba*? 1 Fragm.  
*Nassa reticulata*. Faa Fragmr.  
*Hydrobia ulvæ*. Faa Eksplr.
- V. 0,60—0,52 M. over Ferskvandssandet. 1ste Tapeslag.  
*Mytilus edulis*.  
*Mytilus* cfr. *minimus*. 1 Skal.  
*Cardium edule*. Mange.  
*Tapes aureus* var. *eemiensis*. Adskillige.  
*Corbula gibba*. Nogle.  
*Scrobicularia piperata*. To Hængsler.  
*Nassa reticulata*. Nogle.  
*Odostomia* cfr. *rissoides*. 1 Fragm.  
*Eulimella nitidissima*. 2 Eksplr.  
*Bittium reticulatum*. Mange.  
*Hydrobia ulvæ*. Faa.
- VI. 0,57—0,60 M. over Ferskvandssandet, 2det Tapeslag.  
*Ostrea edulis*. Enkelte Unger.  
*Mytilus edulis*. Nogle.  
*Cardium edule*. Enkelte Fragmr.  
*Cardium echinatum*. 1 lille Fragm.  
*Tapes aureus* var. *eemiensis*. Fragmr. og Unger.  
*Corbula gibba*. Mange voksne og Unger.  
*Nassa reticulata*. Adskillige.  
*Odostomia* cfr. *rissoides*. 1 Ekspl.  
*Bittium reticulatum*. Talrige.  
*Litorina*?? 1 Fragm.  
*Hydrobia ulvæ*. 1 Ekspl.
- VII. 0,83—0,85 M. over Ferskvandssandet. Fedt Ler.  
*Ostrea edulis*. 5 Unger og nogle Fragmr. af voksne.  
*Mytilus edulis*. Nogle.  
*Montacuta bidentata*. 9 Skaller.  
*Cardium echinatum*. Faa Fragmr.  
*Tapes aureus* var. *eemiensis*. Nogle.  
*Corbula gibba*. Adskillige.  
*Syndesmya prismatica*. 9 Hængsler.  
*Maetra subtruncata*. 2 Unger og mange Fragmr. af voksne.

*Nassa reticulata*. Enkelte Fragmr.

*Bittium reticulatum*. Nogle.

*Hydrobia?* 1 Eksp. l.

VIII. c. 0,<sup>97</sup> M. over Ferskvandssandet. Fedt Ler.

*Mytilus edulis*. Enkelte Fragmr.

*Tapes aureus* var. *eemiensis*. 3 smaa Fragmr.

*Corbula gibba*. Adskillige Fragmr.

*Nassa reticulata*. Enkelte Fragmr. af samme Skal.

*Odostomia* cfr. *rissoides*. 1 Eksp. l.

*Bittium reticulatum*. Adskillige.

IX. c. 1,<sup>08</sup> M. over Ferskvandssandet. Fedt Ler.

*Mytilus edulis*. Enkelte Fragmr.

*Tapes aureus* var. *eemiensis*. Adskillige Fragmr.

*Corbula gibba*. Nogle Fragmr.

*Syndesmya prismatica*. 1 Hængsel.

*Nassa reticulata*. 1 Eksp. l. og enkelte Fragmr.

*Scalaria communis*. 1 Fragm.

*Bittium reticulatum*. 10 Fragmr.

*Haminea navicula*. Mange Fragmr., sikkert af samme Skal.

X. 1,<sup>41</sup> M. over Ferskvandssandet. Fedt Ler.

*Ostrea edulis*. Faa og smaa Fragmr.

*Mytilus edulis*. 2 smaa Fragmr.

*Montacuta bidentata*. 1 Skal.

*Cardium echinatum*. Mange.

*Tapes aureus* var. *eemiensis*. Faa og smaa Fragmr.

*Corbula gibba*. Nogle Fragmr.

*Syndesmya prismatica*. 12 Fragmr.

*Mactra subtruncata*. 3 Fragmr.

*Nassa reticulata*. Faa Fragmr.

*Scalaria communis*. 3 Fragmr.

*Bittium reticulatum*. 2 smaa Fragmr.

*Haminea navicula*. Flere Fragmr., vistnok af samme Skal.

Der synes nu efter Lagstillingen at dømme at være indtraadt en Forskydning i den øverste Del af Leret; den er dog ikke paaviselig i Faunaen og er derfor indskrænket til den øvre Horisont.

XI. 1,<sup>56</sup>—1,<sup>60</sup> M. over Ferskvandssandet; i Glidningsgrænsen.

*Ostrea edulis*. 4 Fragmr.

*Cardium echinatum*. Mange Fragmr.

*Tapes aureus* var. *eemiensis*. Fragmr. af 1 stor og et Par smaa Skaller.

*Corbula gibba*. Adskillige.  
*Syndesmya prismatica*. 7 Hængsler.  
*Nassa reticulata*. 1 Fragm.  
*Scalaria communis*. Flere Fragmr. af samme Skal.

XII. c. 1,<sup>65</sup> M. over Ferskvandssandet; i Glidningskilen. Fedt Ler.

*Cardium echinatum*. Adskillige Fragmr.  
*Cyprina islandica*? 1 Fragm.  
*Tapes aureus var. eemiensis*. Fragmr. af en stor Skal.  
*Corbula gibba*. Adskillige.  
*Syndesmya prismatica*. 2 Hængsler.  
*Scalaria communis*. 1 lille Fragm.

XIII. Nederste Lag i Overskydningen. Fedt Ler.

*Ostrea edulis*. 2 Fragmr.  
*Cardium echinatum*. Adskillige.  
*Cyprina islandica*. 1 Fragm.  
*Tapes aureus var. eemiensis*. Faa Fragmr. af store Skaller.  
*Corbula gibba*. Adskillige.  
*Nassa reticulata*. 2 smaa Fragmr.

XIV. Næstnederste Lag i Overskydningen. Fedt Ler.

*Cardium echinatum*. Adskillige.  
*Cyprina islandica*. 1 stort Fragm.  
*Tapes aureus var. eemiensis*. 1 lille Fragm.  
*Corbula gibba*. 2 Skaller.

**Forekomst Nr. 9 (Telegrafbaakenæsen).** Her toges 2 Serier Prøver, en i den østlige Del af Næsen og en mere vestlig. Den østlige gav følgende Resultat.

I. 0,<sup>13</sup> M. over Ferskvandssandet. Dyndet Ler.

*Mytilus edulis*.  
*Cardium edule*.

Under dette Lag saas hist og her en lille *Cardium edule*, men det Brakvandslag, der kendes fra de østligere Næser, synes ikke at være særligt udviklet her.

II. 0,<sup>18</sup>—0,<sup>20</sup> M. over Ferskvandslaget. 1ste Tapeslag.

*Mytilus edulis*.  
*Mytilus cfr. minimus*.  
*Cardium edule*.  
*Tapes aureus var. eemiensis*. Mange.  
*Nassa reticulata*.

*Odostomia* cfr. *rissoides*.  
*Hydrobia* *ulvæ*. Adskillige.  
*Rissoa inconspicua*. Sjælden.

- III. 0,25 M. over Ferskvandssandet. 2det Tapeslag.  
*Mytilus edulis*.  
*Mytilus* cfr. *minimus*.  
*Cardium edule*.  
*Tapes aureus* var. *eemiensis*.  
*Saxicava arctica*??  
*Nassa reticulata*.  
*Bittium reticulatum*.  
*Hydrobia ulvæ*.  
*Rissoa inconspicua*?
- IV. 0,37 M. over Ferskvandssandet. Skallag af ringe Udstrækning.  
*Ostrea edulis*. 1 Unge.  
*Mytilus edulis*.  
*Cardium edule*.  
*Tapes aureus* var. *eemiensis*.  
*Corbula gibba*.  
*Nassa reticulata*.  
*Bittium reticulatum*.
- V. 0,47 M. over Ferskvandssandet. Lille Skallag.  
*Mytilus edulis*.  
*Cardium edule*.  
*Tapes aureus* var. *eemiensis*.  
*Corbula gibba*.  
*Nassa reticulata*.  
*Bittium reticulatum*.
- VI. c. 0,50 M. over Ferskvandssandet.  
*Mytilus edulis*.  
*Cardium edule*.  
*Tapes aureus* var. *eemiensis*.  
*Corbula gibba*.  
*Nassa reticulata*.  
*Odostomia* cfr. *rissoides*.  
*Bittium reticulatum*.
- VII. 0,70 M. over Ferskvandssandet.  
*Mytilus edulis*. Adskillige.  
*Montacuta bidentata*. 2 Skaller.  
*Cardium echinatum*.  
*Tapes aureus* var. *eemiensis*.

*Corbula gibba*. Mange.  
*Macra subtruncata*. Faa Fragmr.  
*Nassa reticulata*.  
*Odostomia* cfr. *rissoides*.  
*Bittium reticulatum*.

VIII. 1,<sub>33</sub> M. over Ferskvandssandet.

*Ostrea edulis*. 1 Unge.  
*Mytilus edulis*.  
*Cardium echinatum*.  
*Tapes aureus* var. *eemiensis*.  
*Corbula gibba*. Mange.  
*Syndesmya prismatica*. 2 Hængsler, vistnok af samme  
 Ekspl.  
*Macra subtruncata*. Mange.  
*Nassa reticulata*.  
*Bittium reticulatum*.

IX. 1,<sub>45</sub>—1,<sub>48</sub> M. over Ferskvandssandet.

*Cardium echinatum*. Mange.  
*Cyprina islandica*. 1 Fragm.  
*Tapes aureus* var. *eemiensis*. Adskillige.  
*Tellina*?? Fragm.  
*Corbula gibba*. Mange.  
*Syndesmya prismatica*. 3 Hængsler.  
*Macra subtruncata*. Adskillige.  
*Nassa reticulata*. 1 Ekspl.  
*Bittium reticulatum*. Nogle.

Den vestlige Serie Prøver gav følgende Resultat:

I. 0,<sub>28</sub> M. over Ferskvandssandet. Dyndet Ler.

*Mytilus edulis*. Adskillige.  
*Cardium edule*. Adskillige, smaa og tyndskallede.  
*Syndesmya (Lutricularia) ovata*. 1 Hængsel og 1 Fragm.  
*Nassa reticulata*. Et mindre Ekspl.  
*Hydrobia ulvæ*. Talrige.

II. 0,<sub>40</sub> M. over Ferskvandssandet. Leret Sand.

*Mytilus edulis*. Nogle.  
*Cardium edule*. 3 smaa Fragmr. (af samme Skal?).  
*Tapes aureus* var. *eemiensis*. Mange.  
*Nassa reticulata*. Enkelte.  
*Hydrobia ulvæ*. Enkelte.

## III. 0,60 M. over Ferskvandssandet.

- Mytilus edulis*. Adskillige.  
*Montacuta bidentata*. 1 Eksp. l.  
*Cardium edule*. Adskillige.  
*Corbula gibba*. Enkelte.  
*Nassa reticulata*. Adskillige.  
*Bittium reticulatum*. Talrige.

## IV. 1,35—1,50 M. over Ferskvandssandet.

- Montacuta bidentata*. 1 Eksp. l.  
*Cardium echinatum*. Talrige.  
*Tapes aureus var. eemiensis*. Nogle.  
*Corbula gibba*. Adskillige.  
*Syndesmya prismatica*. Adskillige.  
*Maetra subtruncata*. 3 Fragmr.  
*Nassa reticulata*. 3 Fragmr.  
*Scalaria communis*. 3 Fragmr. af samme Skal.

Som det vil ses, vare de to tæt ved hinanden liggende Tapeslag ikke synderlig udviklede i denne vestlige Serie, medens de i den østlige Del af Næse 9 saa vel som i de andre østlige Næser, som ovenfor omtalt, vare særdeles tydelige. Deres Fraværelse — eller maaske rettere deres lidet tydelige Fremtræden — i den vestlige Del af Næse 9 hidrører sikkert fra de senere Forstyrrelser under Klintedannelsen, Forstyrrelser, der i de vestlige Næser ere saa gennemgribende just i de fossilførende Lag, men som endnu i Næse 9 ikke faa noget særligt iøjnefaldende Udtryk i Faunaen. Paa et enkelt Sted i Næse 9 vise de to Tapeslag sig stærkt bøjede, næsten „contortede“, og her toges en Prøve af hvert af Lagene:

## I. 1ste (nederste) Tapeslag.

- Mytilus edulis*. Adskillige.  
*Cardium edule*. Nogle.  
*Tapes aureus var. eemiensis*. Mange.  
*Nassa reticulata*. Adskillige.  
*Bittium reticulatum*. Nogle.  
*Hydrobia ulvæ*. Nogle.

## II. 2det (øverste) Tapeslag.

- Mytilus edulis*. Mange.  
*Cardium edule*. Nogle.  
*Tapes aureus var. eemiensis*. Mange.  
*Corbula gibba*. 2 Fragmr.  
*Nassa reticulata*. Nogle.  
*Bittium reticulatum*. Mange.  
*Hydrobia ulvæ*. Enkelte.

**Forekomst Nr. 12.** Da det var at vente, at disse Tapeslag, der ere dannede af tæt pakkede Skaller, vilde yde det største Antal Arter i den nedre Del af den marine Lagserie, blev der i Forekomst Nr. 12, hvor Afstanden mellem de to Tapeslag bliver saa ringe, at Lagene saa at sige flyde sammen, udtaget en større Prøve, der ved Undersøgelsen viste sig at indeholde følgende Arter:

*Mytilus edulis.*  
*Mytilus* cfr. *minimus.*  
*Montacuta bidentata.*  
*Cardium edule.*  
*Cardium exiguum.*  
*Tapes aureus* var. *eemiensis.*  
*Corbula gibba.*  
*Scrobicularia piperata.* 1 Fragm.  
*Syndesmya (Lutricularia) ovata.* 2 Fragmr.  
*Nassa reticulata.*  
*Odostomia* cfr. *rissoides.*  
*Bittium reticulatum.*  
*Hydrobia ulvæ.*  
*Rissoa inconspicua.*

Skønt den detaillerede Undersøgelse af Prøverne fra de ovenfor nævnte Næser maa anses for at være tilstrækkelig til at vise Faunaens Udvikling fra de nedre til de øvre Lag, skal der dog her meddeles Resultaterne af den hurtige Undersøgelse, der blev foretaget paa Stedet under Indsamling af Prøver fra de andre Næser.

**Forekomst Nr. 10.**

I. Brakvandslaget.

*Syndesmya (Lutricularia) ovata.*

II. 0,20 M. over Ferskvandssandet. Tyndt Skallag i sandet Ler.

*Mytilus edulis.*

*Cardium edule.* Smaa Eksplr.

*Hydrobia ulvæ.*

III. 0,38 M. over Ferskvandssandet. Fedt, sort Ler.

*Mytilus edulis.*

*Tapes aureus* var. *eemiensis.*

*Nassa reticulata.*

Derover blev det hidtil regelmæssig lagdelte Ler stærkt brokket og Skallagene stærkt foldede, næsten krøllede.



IV. 0,58 M. over Ferskvandssandet.  
*Mytilus edulis.*  
*Cardium edule.*  
*Tapes aureus var. eemiensis.*

V. 0,83 M. over Ferskvandssandet.  
*Mytilus edulis.*  
*Cardium echinatum.*  
*Tapes aureus var. eemiensis.*  
*Corbula gibba.*  
*Macra subtruncata.*  
*Nassa reticulata.*  
*Bittium reticulatum.*

**Forekomst Nr. 11.**

- I. 0—0,04 M. over Ferskvandssandet. Haardt, gulbrunt Brakvands-  
 ler eller -dynd.  
*Syndesmya (Lutricularia) ovata.*
- II. 0,04—0,13 M. over Ferskvandssandet. Mørkt Brakvandsdynd.  
*Syndesmya (Lutricularia) ovata.*
- III. 0,17 M. over Ferskvandssandet. Tyndt, men ret udstrakt Skallag.  
*Cardium edule.*  
*Scrobicularia?*  
*Hydrobia ulvæ.*
- IV. 0,39 M. over Ferskvandssandet. 1ste Tapeslag.  
*Mytilus edulis.*  
*Cardium edule.*  
*Tapes aureus var. eemiensis.*  
*Nassa reticulata.*  
*Hydrobia ulvæ.*
- V. 0,43 M. over Ferskvandssandet. 2det Tapeslag.  
*Mytilus edulis.*  
*Tapes aureus var. eemiensis.*  
*Nassa reticulata.*  
*Bittium reticulatum.*
- VI. 0,45—0,55 M. over Ferskvandssandet. Smaa og tynde Skallag i  
 Ler med lidt Sand.  
*Ostrea edulis.*  
*Mytilus edulis.*  
*Cardium edule.*  
*Tapes aureus var. eemiensis.*  
*Nassa reticulata.*

## VII. Cyprinahorisontens nedre Del. Fedt Ler.

*Mytilus edulis.**Tapes aureus var. eemiensis.*

## VIII. Højere oppe i Cyprinahorisonten. Fedt Ler.

*Mytilus edulis.**Cardium echinatum.**Tapes aureus var. eemiensis.*

Det maa her bemærkes, at i én Henseende give de nævnte Prøver et mindre korrekt Billede af Faunaen, nemlig med Hensyn til de store Arters Optræden og Fordeling i Lerlagene. Man kan af det foregaaende kun utydeligt se, hvor hyppigt store Eksemplarer af *Tapes aureus var. eemiensis* forekomme i de øvre Lag, og dette gælder endnu mere *Ostrea edulis* og navnlig *Cyprina islandica*. Man kunde efter de undersøgte Prøver let fristes til at tro, at den sidstnævnte Musling, der hidtil har været betragtet som en Ledefossil for Cyprinaleret, var forholdsvis sjælden i dette. Dette er ingenlunde Tilfældet, om end den S. 128 omtalte Forveksling med *Tapes aureus var. eemiensis* vel nok har bevirket, at *Cyprina islandica* er bleven anset for at være endnu mere almindelig, end den i Virkeligheden er; men Sagen er den, at disse store Eksemplarer som Regel kun findes enlige, spredte rundt om i Leret uden Forbindelse med de egentlige Skallag, og det har derfor ikke kunnet betale sig at indsamle Prøver, hvor man kun traf et saadant, enkelt Individ. Skønt Faunaen i sin Helhed først vil blive behandlet lidt senere, skal det dog allerede her siges, at alle tre Arter ere ret almindelige i de Lerlag, som ligge et Stykke over de to Tapeslag, og at deres Optræden almindeligvis falder sammen med en Forandring i Sedimentets petrografiske Beskaffenhed, nemlig dér, hvor Leret fra at være sandblandet og mere eller mindre dyndet bliver haardere og renere. Man kan saaledes skælné mellem en (nedre) Mytilushorizont og en (øvre) Cyprinahorizont paa en lignende Maade, som FRITHIOF ANDERSSON og JOHNSTRUP (rigtignok med en anden Placering) allerede har gjort det.

Ved en Undersøgelse af Faunaen i de Vest for Telegrafbaakenæsen beliggende Næsers Lag eller Partier af Cyprinaler viste det sig, at det som Regel kun var Cyprinahorisonten, der var bevaret, idet Flertallet af de dér indsamlede Skaller tilhører Arter, der ere karakteristiske for denne.

**Forekomst Nr. 6.** Lerbrecchie med Skaller af*Ostrea edulis.* Store Eksplr.*Mytilus edulis.**Cardium echinatum.**Cyprina islandica.**Corbula gibba.*

**Forekomst Nr. 4.** Stor Flage af Cyprinahorisonten hvilende paa Sand over den mægtige Moræne.

I. I Lerlagets Underkant.

*Mytilus edulis*. Adskillige.

*Cyprina islandica*.

*Tapes aureus* var. *eemiensis*. Mange store Eksplr.

*Corbula gibba*.

*Mactra subtruncata*?

*Mya*?

II. 0,15—0,25 M. over Lerlagets Underkant.

*Mytilus edulis*.

*Cardium echinatum*.

*Tellina*?

*Corbula gibba*.

*Nassa reticulata*.

*Bittium reticulatum*.

III. 0,75 M. over Lerlagets Underkant.

*Ostrea edulis*.

*Cardium echinatum*.

*Tapes aureus* var. *eemiensis*.

IV. 0,84 M. over Lerlagets Underkant.

*Mytilus edulis*.

*Cardium echinatum*.

*Corbula gibba*.

*Scalaria communis*.

**Forekomst Nr. 3.** Lerbrecie med følgende Arter:

*Ostrea edulis*.

*Mytilus edulis*.

*Cardium echinatum*.

*Cyprina islandica*.

*Corbula gibba*.

**Forekomst Nr. 2.** Haardt Cyprinaler.

*Ostrea edulis*. Sjælden.

*Mytilus edulis*.

*Cardium echinatum*.

*Cyprina islandica*. Middelstore.

*Tapes aureus* var. *eemiensis*.

*Corbula gibba*. Mange og store Eksplr.

*Scalaria communis*. 3 Eksplr.

*Rissoa* sp.

**Forekomst Nr. 1.**

*Ostrea edulis?*  
*Mytilus edulis.*  
*Cardium edule?*  
*Cardium echinatum.*  
*Corbula gibba.*  
*Bittium reticulatum.*  
*Rissoa inconspicua.*

Efter ovenstaaende Redegørelse for de faunistiske Forhold i Ristinge Klint — den Lokalitet, som bl. a. paa Grund af de mange tidligere Undersøgelser næsten kan kaldes klassisk — vilde det maaske have været rimeligt allerede her at give en Fremstilling af de Slutninger, der kunne drages med Hensyn til Faunaen og Naturforholdene i det Hav, paa hvis Bund Cyprinaleret dannedes, og derved komme ind paa en Drøftelse af Rigtigheden af den Fremstilling, som FRITHIOF ANDERSSON har givet af Cyprinahavets Historie. Imidlertid vise de Lokaliteter paa Ærø, hvor Cyprinalerets Lagserie er bedst bevaret, en nøje Overensstemmelse med Forholdene i Ristinge Klint, medens de samtidig danne Bindeleddet mellem sidstnævnte Sted og de øvrige danske Cyprinaler-Forekomster. Det vil derfor være naturligt først at omtale Resultaterne af Indsamlingerne paa Ærø, Fyn og Smaaøerne og derefter give en samlet Fremstilling af Faunaens Historie paa samtlige danske Lokaliteter.

**B. Ærø.****Trappeskov Klint.**

Over det grove Ferskvandssand i den vestlige Næse toges en Serie Prøver i de marine Lag.

- I. 0,—0,06 M. over Ferskvandssandet. Brakvandsdynd.  
*Syndesmya (Lutricularia) ovata.*
- II. 0,06—0,08 M. over Ferskvandssandet. Tyndt Sandlag.  
*Cardium edule.* Adskillige.  
*Scrobicularia piperata.* 2 Fragmr.  
*Syndesmya (Lutricularia) ovata.* Nogle.  
*Valvata piscinalis.* 1 Ekspl.

- III. 0,30—0,34 M. over Ferskvandssandet. 1ste Tapeslag.  
*Mytilus edulis*. Nogle Fragmr.  
*Cardium edule*. Faa.  
*Tapes aureus* var. *eemiensis*. Mange voksne og Unger.  
*Corbula gibba*. 2 Skaller (sammenhørende?), Unger.  
*Nassa reticulata*. Enkelte.  
*Bittium reticulatum*. Adskillige.  
*Hydrobia ulvæ*. 3 Eksplr.
- IV. 0,39 M. over Ferskvandssandet. 2det Tapeslag.  
*Mytilus edulis*. Adskillige.  
*Cardium edule*.  
*Cardium echinatum*.  
*Tapes aureus* var. *eemiensis*. Adskillige.  
*Corbula gibba*. Mange.  
*Syndesmya (Lutricularia) ovata*. 1 Fragm.  
*Maetra subtruncata*. Nogle.  
*Nassa reticulata*. Adskillige.  
*Odostomia* cfr. *rissoides*. Adskillige.  
*Eulimella nitidissima*.  
*Bittium reticulatum*. Adskillige.  
*Rissoa inconspicua*.  
*Rissoa* sp.
- V. 0,59 M. over Ferskvandssandet.  
*Mytilus edulis*. Adskillige.  
*Montacuta bidentata*. 4 Skaller (ikke sammenhørende).  
*Cardium echinatum*.  
*Tapes aureus* var. *eemiensis*. Adskillige voksne og Unger.  
*Corbula gibba*. Mange.  
*Syndesmya prismatica*. 7 Hængsler.  
*Maetra subtruncata*. Nogle.  
*Nassa reticulata*. Mange.  
*Odostomia* cfr. *rissoides*. 1 Fragm.  
*Bittium reticulatum*. Enkelte.  
*Haminea navicula*. 1 Fragm.
- VI. Spredt i Cyprinahorizonten over de foregaaende Prøver samledes:  
*Cardium echinatum*.  
*Cyprina islandica*. Store Eksemplarer.  
*Tapes aureus* var. *eemiensis*. 2 Skaller, c. 55 mm. lange.  
*Corbula gibba*. Faa.  
*Nassa reticulata*. 3 Eksplr.  
*Scalaria communis*. Mindst 6 Eksplr.

- VII. 1,13 M. over Ferskvandssandet.  
*Mytilus edulis*.  
*Cardium echinatum*.  
*Tapes aureus* var. *eemiensis*. 2 Fragmr.  
*Corbula gibba*. Nogle.  
*Syndesmya prismatica*. 2 Hængsler.  
*Saxicava arctica?* 2 Fragmr.  
*Nassa reticulata*. 1 Fragm.  
*Scalaria communis*. Enkelte Fragmr. (af samme Skal?).  
*Bittium reticulatum*. 1 Ekspl.
- VIII. 1,26 M. over Ferskvandssandet.  
*Cardium echinatum*.  
*Tapes aureus* var. *eemiensis*. 1 Fragm.  
*Corbula gibba*. Mange.  
*Syndesmya* sp. 2 Fragmr.  
*Scalaria communis*. Mindst 3 Eksplr.
- IX. Fra de øvre Lag længere inde mod Bagvæggen.  
*Ostrea edulis*. 1 lille Unge og 3 Fragm. (af samme Skal?).  
*Mytilus edulis*. 1 lille Fragm.  
*Montacuta bidentata*. 1 Skal.  
*Cardium echinatum*. Adskillige.  
*Tapes aureus* var. *eemiensis*. Fragmr., bl. a. af en stor Skal.  
*Corbula gibba*. Nogle.  
*Syndesmya prismatica*. 2 Hængsler.  
*Scalaria communis*. 3 Eksplr.
- X. Spredt i Bagvæggen af Nichen mellem Næse 1 og 2 samledes udelukkende i Cyprinahorisonten:  
*Ostrea edulis*. Fragmr. af større og mindre Eksplr.  
*Cardium echinatum*. Enkelte Fragmr.  
*Cyprina islandica*. Store Eksplr.  
*Tapes aureus* var. *eemiensis*. Smaa Fragmr.  
*Corbula gibba*. Enkelte store Eksplr.  
*Nassa reticulata*. 2 Eksplr.  
*Bittium reticulatum*. 1 Ekspl.

Paa et andet Sted i Trappeskov Klint var Cyprinalerets Lagserie ved Skridning bragt ud i Stranden, saaledes at Ferskvandssandet med *Unio* o. s. v. laa lige under Vandfladen. Her toges følgende:

- I. 0,04—0,06 M. over Ferskvandssandet. Et stærkt sammenpresset, rødfarvet Skælgruslag.
- Mytilus edulis*. Mange.
  - Mytilus* *cfr. minimus*. 4 Skaller.
  - Mytilus phaseolinus*. 2 smaa Unger.
  - Cardium edule*. Adskillige.
  - Tapes aureus* *var. eemiensis*. Voksne og Unger.
  - Syndesmya (Lutricularia) ovata*.
  - Nassa reticulata*. Adskillige, mest Unger.
  - Odostomia* *cfr. rissoides*. Mange.
  - Eulimella nitidissima*. 1 Ekspl.
  - Bittium reticulatum*. Adskillige.
  - Hydrobia ulvæ*. Mange.
  - Rissoa inconspicua*. 2 Eksplr.
- II. 0,13 M. over Ferskvandssandet.
- Ostrea edulis*. 2 Unger.
  - Mytilus edulis*. Mange.
  - Montacuta bidentata*. Nogle.
  - Cardium edule*. Nogle.
  - Cardium echinatum*. Nogle.
  - Cyprina islandica*. 2 Fragmr.
  - Tapes aureus* *var. eemiensis*. Nogle store Eksplr.
  - Gastrana fragilis*. 1 Unge.
  - Corbula gibba*.
  - Syndesmya prismatica*.
  - Maetra subtruncata*. Nogle.
  - Nassa reticulata*. Nogle.
  - Nassa pygmæa*. 4 Eksplr.
  - Odostomia* *cfr. rissoides*. 1 Ekspl.
  - Eulimella nitidissima*. 2 Eksplr.
  - Bittium reticulatum*. Mange.
  - Rissoa inconspicua*. 1 Ekspl.
  - Haminea navicula*. Flere Fragmr. (af samme Skal?).
- III. 0,15—0,33 M. over Ferskvandslaget. Forskellige Smaalag i Cyprinahorisonten.
- Ostrea edulis*. 1 lille Unge.
  - Mytilus edulis*. 5 Fragmr.
  - Modiolaria* *sp.* 2 Fragmr.
  - Cardium echinatum*. Mange.
  - Tapes aureus* *var. eemiensis*. Faa.
  - Corbula gibba*. Mange.
  - Syndesmya prismatica*. 3 Hængsler.

*Nassa pygmæa*. 1 Ekspl.  
*Scalaria communis*. 2 Ekspl.  
*Bittium reticulatum*. 3 Ekspl.  
*Rissoa inconspicua*. 1 Ekspl.

I en anden Flage af Cyprinaler, hvor det omtalte, stærkt sammenpressede Skalgruslag dannede Underkanten, toges følgende Serie:

- I. 0,03—0,04 M. over Skalgruslaget.  
*Mytilus edulis*. Mange.  
*Montacuta bidentata*. 2 Skaller (sammenhørende?).  
*Cardium edule*. Nogle.  
*Cardium echinatum*. 4 Fragmr.  
*Tapes aureus var. eemiensis*. Nogle.  
*Gastrana fragilis*. 1 Fragm.  
*Corbula gibba*. Adskillige.  
*Scrobicularia piperata*. 1 Hængsel.  
*Maetra subtruncata*. 3 Fragmr.  
*Mya?* 1 Fragm.  
*Nassa reticulata*. Enkelte.  
*Bittium reticulatum*. 4 Fragmr.
- II. 0,06 M. over Skalgruslaget.  
*Ostrea edulis*. 1 voksen og 1 Unge.  
*Mytilus edulis*. Mange.  
*Montacuta bidentata*. 3 Skaller.  
*Cardium echinatum*. Nogle.  
*Tapes aureus var. eemiensis*. Nogle.  
*Corbula gibba*. Mange.  
*Syndesmya prismatica*. 4 Hængsler.  
*Maetra subtruncata*. 6 Fragmr.  
*Nassa reticulata*. Nogle Fragmr.  
*Scalaria communis*. 4 Fragmr.  
*Odostomia sp.* 1 Ekspl.  
*Eulimella nitidissima*. 4 Ekspl.  
*Bittium reticulatum*. Nogle.  
*Haminea navicula*. 1 Fragm.
- III. 0,15 M. over Skalgruslaget.  
*Mytilus edulis*. 2 Fragmr.  
*Cardium echinatum*. Adskillige.  
*Tapes aureus var. eemiensis*. 4 smaa Fragmr.  
*Corbula gibba*. Adskillige.



*Syndesmya prismatica*. 2 Hængsler.  
*Mya?*  
*Nassa reticulata*. Enkelte Fragmr.  
*Scalaria communis*. Mindst 5 Eksplr.  
*Eulimella nitidissima*. 1 Ekspl.  
*Bittium reticulatum*. 1 Fragm.

IV. Spredt i Cyprinahorizonten over de andre Prøver.

*Ostrea edulis*. 2 smaa Fragmr.  
*Cardium echinatum*.  
*Cyprina islandica*.  
*Tapes aureus var. eemiensis*.  
*Corbula gibba*.  
*Mya truncata* med bevaret Aanderør.

### Vejsnæs Nakke.

Her toges en Serie Prøver paa et Sted i Fald C, hvor Ferskvandszonen var synlig i hele sin Mægtighed og alle sine Aflejringer.

I. 0,0—0,03 M. over Ferskvandssandet. Sort, sandet Dynd med tynde, stærkt komprimerede Skallag, der synes at danne en Mellemting mellem det sædvanlige *Cardium-Hydrobia-Lag* og det ovenomtalte røde Skalgruslag i Strandkanten ved Trappeskov Klint.

*Mytilus edulis*. Nogle Fragmr.  
*Cardium edule*. Adskillige.  
*Tapes aureus var. eemiensis*. Nogle.  
*Syndesmya (Lutricularia) ovata*. Adskillige.  
*Nassa reticulata*. 2 Eksplr.  
*Odostomia cfr. rissoides*. 1 Ekspl.  
*Hydrobia ulvæ*. Adskillige.

II. 0,05—0,06 M. over Ferskvandssandet. 1ste Tapeslag.

*Mytilus edulis*. Nogle Fragmr.  
*Cardium edule*. Nogle Fragmr.  
*Tapes aureus var. eemiensis*. Adskillige.  
*Syndesmya (Lutricularia) ovata*. 3 Hængsler.  
*Nassa reticulata*. Enkelte.  
*Odostomia cfr. rissoides*. 6 Eksplr.  
*Bittium reticulatum*. Nogle.  
*Hydrobia ulvæ*. Nogle.

## III. 0,08—0,09 M. over Ferskvandssandet. 2det Tapeslag.

*Ostrea edulis*. 1 Unge.  
*Mytilus edulis*. Adskillige.  
*Montacuta bidentata*. 1 Skal.  
*Cardium edule*. Nogle.  
*Tapes aureus var. eemiensis*. Nogle.  
*Corbula gibba*. Nogle.  
*Mactra subtruncata*. Mindst 5 Skaller.  
*Nassa reticulata*. Nogle.  
*Odostomia cfr. rissoides*. 10 Eksplr.  
*Eulimella nitidissima*. 8 Eksplr.  
*Bittium reticulatum*. Mange.  
*Hydrobia ulvæ*. 1 Ekspl.

## IV. 0,15—0,20 M. over Ferskvandssandet.

*Ostrea edulis*. 1 Unge.  
*Mytilus edulis*. Nogle.  
*Montacuta bidentata*. Nogle.  
*Cardium echinatum*. Enkelte Fragmr.  
*Tapes aureus var. eemiensis*. Nogle Fragmr.  
*Syndesmya (Lutricularia) ovata*. 1 Hængsel.  
*Syndesmya prismatica*. 3 Hængsler.  
*Mactra subtruncata*. 9 Fragmr.  
*Odostomia cfr. rissoides*. 4 Eksplr.  
*Eulimella nitidissima*. 3 Eksplr.  
*Bittium reticulatum*. Adskillige.  
*Haminea navicula*. 4 Fragmr.

Dernæst fandtes ved Gravning paa et andet Sted i Klintens Fod et Lag med Tapes; efter Undersøgelsen paa Stedet svarer dette Lag rimeligvis til 2det Tapeslag, hvad der ogsaa støttes af den Omstændighed, at Leret over dette Lag meget snart antager det Udseende, som er karakteristisk for Cyprinahorisontens Ler. Den Serie Prøver, der toges her, supplerer altsaa den foregaaende Serie, hvor Forholdene ikke tillode Indsamlinger i den forøvrigt mægtige Cyprinahorisont.

## I. 0,05—0,10 M. over Tapeslaget.

*Mytilus edulis*.  
*Cardium echinatum*.  
*Cyprina islandica*.  
*Tapes aureus var. eemiensis*.  
*Corbula gibba*.  
*Mactra subtruncata*.  
*Nassa reticulata*.  
*Eulimella nitidissima*.

- II. 0,20—0,22 M. over Tapeslaget.  
*Cardium echinatum*.  
*Tapes aureus var. eemiensis*. 2 smaa Fragmr.  
*Tellina?* 1 Fragm.  
*Corbula gibba*. Adskillige.  
*Syndesmya prismatica*. 1 Hængsel.  
*Maetra subtruncata*. 1 Fragm.  
*Nassa reticulata*. 3 Fragmr.  
*Scalaria communis*. Mindst 5 Eksplr.  
*Eulimella nitidissima*. 1 Ekspl.  
*Bittium reticulatum*. 2 Eksplr.
- III. 0,35 M. over Tapeslaget.  
*Mytilus edulis*. 6 Fragmr.  
*Lucina divaricata*. 1 Fragm.  
*Cardium echinatum*.  
*Cyprina islandica*. 2 smaa Hængselfragmr. af mindre Eksplr.  
*Tapes aureus var. eemiensis*. 2 Hængsler af samme Dyr.  
*Corbula gibba*. Adskillige.  
*Maetra subtruncata*. 2 Fragmr.  
*Nassa reticulata*. 1 Ekspl.  
*Scalaria communis*. 1 Ekspl.  
*Haminea navicula*. 1 Fragm.
- IV. 0,53—0,60 M. over Tapeslaget.  
*Mytilus edulis*.  
*Montacuta bidentata*. 2 Skaller.  
*Cardium echinatum*. Nogle.  
*Cyprina islandica*. 2 sikre og 2 usikre Fragmr.  
*Corbula gibba*. Adskillige.  
*Maetra subtruncata*. Nogle Fragmr.  
*Scalaria communis*. 5 Fragmr. (af samme Skal?).
- V. 0,62 M. over Tapeslaget.  
*Mytilus edulis*. 4 Fragmr.  
*Montacuta bidentata*. Nogle.  
*Lucina divaricata*. Fragmr. af mindst 5 Skaller.  
*Cardium echinatum*. Nogle.  
*Cyprina islandica*.  
*Tapes aureus var. eemiensis*. 5 Fragmr.  
*Corbula gibba*. Mange.  
*Maetra subtruncata*. Nogle.  
*Scalaria communis*.

- VI. 1,00 M. over Tapeslaget.  
*Mytilus?*  
*Nucula* cfr. *nitida*.  
*Nucula* cfr. *sulcata*.  
*Cyprina islandica*.  
*Corbula gibba*. Mange.
- VII. c. 1,20 M. over Tapeslaget.  
*Mytilus edulis*. 3 Fragmr.  
*Nucula* cfr. *nitida*.  
*Nucula* cfr. *sulcata*.  
*Montacuta bidentata*. 4 Skaller.  
*Cardium echinatum*. Nogle.  
*Cyprina islandica*. Nogle.  
*Corbula gibba*. Mange.  
*Maetra?*
- VIII. c. 1,50 M. over Tapeslaget.  
*Mytilus edulis*. 5 Fragmr.  
*Nucula* cfr. *nitida*.  
*Nucula* cfr. *sulcata*.  
*Montacuta bidentata*. 5 Skaller.  
*Cardium echinatum*. Enkelte Fragmr.  
*Cyprina islandica*.  
*Tapes aureus* var. *eemiensis?* 2 Fragmr.  
*Corbula gibba*. Mange.  
*Bittium reticulatum*. 1 Ekspl.

Med Vejsnæs Nakke ophører Rækken af de Lokalteter, hvor de Aflejninger, der udgøre Cyprinalerets Lagserie forekomme i Sammenhæng. Paa den Række Lokalteter, der nu skal omtales, optræde marine og limniske Aflejninger uden nøjere Forbindelse med hverandre — om end de flere Steder hvile paa hinanden — og i de marine Lag er det sædvanlig ikke muligt at skælne skarpt mellem flere Horisonter. Som Regel synes det at være Cyprinahorizonten, der er bevaret.

#### Risemark Kliner.

Paa et Sted 1300 M. Sydøst for Trandrup Dal fandtes i en Flage haardt, rent Ler, der tilhørte Cyprinahorizonten:

*Cardium echinatum*.  
*Tapes aureus* var. *eemiensis*. Store Eksemplarer.  
*Scalaria communis*.

### Trandrup Klint.

I den første Del af Klinten Nordvest for Munden af Bækken i Trandrup Dal vare Cyprinaler-Forekomsterne saa medtagne, at en faunistisk Undersøgelse ikke lønnede sig. Gunstigere Forhold fandtes derimod paa et Sted 700 M. Nordvest for Bækken, hvor der foroven havde dannet sig dybe Spalter. Hele Klinten havde „sat sig“ og store Lerpartier vare styrtede ned paa Stranden. Blandt disse fandtes velbevaret, haardt, rent Cyprinaler, hvori følgende Arter toges:

*Ostrea edulis.*

*Mytilus edulis.*

*Nucula* cfr. *nucleus.*

*Montacuta bidentata.* 3 Skaller.

*Cardium echinatum.*

*Cyprina islandica.* 2 Fragmr.

*Tapes aureus* var. *eemiensis.* 3 Fragmr.

*Corbula gibba.* Mange.

*Macra subtruncata.*

*Mya truncata.*

*Nassa reticulata.* Nogle.

*Scalaria communis.* Nogle.

*Bittium reticulatum.* Nogle.

*Rissoa?* 1 Fragm.

*Acera bullata.* Flere Fragmr. (af samme Skal?).

### Bregninge Klinger.

I Klinten 880 M. Nordvest for Kirkebæk samledes i haardt Cyprinaler Arterne:

*Nucula* cfr. *nitida.*

*Nucula* cfr. *sulcata.*

*Montacuta bidentata.*

*Corbula gibba.*

*Syndesmya prismatica.*

### Leby Klinger.

I Leby Teglværks Grav saas relativt fossilfattigt Cyprinaler med som Regel stærkt medtagne Skaller af:

*Nucula* cfr. *sulcata.* Adskillige.

*Cyprina islandica.* Mange.

*Corbula gibba.* Adskillige.

*Mya truncata.*

## C. Drejø.

Ved Nebbesodde, paa den vestlige Ende af Øen, saas under Moræneleret i Klinten en Breccie af Sand, stenfrit Ler, tynde Sand- og Lerlag, Cyprinaler og blankt Ler. I Cyprinaleret fandtes:

*Ostrea edulis.*  
*Mytilus edulis.*  
*Nucula sp.*  
*Montacuta bidentata.*  
*Cardium echinatum.*  
*Cyprina islandica.*  
*Tapes aureus var. eemiensis.*  
*Corbula gibba.*  
*Syndesmya?*  
*Mya truncata.*  
*Nassa reticulata.*  
*Scalaria communis.*

## D. Fyn. Horneland.

I Foden af Klinten Sydvest for Kimesbjerggaard saas en lille Flage af Cyprinaler. Deri fandtes:

*Mytilus edulis.* 1 Fragm.  
*Nucula sp.*  
*Cardium echinatum.* Nogle.  
*Cyprina islandica.* Mange, gennemgaaende tyndskallede  
og med velbevaret Epidermis.  
*Macra subtruncata.* 1 Fragm.  
*Corbula gibba.* Mange.

## Glamsbjerg.

Ved Glamsbjerg Station paa Assens—Tommerup Banen er Cyprinaler truffet indlejret som løse Flager i Moræneler. Det saas i to Teglværksgrave, en ældre, undersøgt 1893, og en nyere, undersøgt 1896.

Ved Revision af Molluskerne fra den ældre Grav<sup>1)</sup> fandtes følgende:

*Ostrea edulis*. 1 Fragm.  
*Mytilus edulis*. Nogle Fragmr.  
*Cardium edule*. Faa Fragmr.  
*Cardium echinatum*. Talrige Fragmr.  
*Cyprina islandica*. Mange Fragmr.  
*Tapes aureus var. eemiensis*. 2 Fragmr.  
*Corbula gibba*. Mange.  
*Scalaria communis*. 1 Fragm.

I den nye Grav fandtes:

*Ostrea edulis*. 1 Fragm.  
*Mytilus edulis*. Nogle Fragmr.  
*Nucula cfr. nitida*.  
*Nucula cfr. sulcata*.  
*Montacuta bidentata*. 3 Skaller.  
*Cardium edule?* 1 Fragm.  
*Cardium echinatum*.  
*Cyprina islandica*. Adskillige.  
*Corbula gibba*. Nogle.  
*Mya truncata*. 1 Fragm.  
*Nassa reticulata*. 1 Ekspl.  
*Eulimella nitidissima*. 1 Ekspl.  
*Hydrobia ulva*. 1 Ekspl.  
*Utriculus umbilicatus*. 3 Eksplr. og 2 Fragmr.  
*Haminea navicula*. 1 Fragm.

Medens i den ældre Grav de sammenhørende Fragmenter af Cyprinaskallerne vare splittede ad, fandtes i den nye Grav adskillige Eksemplarer af *Cyprina*, hvis Skaller vare lukkede, og hvis enkelte Brudstykker laa tæt sammen i naturlig Stilling. De øvrige Arter ere da udslæmmede af det Ler, som fandtes inden i og uden paa Cyprinaskallerne, med Undtagelse af *Ostrea*, *Nassa* og *Mya*, som ere udpillede af Lervæggen. Denne Indsamlingsmaade er sikkert Aarsagen til den sparsomme Repræsentation af enkelte Arter, f. Eks. *Corbula*, *Nassa* o. a., som ellers pleje at være tilstede i større Antal.

### Balslev.

I Cyprinaler, truffet ved Brøndgravning 10,7 M. under Overfladen, fandtes følgende Skaller:

<sup>1)</sup> Molluskerne ere første Gang publicerede i MADSEN, VICTOR. 1895. Istidens Foraminiferer i Danmark og Holsten. Meddel. Dansk. geol. Foren. Kbhvn. Nr. 2, S. 58.

*Mytilus edulis*. 1 lille Fragm.  
*Cardium echinatum*. En Del Fragmr.  
*Cyprina islandica*. Mange Fragmr.  
*Tapes aureus var. eemiensis*. 3 Hængsler.  
*Corbula gibba*. 6 Fragmr.  
*Nassa reticulata*. 1 Fragm.

### Stavrby Skov ved Middelfart.

Ved Undersøgelsen af de Boreprøver, der stamme fra den gennem-  
 borede Flage af Cyprinaler, fandtes følgende marine Mollusker:

*Mytilus edulis*.  
*Cardium edule*.  
*Tapes aureus var. eemiensis*. Adskillige Fragmr.  
*Scrobicularia piperata*. 1 Hængsel.  
*Syndesmya ovata*. Mange Hængsler.  
*Syndesmya alba?* 1 Fragm.  
*Nassa reticulata*. Nogle.  
*Bittium reticulatum*. 1 Ekspl.  
*Hydrobia ulvæ*. Mange.

De samme Sted fundne Ferskvandsmollusker ere omtalte S. 122.

## Bemærkninger om Faunaen.

Faunaen i Cyprinaleret paa den fynske Øgruppe omfatter saa-  
 ledes c. 31 Arter. Af disse er der særlig Grund til at dvæle ved  
 følgende:

### *Mytilus* *cfr. minimus* POLI.

Enkelte Steder i Ristinge Klint (Nr. 14 IV & V, Nr. 9 II & III,  
 Nr. 12 Tapeslagene) og i Trappeskov Klint (i det rødfarvede Skalgrus-  
 lag) er der fundet nogle smaa, 3—4 Mm. lange Unger af en *Mytilus*-  
 art, som ved sin Tandbygning viser sig at tilhøre LOCARDS *Mytilus*  
*lineatus* Gruppe<sup>1)</sup> eller MONTEROSATOS Slægt *Mytilaster*<sup>2)</sup>. — Denne  
 Gruppe af smaa *Mytilus*-former kendes fra de øvrige paa, at den  
 har nogle faa (2—3) knudeformede Tænder siddende lige under

<sup>1)</sup> LOCARD, ARNOULD. 1889. Revision des espèces françaises appartenant au genre *Mytilus*. Bull. Soc. malacol. de France. Tome VI, S. 142.

<sup>2)</sup> MONTEROSATO, A. DE. 1884. Nomenclatura generica e specifica di alcune Conchiglie Mediterranee, Palermo. S. 10.



Hvirvelen, og den afviger saaledes fra alle de i vore Have levende Mytilusarter. Af disse har *Mytilus edulis* nogle (3 eller flere) lignende Tænder siddende nedenfor, eller rettere foran Hvirvelen, *Mytilus phaseolinus* har under Hvirvelen en pladeformet Udvidelse af Skalranden, riflet paa tværs, saa at der fremkommer en Række listeformede Tænder; *Modiola modiolus* (*Mytilus umbilicatus*) og *Modiola adriatica* have slet ingen Tænder. Dette Tandudstyr findes allerede hos Ungerne (hvor det ofte er lettere at iagttage end hos de voksne); men medens det saaledes ikke har været vanskeligt at henføre hine smaa Unger fra Cyprinaleret til en bestemt Gruppe, har jeg desværre ikke kunnet bestemme dem til Art, da de Kendetegn, som adskille Arterne, meget ofte først komme frem hos Eksemplarer, der ere meget større end Individerne fra Cyprinaleret. Desuden har jeg kun haft Lejlighed til — ved Hr. HERMAN LYNGES Velvilje — at sammenligne dem med Unger af Arterne *Mytilus lineatus* GM. og *Mytilus minimus* POLI. At henføre dem til *Mytilus lineatus* synes lidet rimeligt, da de fossile Unger ikke besidde den for denne Art karakteristiske Skulptur, der som Regel findes ret tydelig udviklet selv hos Unger, der ere ligesaa smaa eller endnu mindre end de fossile. Hertil maa jeg dog bemærke, at paa et recent Eksemplar af *Mytilus lineatus* af 4 Mm.s Længde var den karakteristiske Skulptur kun synlig paa Skalranden, medens der paa Midten af Skallen kun saas faa og spredte Gruber; men en saa stor Mangel paa Skulptur hører sikkert til Sjældenhederne. De fossile Skaller ere derimod fuldstændig glatte (naar bortses fra de fine Tilvækstlinier) med Undtagelse af to Stykker, begge fra Tapeslagene i Ristinge Klint Nr. 12. Hos det ene, 3 Mm. lange Eksemplar ses paa Midten af Skallen nogle faa og spredte Gruber omtrent som hos det nysnævnte recente Individ af *Mytilus lineatus*; hos det andet, der ligeledes er 3 Mm. langt, ses langs den Del af Skallen, hvor Baandet er, en Del Gruber, der kunne tydes som en begyndende Skulptur. Der er derfor en Mulighed for, at disse to Skaller tilhøre *Mytilus lineatus*; alle de andre maa rimeligvis henføres til *Mytilus minimus*, som er udbredt fra Middelhavet og langs den franske Vestkyst indtil Omegnen af Brest<sup>1)</sup>.

*Lucina (Divaricella) divaricata* L.

*Lucina divaricata* MTG. LORÉ 1887<sup>2)</sup> og senere.

*Lucina arcuata* L. W. WOLFF 1900 og senere.

” ” GOTTSCHÉ 1904.

<sup>1)</sup> DANIEL, F. 1883. Faune malacologique terrestre, fluviatile et marine des environs de Brest (Finistère). Journal de Conchyliologie. T. 31, S. 257.

<sup>2)</sup> Med Hensyn til Synonymerne for denne og de følgende Arter maa jeg bemærke, at jeg kun nævner dem, hvormed Arten er benævnt i Afhandlingerne om Aflejring-

Af denne lille, ved sin ejendommelige Skulptur særdeles karakteristiske og let genkendelige Musling har jeg fundet adskillige Fragmenter i Vejsnæs Nakke (se S. 149). Arten er i Nutiden udbredt over Middelhavet, Marmarahavet og i Atlanterhavet fra Madeira og de kanariske Øer, langs Frankrigs vestlige og nordlige Kyster til Englands Sydkyst og den sydligste Del af Nordsøen (Dunkerque). Den lever fra Zostera-Regionen i det litorale Bælte (LOCARD, BUCQUOI) til 220 Meters Dybde (JEFFREYS). Døde Skaller ere fundne 18½ Km. NNV. for Helgoland<sup>1)</sup>.

Af de Aflejninger, hvorfra Arten kendes i fossil Tilstand, skal her kun nævnes dem, som have Interesse for os, nemlig Eem-Aflejningerne i Holland, Tapessandet ved Stensigmose paa Broager og marint Sand ved Domachau i Westpreussen.

*Tapes aureus* var. *eemiensis* n. var.

Tavle XI. Fig. 1—8.

- Venus pullastra* MTG. BERENDT 1866.  
 " *virginea* L. BERENDT fide LOVÉN 1867.  
 " " JENTZSCH 1882 og senere.  
 " sp. H. SCHRÖDER 1886.  
*Tapes virgineus* var. *major* LORÉ 1887 og senere.  
 " *aureus* GM. „Grand forme“. BUCQ. DAUTZ. DOLLF. 1891.  
 " " GM. V. NORDMANN og P. HARDER 1900.  
 " *virginea* L. W. WOLFF 1900.  
 " *aureus* GM. GOTTSCHÉ 1904.

Testa ovata, tumida, plus minusve oblonga, postice sat producta, umbonibus altis et sat curvatis. Valvulæ solidæ, crassæ, concentricæ sulcatæ, sulcis partis tertiæ vel quartæ postremæ undulatis, striis radiantibus plus minusve distinctis.

Long. 64 Mm. Alt. 47 Mm. Cras. 34 Mm. Ristinge Klint, Nr. 14.  
 " 61 — " 44 — " 28 — Risemark Klint, Ærø.  
 " 61 — " 42 — " 30 — Stensigmose, Broager.  
 " 58 — " 42 — " 30 — Tønder.

Skallen ægformet, hvælvet, mere eller mindre langstrakt, bagtil noget udtrukken. Hvirvlerne høje og temmelig stærkt krummede. Skallen tyk, Overfladen med markerede koncentriske Furer, som paa Skallens bageste Tredje- eller Fjerdedel blive mere eller mindre stærkt bølgede, hvorved der dannes et karakteristisk skulpteret Felt af større

ger, der have Interesse i denne Sammenhæng. Angaaende den fuldstændige Synonymiliste henvises til: BUCQUOI, DAUTZENBERG & DOLLFUS. 1881—98. Les mollusques marins du Roussillon. Paris.

<sup>1)</sup> HEINCKE, FR. 1894. Die Mollusken Helgolands. Jahresber. der Commission zur wissenschaftl. Untersuchung der deutschen Meere. Neue Folge, S. 126.

eller mindre Udstrækning. Foruden ved sin Størrelse og sine tykke Skaller er det hovedsagelig ved denne Skulptur, at Varieteten afviger fra alle andre beskrevne Former af *Tapes aureus*. Denne Skulptur, der allerede kan ses paa unge Eksemplarer af 5,5 Mm. Længde, kan ganske undtagelsesvis være stærkt indskrænket; paa et temmelig vel bevaret Stykke fra Amersfoort (Holland) var den overmaade svagt udviklet.

De nævnte Kendetegn forekomme mig imidlertid ikke at være tilstrækkelig Grund til at ophøje Formen til selvstændig Art<sup>1)</sup>. Da jeg derfor første Gang blev bekendt med denne store Form — i Materialet fra Boringen ved Tønder<sup>2)</sup> — henførte jeg den til *Tapes aureus*, uden at kende Bemærkningen hos BUCQUOI, DAUTZENBERG og DOLLFUS l. c. Tome II, S. 429 om LORIÉ'S *Tapes virgineus* var. *major*. Paa Grund af det forholdsvis ringe Materiale af hele Skaller fra Tønder

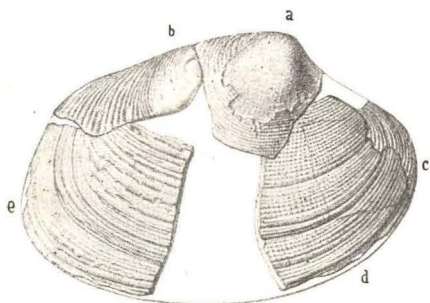


Fig. 24. Kopi efter G. BERENDT'S Figur af *Tapes virgineus*.

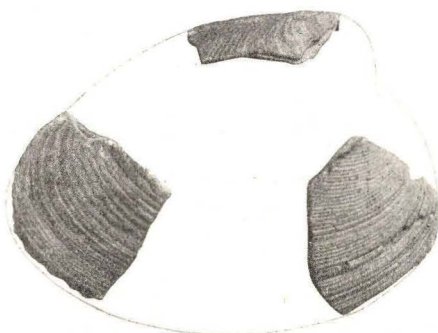


Fig. 25. Fotografi af Fragmenterne b, d og e i Fig. 24, anbragte indenfor Omridset af en *Tapes aureus* var. *eemienensis*.

lagde jeg dengang ingen Vægt paa den karakteristiske Skulptur paa Skallens Bagende, som jeg senere har iagttaget paa saa godt som alle Eksemplarer fra Ost- og Westpreussen, Danmark, Slesvig og Holland. Naar G. BERENDT<sup>3)</sup> efter LOVÉ'S Bestemmelse indtegner ikke sammenhørende Fragmenter i Omridset af en *Tapes virgineus* L., da

<sup>1)</sup> At Størrelsen undertiden i høj Grad kan overskride det for Arten normale, kunde der nævnes mange Eksempler paa. For kun at nævne et, saa er der ikke mindste Tvivl om, at de alluviale Eksemplarer fra Gaardbo Sø i Vendsyssel, der ere bestemte som *Tapes decussatus*, virkelig tilhøre denne Art til Trods for, at de naa en Størrelse af ca. 86 Mm., medens Artens Maksimalstørrelse sædvanlig ligger mellem 55 og 60 Mm.

<sup>2)</sup> HARDER, P. 1900. En ny sønderjysk lokalitet for marint diluvium. Meddel. Dansk geol. Foren. Kjøbenhavn. Nr. 6, S. 87 ff.

<sup>3)</sup> BERENDT, G. 1867. Nachtrag zur marinen Diluvial-Fauna in Westpreussen. Schriften d. Kgl. physik.-ökonom. Gesellschaft zu Königsberg in Pr. Jahrgang VIII. Taf. IV, Fig. 4.

er dette ganske vilkaarligt gjort, og det kan ikke bruges som Bevis paa Bestemmelsens Rigtighed. De samme Stykker kunne ligesaa godt — eller endnu bedre — passes ind i Omridset af en *Tapes aureus* var. *eemiensis* (se omstaaende Fig. 24 og 25)<sup>1)</sup>. Man vil endog lægge Mærke til, at Fragmenterne a og b, der i Fig. 24 ere tegnede i Fortsættelsen af hinanden, i Virkeligheden burde dække hinanden noget, thi b's Forende er en Del af Regionen omkring Hvirvelen. Forøvrigt ses paa BERENDTS Figur tydeligt den for Varieteten *eemiensis* karakteristiske Skulptur. De smaa Unger ere i Reglen temmelig kredsrunde og ligne paafaldende de Unger af *Tapes aureus*, som findes i vort Saltvandsalluvium (se Tavle XII. Fig. 6).

Denne store Varietet synes nu at være ganske uddød; ingen af de mig bekendte recente Varieteter af *Tapes aureus* ligne den i Størrelse eller Skulptur. Den er hidtil ikke kendt fossil fra andre Aflejringer end dem, der kunne henføres til Eem-Aflejringerne i Holland, Cyprinaleret i Slesvig og Danmark og diluviale Aflejringer med tempereret Fauna i Ost- og Westpreussen, men i disse Aflejringer er den til Gengæld ogsaa saa almindelig, at den med Rette bør betegnes som disse Aflejringers Ledefossil.

*Syndesmya (Lutricularia) ovata* PHIL.

Tavle XII. Fig. 8—10.

Blandt de Fragmenter, der kunne henføres til Slægten *Syndesmya*, er der en Del Hængsler, der ved deres trigonale Form og ved de temmelig stærkt fremspringende, tæt ved Hvirvelen siddende Lateral-tænder vise sig at tilhøre den af MONTEROSATO 1884 opstillede Underslægt *Lutricularia*. De ere temmelig almindelige i Brakvandslagene i Ristinge Klint og paa Ærø og meget talrige i Boringen ved Middelfart. Saavel paa Grund af den Størrelse, Flertallet af Hængslerne opnaar, som paa Grund af deres store Overensstemmelse med to forholdsvis fuldstændige og derfor sikkert bestemmelige Skaller fra Boringen ved Tønder (se Tavle XII, Fig. 8 og 9), maa de henføres til Arten *Syndesmya ovata* PHIL. — Den anden til Gruppen *Lutricularia* hørende Art, *Syndesmya tenuis* MTG., der lever ved Englands Sydkyst og Frankrigs Nord- og Vestkyst, er betydelig mindre og har forholdsvis kraftigere Lateral-tænder.

*Syndesmya ovata* er en udpræget Brakvandsform, der er kendt fra Sortehavet, Middelhavet og langs Frankrigs Vestkyst til Loires Mun-

<sup>1)</sup> Naar jeg paa Figur 25 har udeladt det Fragment, der hos BERENDT l. c. er betegnet a, saa skyldes det den Omstændighed, at dette Stykke ikke længere fandtes mellem de originale Fragmenter, som jeg ved Hr. Professor SCHELLWIENS Velvilje har faaet til Laans fra Musæet i Königsberg.

ding<sup>1)</sup>. BUCQUOI, DAUTZENBERG og DOLLFUS anføre den (l. c. Tome II, S. 712) ogsaa fra Englands Kyster, men i den nyeste Fortegnelse over engelske Mollusker opføres den ikke<sup>2)</sup>. Den er saaledes en udpræget sydlig Form.

*Gastrana fragilis* L.

Af denne karakteristiske Art er der i Trappeskov Klint (se S. 145 og 146) fundet en Skal af en Unge og et Fragment. Arten er bl. a. kendt fra Eem-Aflejringerne i Holland og fra Tønder. Dens Udbredelse i Nutiden strækker sig fra det Kaspiske Hav gennem Middelhavet langs Frankrigs og Englands Vestkyst til Shetlandsøerne, samt til den østlige Ende af den engelske Kanal. PELSENEER angiver<sup>3)</sup>, at han har fundet døde Skaller af denne Art paa Stranden ved Blankenberghe Nordøst for Ostende, og MAITLAND anfører den<sup>4)</sup> som sjælden ved Belgiens Kyster, men man kan ikke se, om han virkelig har truffet den levende dør, eller om det kun er PELSENEERS døde Skaller, han sigter til. Den saa tit nævnte Forekomst ved Trondhjem refererer sig til en enkelt Skal, der ganske sikkert er indslæbt. Naar RÖMER<sup>5)</sup> og efter ham BUCQUOI, DAUTZENBERG og DOLLFUS anføre den fra Grønland, saa gøre de sig skyldige i den samme Fejltagelse som V. BERTIN; efter hvad AD. S. JENSEN har paavist, beroer det paa en Forveksling med FABRICIUS's *Venus fragilis* = *Tellina baltica* L.<sup>6)</sup>.

Ved Englands Kyst lever den i Følge JEFFREYS fra Lavvandsmærket til 12 Fv. (23 M.).

*Eulimella nitidissima* med var. *Pointeli* DE FOLIN.

Tavle XII. Fig. 15 og 16.

Denne lille Snegl forekommer i de mellemste Dele af den marine Serie. Den er sikkert endnu almindeligere, end det fremgaar af Prøverne, men paa Grund af sin Lidenhed unddrager den sig let Opmærksomheden; en omhyggelig Slætning af Prøverne vilde sikkert bringe langt flere Eksemplarer for Dagen. Kun de færreste Eksem-

<sup>1)</sup> LOCARD, ARNOULD. 1886. Catalogue général des mollusques vivants de France. Mollusques marins. Lyon-Paris. S. 409.

<sup>2)</sup> 1901—03. List of British Marine Mollusca and Brachiopoda. Journal of Conchology. London. Vol. X.

<sup>3)</sup> PELSENEER, PAUL. 1882. Études sur la faune littorale de la Belgique. Ann. Soc. royale malacol. de Belgique. Bruxelles. Tome XVII, S. 38.

<sup>4)</sup> MAITLAND, R. T. 1897. Prodrome de la faune des Pays-Bas et de la Belgique Flamande. Leide. S. 32.

<sup>5)</sup> RÖMER, E. 1871. Die Familie der Tellmuscheln, Tellinidæ i: MARTINI & CHEMNITZ: Systematisches Conchylien-Cabinet. Nürnberg. II, Ausg. Bd. 10, Abth. 4, S. 277.

<sup>6)</sup> JENSEN, ADOLF SEVERIN. 1905. Studier over nordiske Mollusker. III. *Tellina* (*Macoma*). Vidensk. Meddel. Naturhist. Foren. Kjøbenhavn. S. 27.

plarer have i større eller mindre Grad den for Hovedarten karakteristiske Spiralstribning, og denne Omstændighed i Forening med den forholdsvis langstrakte Form af Vindingerne bevirker, at jeg henfører Flertallet af dem til Formen *Pointeli* DE FOLIN, der af nogle opfattes som en selvstændig Art, af andre som en Varietet af *Eulimella nitidissima*. Til Trods for Artens tydelig heterostrophe Spir, have saavel LOCARD som BUCQUOI, DAUTZENBERG og DOLLFUS — i Modsætning til andre Forfattere — henført Arten til Slægten *Aclis*.

Saavel Hovedarten som Varieteten forekommer fra Middelhavet til Englands Kyster i en Dybde af 9—565 M. (5—300 Fv.)<sup>1)</sup>

Det er den samme Art, som er nævnt fra Boringen ved Tønder under Navnet *Eulimella sp.*

*Haminea navicula* DA COSTA.

*Bulla (Alys) hydatis*. LINNÉ. JEFFREYS. V. NORDMANN og P. HARDER 1900.

Tavle XII. Fig. 11 og 12.

Paa flere Steder i Ristinge Klint og paa Ærø optræder denne Art i de mellemste og øvre Dele af den marine Serie. Naar blot Skallens Overflade er nogenlunde vel bevaret, ere selv smaa Fragmenter let genkendelige paa Grund af den overordentlig karakteristiske, allerede for det blotte Øje synlige Spiralskulptur. Den særdeles skrøbelige Skal er sædvanlig knust i smaa Fragmenter, hvorfor det er meget vanskeligt at danne sig en nøjagtig Forestilling om Artens Hyppighed; sandsynligvis høre alle de i en Prøve fundne Fragmenter til et og samme Eksemplar. Undertiden er Skallens øverste Del nogenlunde vel bevaret.

Arten er udbredt gennem hele Middelhavet, langs Europas Vestkyst til Syd-England og Irland, hvor den lever i Litoral- og Laminarieregionen. JEFFREYS anfører den<sup>2)</sup> med Tvivl fra Skotlands (Dunbar) og Englands (Scarborough) Østkyst; et (levende?) Eksemplar af „*Haminea hydatis* L.“ fandtes af den Bernaske Ekspedition 14 Km. Nordvest for Helgoland<sup>3)</sup>. Om dette Eksemplar tilhører den store Form *Haminea navicula* Da Costa (hvortil jeg har henført alle de fossile Stykker) eller den lille Form, den egentlige *Haminea hydatis* L., véd jeg ikke.

<sup>1)</sup> MARSHALL, T. J. 1898—1900. Additions to »British Conchology«. Journal of Conchology. Vol. IX, S. 337. Her angives rigtignok kun 15 Fv. (28 M.) som Artens største Dybde ved England.

<sup>2)</sup> JEFFREYS. 1867. British Conchology. Vol. IV. Se endvidere hans Bemærkning om Lokaliteten Dunbar i: Vol. II, S. 385, L. 2—7 f. o.

<sup>3)</sup> KOBELT, W. 1872. Zur Fauna der Nordsee. Nachrichtenblatt d. deutsch. malacol. Gesellsch. Jahrg. IV, S. 57.

Det er en Selvfølge, at Fundet af denne Række Mollusker, der alle ere udpræget sydlige Former, nogle endog med en temmelig snæver Udbredelse, absolut maa forandre den hidtil gængse Opfattelse af Cyprinaler-Faunaens Karakter og de deraf følgende Forestillinger om Naturforholdene i det daværende Hav. Allerede MEYN fremhæver som bekendt, at Cyprinalerets Fauna er en (præglacial) Nordsøfauna; JOHNSTRUP kalder den en Litoralfauna, som svarer til den, der i den nuværende Tid forekommer i Nordsøen og Kattegat, og senere Forfattere ere stadig gaaede ud fra samme Synspunkt. Men det er klart, at en Fauna, der indeholder saa mange udpræget sydlige Former, som enten ikke forekomme i Nordsøen eller kun ere fundne paa ganske enkelte Punkter i dens sydlige Del (og vistnok som oftest kun som døde Skaller), paa ingen Maade kan kaldes en Nordsøfauna, end sige en Kattegatsfauna. I samme Retning peger ogsaa Fraværelsen af adskillige i Kattegat og Nordsøen forekommende Arter af nordlig Oprindelse, skønt det maa indrømmes, at dette ikke kan bruges som Bevis, eftersom mange af de sydlige Arter, som nu findes i Kattegat og Nordsøen, ogsaa mangle i Cyprinaleret. Vi ville imidlertid foreløbig opsætte Forsøget paa nærmere at bestemme, hvilken Egn af Evropas Kyst, der har en Fauna, som svarer til Cyprinalerets, og her kun nøjes med at fastslaa, at den maa have et sydligere Præg end Nordsøens. Men heraf følger, at man ved Forsøget paa at udfinde Cyprinahavets Naturforhold — navnlig den Dybde, hvorpaa de forskellige Aflejringer ere afsatte — ikke, saaledes som FRITHIOF ANDERSSON har gjort, maa lægge Molluskernes bathymetriske Udbredelse i de nuværende danske og norske Farvande til Grund. Ligesom man under Forsøget paa at udfinde de hydrografiske Forhold i vort alluviale Litorinahav (Tapesøhavet) ikke maa lægge Molluskernes Udbredelse i det nuværende Kattegat til Grund<sup>1)</sup>, men maa sammenligne Molluskernes Fordeling i de alluviale Jordlag med de samme Arters Dybdeudbredelse paa Steder, hvor „Tapestiden“ eksisterer endnu, f. Eks. Englands og det vestlige Norges Kyster, saaledes maa man, naar Talen er om Cyprinaleret, snarere lægge Molluskernes bathymetriske Udbredelse ved Syd-England og Vest-Frankrig til Grund.

Vil man da forsøge at skrive Cyprinahavets Historie, maa man begynde med nøjere at betragte Forholdene først og fremmest i Ristinge Klint og derefter Trappeskov Klint og Vejsnæs Nakke, thi

<sup>1)</sup> Se: NORDMANN, V. 1904. Dosinialagene ved Kattegat. Meddel. Dansk geol. Foren. Kbhvn. Nr. 10. og NORDMANN, V. 1905. Bemærkninger om Molluskfaunaen i det sydlige Vendsyssels Saltvandsalluvium. Avec résumé en français. Særtryk af: JESSEN, A. Beskrivelse til Kortbladene Aalborg og Nibe (nordlige Del). Danm. geol. Unders. I. R. Nr. 10.

her er, som allerede gentagne Gange sagt, Størstedelen af Cyprinalerets Lagserie bevaret i Sammenhæng.

Det første — 2: ældste — Lag med marine Mollusker er et Lag haardt, gulbrunt Ler eller Dynd, som ligger ovenpaa Ferskvands-sandet, der, saa vidt man kan dømme efter den i Sandet indesluttede Cardiumskal, er aflejret i en Sø, der maa have ligget i Nærheden af Stranden. De i Dyndet indesluttede Saltvandsskaller tilhøre, som det var at vente, en udpræget Brakvandsart, *Syndesmya ovata*. Ovenpaa dette gulbrune Brakvandsler kommer sædvanlig mørkere farvet Brakvandsdynd, der efterhaanden gaar over i afvekslende Lag af Sand og sandet Ler. Samtidig optræde ogsaa andre Arter, der kunne taale Brakvand, saasom smaa, tyndskallede *Cardium edule*, *Mytilus edulis* og *Hydrobia*. Lidt senere optræde andre Arter (*Nassa*, *Tapes*), og Brakvandsformerne forsvinde eller afløses af mere tykskallede Former af de samme Arter; dette tyder paa en stigende Saltholdighed, rimeligvis som Følge af en stadig Sænkning af Havbunden. I en Højde af 0,3 M. over Ferskvandssandet — lidt mere eller lidt mindre paa de forskellige Lokaliteter — træffe vi saa de to Tapeslag, og hermed ere vi komne til den Del af Lagserien, der har den rigeste Fauna. Ikke blot findes saa godt som alle de tidligere Arter, men nogle af de Arter, som hovedsagelig træffes i de øvre Lag (Cyprinahorizonten) — *Ostrea edulis*, *Cardium echinatum*, *Corbula gibba* — optræde nu om end sparsomt og sædvanlig i smaa Eksemplarer. At vi imidlertid endnu have at gøre med en Lavvandsdannelse, synes ikke blot at fremgaa af Lerets forholdsvis store Indhold af Sand, men ogsaa af de to ovennævnte Skallags Udseende. De ere nemlig, som tidligere sagt, dannede af tæt sammenhobede, tilsyneladende sammenskyllede Skaller og fremvise den største Lighed med saadanne Skallag, der dannes paa eller i umiddelbar Nærhed af en Strand. De Arter, som have dannet Skallagene, ere enten saadanne, som kunne leve paa meget lavt Vand, eller saadanne, hvis Skaller almindeligt træffes opskyllede paa Stranden. Hvis man imod dette vil indvende, at en af de aller almindeligste Slægter af Strandkantens Mollusker, *Litorina*, mangler i disse Lag, saa maa hertil svares, at der overhovedet ikke er kendt Litoriner fra Cyprinaleret med Undtagelse af det af JOHNSTRUP omtalte Eksemplar fra Mommark og et tvivlsomt Fragment fra Ristinge Klint. Dette mærkelige Fænomen staar muligvis i Forbindelse med et andet Fænomen, der vanskelig lader sig forklare, nemlig det, at Sedimentet i Cyprinahavet i aldeles overvejende Grad bestaar af Ler eller Dynd.

I en Afstand, der veksler mellem c. 0,20 og 0,93 M. over Ferskvandssandet, bliver Leret mere rent, fedt og frit for Sandlag, og det faar saaledes Udseende af en Dybvandsdannelse. Der er imidlertid



intet i Faunaen, som tyder paa, at det er afsat paa saa store Dybder — 18 til 36 M. — som F. ANDERSSON mener (se nærmere nedenfor). *Hydrobia*, *Cardium edule* o. fl. a. forsvinde nu efterhaanden, *Mytilus* bliver sjældnen, men forekommer dog gennem hele Lagserien; andre Arter, som vare sjældne i Tapeslagene, f. Eks. *Cardium echinatum* og *Corbula gibba*, blive nu almindelige og optræde i store, tykskallede Individuer, som karakterisere Laget. *Cyprina* og *Ostrea* blive ligeledes hyppigere, og enkelte nye Arter som *Scalaria communis* komme til. *Tapes aureus* var. *eemiensis* bliver sjældnere, men optræder til Gængæld i særdeles store, veludviklede Eksemplarer. (Se Tavle XI, Fig. 1 og 6). Som en Ejendommelighed ved dette Parti af Serien maa fremhæves dets forholdsvis Fattigdom paa Mollusker eller rettere paa Skallag; thi det er sjældent at se saadanne af nævneværdig Udstrækning. Molluskerne optræde fra nu af enkeltvis eller i Smaahobe. Det er denne Afdeling, jeg vil foreslaa at kalde Cyprinahorizonten, fordi *Cyprina islandica* først optræder her, medens man for de underliggende, mere sandede Lerlag kan beholde den gamle JOHNSTRUP'ske Betegnelse, Mytiluslaget, i en lidt ændret Form: Mytilushorizonten, fordi *Mytilus edulis*, saavel i de øverste Dele af Brakvandslagene som i de andre Lag, inklusive Tapeslagene og de nærmest derover liggende Lag, spiller en ganske anderledes fremtrædende Rolle end i de øvre Lag.

Hvad nu specielt Lokaliteterne paa Ærø angaar, saa ere som sagt Forholdene i de gode Profiler i Trappeskov Klint i det store Hele overensstemmende med dem i Ristinge Klint, saavel i Dannelsernes Rækkefølge som i den gradvise Udvikling af Faunaen og Ordenen af de enkelte Formers Optræden. Den eneste nævneværdige Afbigelse fra Ristinge Klint ligger i, at Arterne gennemgaaende optræde lidt tidligere eller med andre Ord, at de tilsvarende Lag ere lidt rigere paa Arter her, end i Ristinge Klint. Dette kunde tyde paa, at disse Lag ere afsatte paa Steder, hvor der har været lettere Adgang til det aabne, mere saltholdige Vand, og en Støtte for denne Antagelse mener jeg at finde i de to Steder i Trappeskov Klint, hvis Fauna er omtalt S. 145—47. I Modsætning til alle de andre Profiler, hvor Lagserien findes i Sammenhæng, begynder den marine Serie her ikke med noget tydeligt udviklet Brakvandslag, men i kort Afstand over Ferskvands-sandet findes et Skælgruslag bestaaende af tæt sammenpressede Skaller og Fragmenter af saadanne. Dette Lag, der absolut gør Indtryk af at være aflejret paa selve Stranden eller i meget ringe Afstand fra denne, indeholder en usædvanlig rig Fauna, der ikke blot omfatter de sædvanlige Brakvandsformer *Syndesmya ovata*, *Cardium edule* og *Hydrobia ulvæ*, men ogsaa Arter, som først pleje at vise sig i Tapeslagene (*Mytilus* cfr. *minus*, *Eulimella nitidissima* o. a.). Hertil kommer endvidere, at i det ene Lerparti fandtes i kun 0,03—0,04 M.s Afstand over

dette Skalgruslag et Lag, hvori bl. a. *Cardium echinatum*, der ellers er karakteristisk for Cyprinahorisonten, forekommer.

Disse Lag maa sikkert være dannede paa Steder, hvor Kysten har været mere aaben, og hvor Skaller fra lidt større Dybde end de allernærmeste Dele af det litorale Bælte lettere have kunnet skylle i Land. Men da der paa den anden Side ikke er nogen som helst Grund til at tro, at disse to Partier af Cyprinaler, der nu findes Side om Side med de andre Profiler, skulde være fjærnedede synderlig længere fra deres oprindelige Plads, end de andre paa Stedet synlige Partier af Cyprinaler, saa fremgaar det af Faunaen i disse tæt over Ferskvandssandet liggende Skallag, at mange af de Mollusker (for ikke at sige alle), der ellers først pleje at vise sig højere oppe i Lagserien, allerede tidligt have været tilstede i Cyprinahavet, og at det kun er de lokale Forhold paa Kysten, der have forhindret dem i at vise sig tidligere i Profilerne. Der kan saaledes ikke være Tale om en Indvandring af de forskellige Arter i den Forstand, hvori FRITHOF ANDERSSON tager det; tværtimod maa det antages, at saa godt som alle de i Cyprinahavet fundne Mollusker have været til Stede paa det Tidspunkt, da dette Havs Bølger første Gang beskyllede Danmarks Kyster.

Blandt de Mollusker, der ere fundne paa nogle af de ærøske Lokaliteter, men ikke i Ristinge Klint, er der særlig Grund til at omtale Slægten *Nucula*. Denne Slægt er repræsenteret ved mindst to, maaske tre Arter, som jeg har henført til *Nucula sulcata*, *nitida* og *nucleus*, om end med nogen Usikkerhed, da Skallerne ere meget ødelagte og oftest kun til Stede i smaa Fragmenter. Særlig hyppige ere de Skaller, som jeg paa Grund af den saavel radiært som koncentrisk stærkt riflede Overflade, har henført til *Nucula sulcata* BROWN. Fragmenter med glat Overflade som *Nucula nitida* SOWB. ere heller ikke sjældne, men kun paa en Lokalitet har jeg truffet nogle, som muligvis kunne tilhøre *Nucula nucleus* L. Alle Fragmenter, hvorpaa Skalranden findes, vise tydelig Krenulation, saa at der ikke kan være Tale om *Nucula tenuis* MCG.

Af disse Arter maa *Nucula sulcata* nærmest kaldes en Dybvandsart, idet den ved Frankrigs Kyster i Følge LOCARD lever i „les zones herbacée et corallienne“ (ogsaa hos os findes den paa „dybt“ Vand, nemlig fra c. 38—94 M. (c. 20—50 Favne<sup>1</sup>), og det er derfor ikke paa-faldende, at den først viser sig i de yngste og derfor paa dybest Vand afsatte Lerlag<sup>2</sup>). Derimod er det mærkeligt, at ingen af de to andre *Nucula*-Arter have vist sig tidligere, thi de leve begge ved Frankrigs

<sup>1</sup>) PETERSEN, C. G. JOH. 1888. De skalbærende Molluskers Udbredningsforhold i de danske Have indenfor Skagen. Kbhvn. S. 134.

<sup>2</sup>) Man erindre, at saa langt op i Lagserien, som der har været samlet Prøver, er der ikke fundet Tegn til nogen Hævning af Havbunden.

Kyst i „les zones littorale et herbacée“, og *Nucula nucleus* gaar ved Englands Kyster ind paa c. 6 M., *Nucula nitida* ind paa 0 M., ja selv i vore nuværende Farvande gaar *Nucula nitida* ind paa 10—12 M. (5—6 Favne. PETERSEN l. c. S. 133), og dens Skaller findes hyppigt opskyllede paa vore mere aabne Kyster. Da jeg imidlertid ikke er ganske sikker paa mine Bestemmelser Rigtighed, skal jeg ikke komme nærmere ind paa at drøfte Grunden til disse Arters sene Optræden. Intet tyder paa, at Temperaturen er aftagen fra de ældste Lags Dannelse til de yngstes.

Sammenligner man ovenstaaende Fremstilling med den, som FRITHIOF ANDERSSON har givet af de faunistiske Forhold i Ristinge Klint<sup>1)</sup>, vil man se, at de i det store og Hele stemme overens med Hensyn til Rækkefølgen af de enkelte Molluskarters Optræden. Ogsaa i Følge hans Undersøgelser begynder den marine Serie med en Brakvandsdannelse for — efter at der er afsat en Del Lerlag, hvori den rigeste Fauna er truffen („das Mytilusreiche Lager“) — at slutte med en fossilfattig Dybvandsdannelse. Hermed er imidlertid ogsaa Overensstemmelsen væsentligst til Ende. Thi hverken med Hensyn til Antagelse af Dybdeforhold eller Temperaturforandringer kan jeg være enig med ham. Efter det Kendskab, FRITHIOF ANDERSSON havde til den fossile Fauna, laa det naturligt for ham at sammenligne den med den recente i Kattegat og Nordsøen og at lægge Molluskernes bathymetriske Udbredelse i disse Farvande til Grund for sine Beregninger. Da vi nu have set, at Faunaen har et betydelig sydligere Præg, maa FRITHIOF ANDERSSONS Grundlag blive falsk og hans Slutninger derfor urigtige. Den fejlagtige Opfattelse begynder allerede i Brakvandslagene, der svare til hans Lag  $b_1$  og rimeligvis ogsaa til  $b_2$ , c og d. Disse Lag anser han, rigtignok hovedsagelig paa Grund af de deri fundne Foraminiferer<sup>2)</sup>, for at være afsatte paa 12,5—18 M. (7—10 Favne), hvad der efter det, vi nu vide om dem, maa betragtes som fuldstændig urigtigt.

Med de derefter følgende to Tapeslag ere vi komne over i den ne-

<sup>1)</sup> ANDERSSON, FRITHIOF. 1898. Über die quartäre Lagerserie des Ristinge Klint auf Langeland. Bull. Geol. Institut. Upsala. Vol. III. (1896—1897).

<sup>2)</sup> Af nærliggende Grunde skal jeg ikke komme ind paa en Drøftelse af de Resultater, hvortil Studiet af Foraminifererne og Diatomeerne have ført ham. Højest sandsynligt gaa ogsaa Foraminifererne ind paa lavere Vand længere mod Syd end hos os. Endelig synes han helt at have ladet den Omstændighed ude af Betragtning, at tomme Skaller (og dette gælder ogsaa Foraminifererne) af Strøm og Bølgebevægelse kunne føres ind paa betydeligt lavere Vand end det, hvori Organismerne leve.

derste Del af hans Lag e, „det mytilusrige Lag“, i hvilket de S. 129 og 130 omtalte Arter *Onoba proxima*, *Cyamium minutum* og *Fusus antiquus* skulde være fundne.<sup>1)</sup> For dette Lags Vedkommende antager han en Dybde af 14,1—18,0 M., idet han støtter sig til den bathymetriske Udbredelse af Faunaen, i dette Tilfælde særlig af *Fusus antiquus* i de nuværende danske Have, og idet han gaar ud fra, at Dybden under dette Lags Dannelsestid maa have været noget større end under de foregaaende. Hertil er dog følgende at bemærke: 1<sup>o</sup> er det overhovedet lidet sandsynligt, at de af ham fundne 4 Unger virkelig tilhøre *Fusus antiquus*, 2<sup>o</sup> kunne disse, som FRITHIOF ANDERSSON selv siger, meget godt være førte ind paa en ringere Dybde end den, Arten ynder, 3<sup>o</sup> er det, som ovenfor sagt, højst tvivlsomt, om de foregaaende Lag ere afsatte paa den forholdsvis store Dybde, som han formoder.

Selv om disse Tapeslag ikke have været særlig udviklede paa det Sted, hvor MUNTHE har indsamlet sine Prøver, saa maatte dog ogsaa de mindre betydelige Skallag henlede Tanken paa Muligheden af en saadan Dannelsesmaade som den, der er omtalt S. 162 for Tapeslagenes Vedkommende.

FRITHIOF ANDERSSONS næste Lag („Lager I oben“) er karakteriseret ved *Corbula gibba* og *Cardium echinatum*. Dette Lag antager han for afsat paa en Dybde af 18 M., støttende sig til *Cardium echinatum*s Dybdeudbredelse i de danske Farvande; denne Art forekommer imidlertid ved Englands Kyster allerede paa 9—10 Meters Dybde. At vi imidlertid her have at gøre med Lag, der ere afsatte paa noget større Dybde end de tidligere, fremgaar bl. a. af Bundarten, der bestaar af renere og haardere Ler. FRITHIOF ANDERSSON fremhæver ogsaa den anden Ejendommelighed ved Laget, nemlig dets forholdsvis Fattigdom paa Molluskskaller.

FRITHIOF ANDERSSONS derpaa følgende Lag („Lager II oben“) indeholder Molluskerne *Cyprina islandica*, *Cardium edule*, *Cardium echinatum*, *Ostrea edulis* og *Tapes aureus* (= *Tapes aureus* var. *eemiensis*). *Ostrea edulis* beviser efter hans Mening, at dette Lag maa være afsat paa en Dybde af 18—36 M., og han antager det for sandsynligst, at det sidste Tal kommer de virkelige Forhold nærmest. Men ved Englands og Frankrigs Kyster — og forøvrigt ogsaa i den nuværende Limfjords vestlige Bredninger — gaar *Ostrea edulis* ind paa en Dybde, der er

<sup>1)</sup> Hvis man imod denne Antagelse vil indvende, at Tapeslagene i Telegrafbaakens næsen i Følge foranstaaende (S. 131) ligge 0,18—0,25 M. over Ferskvandssandet, medens »det mytilusrige Lag« paa F. ANDERSSONS Profil ligger 0,30—0,47 M. over Ferskvandssandet, saa maa hertil svares, at Maal. der ere tagne med saa mange Aars Mellemrum paa en Klint, der er saa foranderlig i sit Udseende fra det ene Aar til det andet, ikke kunne ventes at stemme sammen, tilmed da det ikke vides, om de ere tagne nøjagtig paa samme Sted eller paa samme Maade.

mindre end 1 M. Ogsaa de andre Arter gaa ind paa lavt Vand: *Cardium edule* paa 0 M., *Cardium echinatum* paa c. 10 M. Af de fundne Mollusker kan man altsaa lige saa lidt for dette Lag som for de foregaaende slutte sig til saa stor en Dybde, som FRITHIOF ANDERSSON angiver. Derimod tyder dels Lerets Beskaffenhed, dels den Omstændighed, at der mellem de af FRITHIOF ANDERSSON fundne Mollusker ikke findes nogen udpræget Lavvandsart<sup>1)</sup>, paa, at Laget absolut ikke er nogen Litoraldannelse; men at fastsætte nogen bestemt Dybde lader sig næppe gøre. Heller ikke de af mig fra omtrent det samme Afsnit af Lagserien fundne Mollusker, der dog tælle flere Arter, kunne afgive nogen paalidelig Basis for en nøjagtig Angivelse af Dybden. Jeg skal dog ikke undlade at fremhæve, hvad jeg allerede har bemærket, at jeg paa flere Steder gennem hele Cyprinahorisonten har fundet Fragmenter af *Mytilus edulis*, og dette kunde jo, i Forening med *Cerithium reticulatum* og *Nassa reticulata*, der hist og her optræde enkeltvis eller i ganske ringe Antal, maaske tyde paa, at Dannelsen alligevel er afsat paa forholdsvis lavt Vand. Paa den anden Side kan jo heller ikke den Mulighed udelukkes, at enkelte Lavvandsformer ere skyllede ud paa en større Dybde end den, hvorpaa de egentlig høre hjemme.

Paa Grund af den nordlige Art, *Cyprina islandica*'s Optræden i dette Lag, mener FRITHIOF ANDERSSON, at der er indtraadt en Forværelse af Klimaet siden den Tid, da det mytilusrige Lag blev afsat. Dog gør han opmærksom paa, at det vilde være urigtigt at slutte, at Klimaet ikke længere var tempereret, eftersom samtidig en saa sydlig Form som *Ostrea edulis* holder sit Indtog. Han kommer senere tilbage til dette Punkt og fremsætter som sin Mening, at det mytilusrige Lag og „Lager I oben“ vise hen til et noget gunstigere Klima end Ferskvandslaget paa den ene og Lag 2 oventil paa den anden Side.<sup>2)</sup> Herimod kan indvendes følgende. For det første maa *Cyprina islandica* ikke længere betragtes som saa nordlig en Form, som den blev anset for dengang, da FRITHIOF ANDERSSON skrev sit Arbejde<sup>3)</sup>. For det andet er *Cyprina islandica* udbredt helt ned til den engelske

<sup>1)</sup> *Cardium edule* er fra FRITHIOF ANDERSSONS Synspunkt ikke nogen Lavvandsart, eftersom den i den nuværende Ostersø gaar helt ned til 15 Fv. (= c. 28 M.). Forøvrigt maa jeg bemærke, at skønt jeg ikke tør benægte, at *Cardium edule* kan findes i denne Del af Lagserien, saa har jeg dog aldrig selv fundet den dér. Alt, hvad jeg har set af Slægten *Cardium* fra Cyprinahorisonten, har tilhørt *Cardium echinatum*. Skulde her mon ikke foreligge en Forveksling med *Cardium echinatum*, der har mistet Skallens yderste Lag og derved faaet en overfladisk Lighed med *Cardium edule*?

<sup>2)</sup> ANDERSSON, FRITHIOF. I. c. S. 165 og 178.

<sup>3)</sup> Se: JENSEN, Ad. S. 1902. Studier over nordiske Mollusker II. *Cyprina*. Vidensk. Meddel. Naturhist. Foren. Kbhvn. S. 33 ff.

Kanal og Vest-Frankrig — om den end her optræder sparsomt — og den trives altsaa sammen med en Fauna af et langt sydligere Præg end den, der var FRITHIOF ANDERSSON bekendt fra Cyprinaleret. For det tredje kunde jo dens Fraværelse i Mytilushorizonten skyldes den Omstændighed, at Vandet dér har været for lavt for den<sup>1)</sup>. Hertil kommer endvidere, at foruden *Ostrea edulis* optræde samtidig med *Cyprina islandica* to andre Mollusker, der have et langt mere sydligt Præg end Østersen, nemlig *Haminea navicula* og *Lucina divaricata*.

Vel er det sandt, at Faunaen i Ferskvandslagene i Ristinge Klint ikke giver Anledning til at betragte disse som dannede under et mere tempereret Klima, end det, der hersker i Nutidens Danmark, men allerede den første marine Mollusk, vi træffe paa, *Syndesmya ovata*, fører Tanken hen paa langt sydligere Egne, og intet tyder paa, at Brakvandslagene skulde være afsatte under køligere Temperaturforhold end det mytilusrige Lag. Omvendt kan den Omstændighed, at visse sydlige Former (*Mytilus* *cf.* *minimus*, *Syndesmya ovata*) mangle i Cyprinahorizonten, ikke tages til Indtægt for en Formodning om en Klimatforværring under en vis Del af denne Horisonts Dannelse; thi den naturligste Forklaring er dog den, at disse Arter ikke kunne trives paa saa dybt Vand, som der muligvis har været i hint Afsnit. Alt i alt maa man sige, at de klimatiske Forhold i det store og hele have været ensartede under hele den marine Series Dannelse.

Om FRITHIOF ANDERSSONS øverste Lag, („Lager III oben“), skal jeg ikke udtale mig nærmere, da jeg ikke er sikker paa at have Prøver fra det samme Afsnit i Lagserien. Som tidligere bemærket var det nemlig paa Grund af Naturforholdene umuligt at faa tilfredsstillende Prøver fra de øverste Lag.

Den Fauna, som er fremdragen af det paa den fynske Øgruppe fundne Cyprinaler, bærer saaledes Vidnesbyrd om, at Egnene dér i Nærheden i en Interglacialtid vare dækkede af et Hav, hvis hydrografiske Forhold vare forskellige fra dem, der nu herske i de Have, som omgive Danmark, og af en saadan Natur, at man maa søge til sydligere Kyster for at finde nogenlunde tilsvarende faunistiske Forhold. For nu at faa nærmere Rede paa denne Interglacialtids Plads i det evropæiske Kvartærsystem maa man nøjere undersøge Lejringsforholdene paa de Lokalteter mod Vest, hvis Fauna stemmer overens med Cyprinalerets.

<sup>1)</sup> Ved Frankrigs Kyst lever den i Følge LOCARD i »les zones herbacée et corallienne.«

# Eem-Aflejringer paa den jydsk Halvø.

## Stensigmose paa Broagerland.

Den i det store og smukke Profil ved Stensigmose fundne Lagserie udgøres i store Træk af følgende Dannelser regnede fra neden: Ferskvandsdannelser (hovedsagelig Ler), marint Ler med en Mytilus- og en Cyprinahorisont, Overgangslag af sandet Ler, samt en mægtig marin Sandaflejring, der af GOTTSCHÉ benævnes Tapessandet. Ser man imidlertid nøjere til, viser denne tilsyneladende simple Bygning sig at være lidt mere indviklet, idet Forkastninger og Overskydninger have frembragt Forstyrrelse saavel i Tapessandet som navnlig i det marine Ler. I dette sidste iagttager man saaledes en stor Overskydning, der giver sig tilkende ved, at der ovenpaa den nederste Cyprinahorisont kommer en anden Mytilushorisont af samme Beskaffenhed som den første; den efterfølges af en ny Cyprinahorisont, der saa gennem det forneden mere lerede, foroven mere sandede Overgangslag gaar jævnt over i Tapessandet. At det her drejer sig om en virkelig Overskydning og ikke en primær Aflejring, fremgaar dels af, at der hersker den nøjeste petrografiske og faunistiske Overensstemmelse mellem de til hinanden svarende Lag, og dels af, at der — i alt Fald pletvis — mellem den øverste Mytilushorisont og den nedenunder liggende Cyprinahorisont findes en lille Smule af Ferskvandsleret. Hvis alle disse Lag oprindeligt vare afsatte saaledes over hinanden, som de nu vise sig, vilde dette forudsætte en Landhævning og en derpaa følgende Sænkning, efter at de ældste marine Lag vare afsatte, men af en saadan Jordskorpebevægelse er der ellers intet Spor fundet, hverken her eller paa de nærliggende danske Lokalteter, med hvilke Stensigmose ellers viser den skønneste Overensstemmelse. Hertil kommer endvidere, at der paa visse Steder synes at være en Diskordans mellem den nederste Mytilushorisont og det underliggende Ferskvandsler, ligesom ogsaa dette har en noget

breccieagtig Karakter paa Overgangen til den af GOTTSCHÉ benævnte „Diatomeenpelit“, der i Følge HARTZ er en kalkholdig Gytje. Bortset fra disse Forstyrrelser, der ikke vedkomme Aflejringens Oprindelse, ere Forholdene ellers som paa de danske Lokaliteter, saaledes som det fremgaar af nedennævnte Oplysninger om Faunaen. Hvad der skaffer denne Lokalitet sin store Betydning, er imidlertid den øverste marine Aflejring, Tapessandet, dels fordi det som en Kystdannelse vidner om den Landhævning, der afsluttede Cyprinahavets Udvikling, dels fordi det ved sit forholdsvis store Antal af Molluskskaller danner et vigtigt Supplement til den Fauna, vi kende fra Cyprinaleret paa de fynske Øer. For at begynde med Ferskvandsleret saa har GOTTSCHÉ<sup>1)</sup> herfra anført *Anodonta* og *Pisidium*. Jeg kan hertil føje *Limnæa sp.*, *Valvata piscinalis*, *Bythinia tentaculata* og *Pisidium Henslowianum*. Paa dette Sted fandtes intet fossillørende Ferskvandssand, men saadant iagttoges længere Syd paa i Klinten, lige Nord for det af GOTTSCHÉ omtalte Fiskerhus. Heri fandtes følgende Arter:

*Valvata piscinalis*.

*Bythinia tentaculata*. (væsentlig Laag).

*Neritina fluviatilis*.

*Pisidium supinum*.

„ *Henslowianum*.

„ *sp.*

*Unio (tumidus?)*.

Som man ser, er det de samme Arter, som ere fundne paa de danske Lokaliteter; heller ikke her fandtes Spor af nogen Art, der kunde give nogen som helst Anledning til at opfatte Aflejringen som præglacial eller endog blot tidlig diluvial.

Fra det overlejrende, marine Ler — hvis Deling i en mere sandholdig Mytilushorison og en af renere Ler bestaaende Cyprinahorison fremhæves af GOTTSCHÉ — anfører han i sin Meddelelse, som han selv betegner som foreløbig, kun *Cyprina islandica* og *Mytilus edulis*. Paa Grund af forskellige Forhold har jeg ikke kunnet foretage en detailleret Undersøgelse af dette marine Ler, men følgende Prøver ere dog sikkert tilstrækkelige til at paavise Overensstemmelsen mellem denne Lokalitet og de danske.

I. 0—0,4 M. over Ferskvandsleret. Marint Dynd, forneden med Egeblade.

*Mytilus edulis*. Adskillige.

*Cardium edule*. 1 Fragm.

*Cardium echinatum*. Enkelte Fragmr.

<sup>1)</sup> GOTTSCHÉ, C. 1904. Der Tapes-Sand von Stensigmoos. Zeitschr. der deutschen Geologischen Gesellschaft. Bd. 56, S. 181.



*Tapes aureus* var. *eemiensis*.  
*Maetra subtruncata*. 3 Unger.  
*Corbula gibba*. Nogle Fragmr.  
*Mya truncata*. 2 Fragmr.  
*Nassa reticulata*. 1 Fragm.  
*Valvata piscinalis*. 1 Ekspl.  
*Pisidium* sp. 1 Skal.

Som det vil ses, synes her ikke at være udviklet noget særligt Brakvandslag. Den forholdsvis rige Fauna, og navnlig Forekomsten af *Cardium echinatum* og *Corbula gibba*, kan vist forklares ved, at jeg har taget en uforholdsmæssig stor Prøve, saa at de 0,40 M. have spændt over flere Skallag, der i de danske Prøver ere holdte ude fra hverandre. Men forøvrigt kan det jo godt være, at de to nævnte Arter ere optraadte tidligt her, ligesom i de to Side 144—47 omtalte, udskredne Partier ved Trappeskov Klint.

II. Grænsen mellem Mytilushorizonten og Cyprinahorizonten.

*Mytilus edulis*. Nogle Fragmr.  
*Montacuta bidentata*. 5 Skaller.  
*Cardium echinatum*. Nogle Fragmr. (af samme Skal?).  
*Tapes aureus* var. *eemiensis*. 3 Fragmr. (af samme Skal?).  
*Corbula gibba*. Mange.  
*Maetra subtruncata*. Enkelte Voksne og Unger.  
*Mya truncata*. Fragmr. af mindst 2 Skaller samt Rester af Aanderør.  
*Nassa reticulata*. Fragmr. af mindst 2 Eksplr.  
*Bittium reticulatum*. Mindst 2 Eksplr.  
*Rissoa (inconspicua?)* 2 Eksplr.  
*Haminea navicula*. Enkelte Fragmr. (sikkert af samme Skal).

III. Cyprinahorizonten 4,7 M. under Grænsen mod det overliggende lerede Sand.

*Mytilus edulis*. Enkelte Fragmr.  
*Montacuta bidentata*. 1 Skal.  
*Cardium echinatum*. Enkelte Fragmr.  
*Cyprina islandica*. Adskillige.  
*Tapes aureus* var. *eemiensis*. 1 Fragm.  
*Corbula gibba*. 1 Skal.

IV. Cyprinahorizonten 0,63 M. under Grænsen mod det lerede Sand.

*Montacuta bidentata*. Mange.  
*Cardium echinatum*. Adskillige Fragmr.  
*Cyprina islandica*. Adskillige.

*Corbula gibba*. Mange.  
*Syndesmya prismatica*. 2 Hængsler.  
*Mya truncata*. 3 Fragmr. af samme Skal.  
*Haminea navicula*. 2 Fragmr.

Fra det lerede Sand, der forneden er mere leret, foroven mere sandet, anfører GOTTSCHÉ: *Cyprina islandica*, *Ostrea edulis*, *Tapes aureus* (var. *eemiensis*) og *Bittium reticulatum*. Jeg har i dette Lag fundet:

*Cardium (echinatum?)*.  
*Cyprina islandica*.  
*Corbula?*  
*Mya truncata* med Aanderør.

Fra Tapessandet, den interessanteste Del af hele Profilet, anfører GOTTSCHÉ følgende 25 Arter:

<i>Ostrea edulis</i> .	<i>Corbula gibba</i> .
<i>Mytilus edulis</i> .	<i>Maetra stultorum</i> .
<i>Montacuta bidentata</i> .	<i>Maetra subtruncata</i> .
<i>Lucina divaricata</i> .	<i>Mya truncata</i> .
<i>Cardium echinatum</i> .	<i>Nassa reticulata</i> .
<i>Cardium edule</i> .	<i>Odostomia pallida</i> .
<i>Cyprina islandica</i> .	<i>Parthenia interstincta</i> .
<i>Dosinia lincta</i> ,	<i>Turbonilla rufa</i> .
(= <i>Dosinia lupinus</i> ).	<i>Bittium reticulatum</i> .
<i>Venus gallina</i> .	<i>Triforis perversa</i> .
<i>Tapes aureus</i> (var. <i>eemiensis</i> ) <sup>1</sup> ).	<i>Litorina litorea</i> .
<i>Tellina baltica</i> .	<i>Hydrobia ulvæ</i> .
<i>Solen siliqua</i> .	<i>Rissoa interrupta</i> .

Hertil kan jeg endnu føje følgende 25 Arter:

<i>Mytilus phaseolinus</i> .	<i>Pholas candida</i> .
<i>Circe (Gouldia) minima</i> .	<i>Parthenia spiralis</i> .
<i>Montacuta ferruginosa</i> .	<i>Turbonilla lactea</i> .
<i>Cardium exiguum</i> .	<i>Eulimella nitidissima</i> .
<i>Venus (Timoclea) ovata</i> .	<i>Rissoa inconspicua</i> .
<i>Tellina tenuis</i> .	<i>Rissoa parva?</i>
<i>Solen ensis</i> . Muligvis den samme	<i>Rissoa membranacea</i> .
som GOTTSCHÉ'S <i>S. siliqua</i> .	<i>Coecum glabrum</i> .
<i>Thracia papyracea</i> .	<i>Utriculus strigellus</i> .
<i>Syndesmya alba</i> .	<i>Utriculus truncatulus</i> .
<i>Syndesmya ovata</i> .	<i>Philine aperta</i> .
<i>Maetra solida</i> .	<i>Haminea navicula</i> .
<i>Zirphæa crispata</i> .	<i>Chiton sp.</i>

<sup>1</sup>) GOTTSCHÉ har (l. c. S. 182) selv henført denne Tapesform til den store Form af *Tapes aureus* fra Tønder.

Af disse sidste 25 Arter har GOTTSCHÉ dog fundet *Syndesmya alba*, *Zirphæa crispata* og *Utriculus truncatulus* i det (fluvioglaciale?) Sand, som findes foroven i Profilet, adskilt fra den marine Lagserie ved et indtil 4 M. mægtigt Lag af Moræneler.

Af disse Arter kunde der være Grund til nærmere at omtale følgende:

*Circe (Gouldia) minima* MTG.

Denne Musling er udbredt fra det vestlige Norge, hvor den i Følge Sars<sup>1)</sup> forekommer paa en Dybde af 38—93 M. (20—50 Fv.), til de canariske Øer, Madeira og Azorerne samt i Middelhavet. Ved England forekommer den paa Sandbund fra 5—85 Fv. (JEFFREYS) og ved Frankrig i les zones litorale et herbacée (LOCARD).

I Tapessandet er den ikke sjælden, men de fundne Eksemplarer ere alle temmelig smaa, nærmest Unger.

*Dosinia lupinus* L.

*Dosinia lincta*. PULTENEY.

De fleste Forfattere pleje at opstille *Dosinia lupinus* og *Dosinia lincta* som to selvstændige Arter, men BUCQUOI, DAUTZENBERG og DOLLFUS have, paa Grundlag af et meget stort Materiale, slaaet de to „Arter“ sammen til én, saaledes at de opfatte *Dosinia lupinus* typ. som Hovedarten og *Dosinia lincta* som en Varietet. Ogsaa blandt de i Tapessandet fundne Eksemplarer er der temmelig stor Variation i Formen, men de fleste slutte sig ved den mere lige Ryglinje og det skarpere Baghjørne afgjort til Hovedarten, hvorimod de afvige temmelig betydeligt fra den nu i vore Farvande levende Form af Arten.

Hovedarten er væsentlig udbredt i Middelhavet, og dens Optræden her i Tapessandet bidrager saaledes ogsaa til at understrege Cyprina-faunaens sydlige Karakter.

*Maetra stultorum* L.

Tavle XII. Fig. 1—3.

Af denne store og smukke Art, der er udbredt fra det vestlige Norge til de canariske Øer samt til Middelhavet og Sortehavet (*Maetra corallina* L.), fandtes 3 mere eller mindre ødelagte Skaller, af hvilke de to ere afbildede paa Tavle XII, Fig. 1—3. De ere af en mere hvælvet Form end de Eksemplarer, hvis Skaller sædvanlig findes opskyllede paa vore Kyster. Arten er en Lavvandsform, der ved Norge lever fra 9—18 M. (5—10 Fv., G. O. Sars) og ved England fra Lavvandsmærket til 34 M. (18 Fv., JEFFREYS); ved Frankrig og i Middelhavet er Arten ligeledes litoral.

Længde 54 Mm., Højde 45 Mm., samlet Bredde 31 Mm.

<sup>1)</sup> Sars, G. O. 1878. Mollusca regionis arcticæ Norvegiæ. Christiania. S. 352.

*Coecum glabrum* MTG.

Denne ejendommelige lille Snegl, der er temmelig almindelig i de alluviale Aflejringer i det nordlige Jydland, men nu ganske har forladt Farvandene inden for Skagen, er udbredt fra det vestlige og sydlige Norge til Middelhavet. Den synes sædvanlig kun at være tagen paa temmelig dybt Vand, ved England og Frankrig i Lamina-rieregionen og den coralline Zone, men Erfaringen fra vore alluviale Lag viser, at den maa kunne gaa ind paa temmelig lavt Vand<sup>1)</sup>.

*Utriculus strigellus* LOVÉN.*Cylichna strigella* LOVÉN.

LOVÉN har i sin „Index molluscorum littora Scandinaviae occidentalia habitantium“ S. 10 opstillet denne lille Snegl som en særlig Art, men JEFFREYS og G. O. SARS anse den blot for at være opstillet paa friske Eksemplarer af *Utriculus (Cylichna) umbilicatus*, der har haft usædvanlig distinkte Spirallinjer. Hvad enten den nu kan hævde sin Plads som selvstændig Art eller ej, saa ere paa de bedst bevarede af de faa Eksemplarer, der ere fundne ved Stensigmoose, Spiralstriberne særdeles tydelige og temmelig dybe. Som bekendt har SARS henført denne Art og den nærstaaende *Cylichna nitidula* til Slægten *Utriculus*, medens MONTEROSATO har anbragt dem i en egen Slægt *Cylichnina*<sup>2)</sup>. *Utriculus umbilicatus*, der er udbredt fra Lofoten til Middelhavet, forekommer paa sidstnævnte Sted fra 3—50 M.s Dybde og *Utriculus strigellus* har sikkert en lignende Udbredelse.

Som man vil se, er det en betydelig Forøgelse (c. 25 Arter), som Cyprinahavets Fauna her har modtaget, og da Forøgelsen sker i det sidste Afsnit af den marine Lagserie, vilde det ligge nær at antage, at den skyldtes en sen Indvandring af en Del Arter. En saadan Forklaring er imidlertid ikke nødvendig, thi blot de forandrede Bundforhold vilde være tilstrækkelige til at give Faunaen en fyldigere Repræsentation ved ogsaa at give de Arter, som fortrinsvis eller udelukkende ynde Sandbund, Lejlighed til at vise sig. Ligesom Forandringen i Sedimentets Beskaffenhed fra Ler til Sand antyder en gradvis Hævning af Havbunden, saaledes angive ogsaa visse Formers — f. Eks. *Litorina*, *Tellina* o. a. — Optræden en Lavvandsfauna.

For at se, om der muligvis skulde være saa stor en Forskel paa den øverste og den nederste Del af Tapessandet, at man deraf kunde

<sup>1)</sup> Se NORDMANN, V. 1905. Bemærkninger om Molluskfaunaen i det sydlige Vendsyssels Saltvandsalluvium. Avec résumé en français. Særtryk af: JESSEN, A. Beskrivelse til Kortbladene Aalborg og Nibe (nordlige Del). Danm. geol. Unders. I. R. Nr. 10. S. 153.

<sup>2)</sup> SARS, G. O. I. c. S. 286. MONTEROSATO. I. c. S. 143.

slutte noget med Hensyn til en Forandring af klimatiske eller bathy-  
metriske Forhold under dettes Dannelse, foretoges en faunistisk Un-  
dersøgelse af Sandets nederste, mellemste og øverste Del. Som man  
vil se af efterfølgende Liste, er der imidlertid ingen Forskel af nogen  
Betydning.

Der er til Trods for den store Artsforøgelse ikke sket nogen For-  
andring i Faunaens Karakter, som kunde tyde paa en Ændring i  
de klimatiske Forhold, tvært imod maa man sige, at hvis Tapes-  
sandet paa Broager virkelig betegner det sidste Afsnit af Cyprina-  
havets Periode — og der er al Grund til at tro dette — saa slutter  
denne med et ligesaa tempereret Klima, som den begyndte. De ny  
tilkomne Arter ere nemlig enten Dyr med „vid“ Udbredelse fra Nord  
til Syd og saaledes uden Værdi for en Bestemmelse af de klimatiske  
Forhold, eller ogsaa ere de af udpræget sydlig Oprindelse. Selv den  
ny tilkomne boreale Art *Zirphæa crispata* kan ikke tages til Indtægt  
for en Antagelse af lavere Temperatur, thi den er ligesom de andre  
i Cyprinahavet fundne arktiske eller boreale Mollusker — *Mya trun-  
cata*, *Saxica arctica* og *Cyprina islandica* — udbredt til Vest-Frankrigs  
Kyster.

Tapessandets	øverste Del	mellemste Del	nederste Del
<i>Ostrea edulis</i> .....	.....	×	×
<i>Mytilus edulis</i> .....	×	×	×
<i>Mytilus phaseolinus</i> .....	.....	.....	×
<i>Circe minima</i> .....	×	×	×
<i>Montacuta bidentata</i> .....	×	×	×
<i>Montacuta ferruginosa</i> .....	×	×	×
<i>Lucina divaricata</i> .....	×	×	×
<i>Cardium edule</i> .....	×	×	×
<i>Cardium echinatum</i> .....	×	×	×
<i>Cardium exiguum</i> .....	×	×	×
<i>Cyprina islandica</i> .....	.....	×	×
<i>Dosinia lupinus</i> .....	×	×	×
<i>Venus gallina</i> .....	×	×	×
<i>Venus ovata</i> .....	×	.....	.....
<i>Tapes aureus</i> var. <i>eemiensis</i> .....	×	×	×
<i>Tellina baltica</i> .....	×	×	×
<i>Tellina tenuis</i> .....	×	×	×
<i>Solen ensis</i> .....	×	×	×
<i>Corbula gibba</i> .....	×	×	×

Tapessandets	øverste Del	mellemste Del	nederste Del
<i>Thracia papyracea</i> .....	×	×	×
<i>Syndesmya alba</i> .....	?	×	×
<i>Maetra stultorum</i> .....	×	.....	×
<i>Maetra subtruncata</i> .....	×	×	×
<i>Maetra solida</i> .....	×	.....	.....
<i>Mya truncata</i> .....	×	×	.....
<i>Zirphæa crispata</i> .....	×	.....	.....
<i>Pholas candida</i> .....	×	.....	.....
<i>Nassa reticulata</i> .....	×	×	×
<i>Odostomia sp.</i> .....	×	.....	×
<i>Odostomia sp.</i> .....	×	×	.....
<i>Parthenia spiralis</i> .....	.....	.....	×
<i>Parthenia interstincta</i> .....	.....	×	×
<i>Turbonilla rufa</i> .....	×	×	×
<i>Turbonilla lactea</i> .....	.....	×	.....
<i>Eulimella nitidissima</i> .....	.....	.....	×
<i>Bittium reticulatum</i> .....	×	×	×
<i>Triforis perversa</i> .....	×	×	.....
<i>Litorina litorea</i> .....	×	×	×
<i>Hydrobia ulvæ</i> .....	×	×	×
<i>Rissoa inconspicua</i> .....	×	×	×
<i>Rissoa parva?</i> .....	.....	×	×
<i>Rissoa interrupta</i> .....	.....	.....	×
<i>Rissoa membranacea</i> .....	×	×	×
<i>Cæcum glabrum</i> .....	×	.....	.....
<i>Utriculus strigellus</i> .....	×	.....	×
<i>Utriculus truncatulus</i> .....	×	.....	×
<i>Philine aperta</i> .....	.....	×	.....
<i>Haminea navicula</i> .....	.....	×	×

### Tønder.

I Løbet af Vinteren 1899—1900 blev der ved to Brøndboringer paa den saakaldte Slotsbanke ved Tønder truffet skalførende Ler og Grus. Saavel de stratigrafiske Forhold som Faunaen ere nærmere beskrevne af POUL HARDER<sup>1)</sup>, ved hvilken Lejlighed jeg bistod ham med Bestemmelsen af Molluskerne.

<sup>1)</sup> HARDER, P. 1900. En ny sønderjysk lokalitet for marint Diluvium. Meddel. Dansk geol. Foren. Kbhvn. Nr. 6, S. 83.

Paa Grund af det mangelfulde og derfor urigtige Kendskab, man dengang havde til Cyprinalerets Fauna, kunde der ikke paavises nogen Lighed mellem denne og Faunaen ved Tønder udover det, at de begge angave Tilstedeværelsen af et tempereret Hav paa et eller andet Tidspunkt af Istiden. Heller ikke med de øvrige Aflejringer med tempereret Fauna, der vare kendte fra Danmark, Slesvig og Holsten, kunde der drages nogen nævneværdig Parallel, da de Arter, som karakterisere Tønderfaunaen — den store Form af *Tapes aureus*, *Gastrana fragilis* og *Atys hydatis* (*Haminea navicula*) hidtil ikke vare fundne i nogen anden fossil Fauna i Nord-Europa, hverken diluvial eller alluvial.

Paa Grundlag af de Erfaringer, jeg senere har gjort med Hensyn til Faunaen i Cyprinaleret og de hollandske Eem-Aflejringer, har jeg nu revideret Faunaen fra Tønder og derved foretaget følgende Ændringer i Artsbestemmelsen.

Det som *Buccinum sp.?* bestemte Fragment fra Prøve 3, Boring I tilhører *Bittium reticulatum*.

De smaa, som *Eulimella sp.* bestemte Snegle, tilhøre Arten *Eulimella nitidissima*. Da Spiralstriberne ligesom hos Eksemplarerne fra Ristinge Klint og Ærø ere yderst svage eller helt mangle, henfører jeg dem til Varieteten *Pointeli* DE FOLIN.

Ved at gennemgaa en tidligere ikke undersøgt Prøve har jeg fundet et Fragment af den ved sin overmaade karakteristiske Skulptur let kendelige *Mytilus lineatus* GM. (*Mytilus crispus* CANTRAINE). Denne Art, der, saa vidt vides, hidtil ikke er fundet fossil, er kun kendt levende fra Middelhavet og især ved Venedig, hvor den opnaar en meget betydelig Størrelse (omkr. 20 Mm.) og kan variere en Del i Form; den lever paa lavt Vand<sup>1</sup>).

De smaa Skaller, der tidligere ere bestemte som *Cardium nodosum* TURR., ere sikkert kun smaa Unger af *Cardium edule*.

Blandt de som *Syndesmya alba* bestemte Fragmenter fandtes adskillige, som ved deres Hængselbygning viste sig at tilhøre *Syndesmya* (*Lutricularia*) *ovata* PHIL. Navnlig maa fremhæves to temmelig fuldstændige Skaller, (se Tavle XII, Fig. 8 og 9) af hvilke den ene er temmelig normal, medens den anden mest ligner Varieteten *subrostrata* P. FISCHER<sup>2</sup>).

Den reviderede Faunaliste kommer derefter til at se saaledes ud:

*Ostrea edulis*.  
*Pecten varius*.

*Mytilus edulis*.  
*Mytilus lineatus*.

<sup>1</sup>) BUCQUOI, DAUTZENBERG og DOLLFUS. I. c. Tome II, S. 145—46.

<sup>2</sup>) BUCQUOI, DAUTZENBERG og DOLLFUS. I. c. Tome II, S. 711—12 og Tab. 97, Fig. 16—19.

<i>Modiolaria</i> sp.	<i>Nassa pygmaea</i> .
<i>Montacuta bidentata</i> .	<i>Scalaria communis</i> .
<i>Lepton nitidum</i> .	<i>Odostomia</i> sp.
<i>Cardium edule</i> .	<i>Parthenia spiralis</i> .
<i>Cardium echinatum</i> .	<i>Eulimella nitidissima</i> .
<i>Cardium exiguum</i> .	<i>Bittium reticulatum</i> .
<i>Tapes aureus</i> var. <i>eemiensis</i> .	<i>Triforis perversa</i> .
<i>Tapes decussatus</i> .	<i>Litorina litorea</i> .
<i>Gastrana fragilis</i> .	<i>Litorina rudis</i> .
<i>Cultellus pellucidus</i> .	<i>Hydrobia ulvae</i> .
<i>Corbula gibba</i> .	<i>Rissoa membranacea</i> .
<i>Scrobicularia piperata</i> .	<i>Rissoa inconspicua</i> .
<i>Syndesmya ovata</i> .	<i>Rissoa interrupta</i> .
<i>Syndesmya alba</i> .	<i>Turritella terebra</i> .
<i>Maetra subtruncata</i> .	<i>Utriculus truncatulus</i> .
<i>Saxicava arctica</i> .	<i>Haminea navicula</i> .
<i>Nassa reticulata</i> .	

Sammenligner man denne Faunaliste med dem, der ere kendte fra Cyprinaleret paa de fynske Øer og Brøager, vil man finde saa mange Lighedspunkter mellem dem, at det synes fuldt forsvarligt at anse de marine Lag ved Tønder for aflejrrede paa samme Tid og i samme Hav som Cyprinaleret. Fælles for begge Aflejringer er jo ikke blot den store Varietet af *Tapes aureus*, der ellers ikke er kendt fra Aflejringer, hvis Fauna har et fra Cyprinaleret fremmed Præg — hverken kvartære eller tertiære — men de andre Arter, som karakterisere Cyprinaleret, *Gastrana fragilis* og *Haminea navicula*, forekomme ved Tønder, den første endda i Mængde. Hertil kommer, at Faunaen ved Tønder lige saa lidt som Cyprinaleret har noget nordligt Præg, men Tilstedeværelsen af *Mytilus lineatus* og *Syndesmya ovata* giver den en nok saa sydlig Karakter. Endelig maa de stratigrafiske Forhold tages i Betragtning: det marine Ler ligger efter alt at dømme paa primært Leje og er kun dækket af Alluvium og fluvioglacialt Sand, der er dannet foran eller muligvis under en Isrand. Lejringsforholdene skulle forøvrigt omtales yderligere S. 190—93 sammen med Lejringsforholdene for den næste Lokalitet.

### Mandø Hølade.

Mandø Hølade er Navnet paa den flade Marskstrækning, som ligger paa Nordsiden af Ribe Aa's Munding, mellem Aaen og Ribe Kanal. Her lod Ribe Kommune i Aaret 1900 bore efter Vand. Ved den Lejlighed blev der under Alluvium og fluvioglacialt (?) Sand truffet fossil-



førende, marint Ler i en Dybde af 15—25 M. (48—80 Fod). Faunaen, der repræsenteredes af 22 Arter, fordelte sig, i Følge de paa mineralogisk Musæum opbevarede Prøver, paa følgende Maade i Aflejringen:

I en Dybde af 15,0 M. (48')

*Cardium* sp.

*Turritella terebra*.

— — af 16,3 M. (52')

*Cardium echinatum*.

*Nassa reticulata*.

*Bitium reticulatum*.

*Turritella terebra*.

— — af 17,6 M. (56')

*Aporrhais pes pelecani*.

*Turritella terebra*.

— — af 18,8 M. (60')

*Turritella terebra*.

— — af 20,0 M. (64')

*Corbula gibba*.

*Syndesmya?*

*Turritella terebra*.

— — af 21,3 M. (68')

*Corbula gibba*.

— — af 23,9 M. (76')

*Corbula gibba*.

— — af 24,5 M. (78')

*Ostrea edulis*.

*Anomia patelliformis*.

*Pecten varius*.

*Mytilus edulis*.

*Montacuta bidentata*.

*Cardium edule*.

*Cardium exiguum*.

*Cardium echinatum*.

*Tapes aureus* var. *eemiensis*.

*Tapes decussatus*.

*Gastrana fragilis*.

*Corbula gibba*.

*Scrobicularia piperata*.

*Saxicava arctica*.

*Nassa reticulata*.

*Odostomia* sp.  
*Bittium reticulatum*.  
*Hydrobia ulvæ*.  
*Rissoa inconspicua*.  
*Turritella terebra*.  
*Utriculus (U. truncatulus?)*.

I en Dybde af 25,1 M. (80')

*Ostrea edulis*.  
*Mytilus edulis*.  
*Cardium edule*.  
*Gastrana fragilis*.  
*Corbula gibba*.  
*Natica??*

Da Ribe Kommune i Aaret 1905 lod foretage en ny Boring c. 250 M. Øst for den første, fik Faunaen en betydelig Forøgelse. Ved denne sidste Boring fandtes det marine Ler i en Dybde af 20,4—33,8 M. (65—106'), og det maa saaledes anses for sandsynligt, at det ogsaa paa Mandø Hølade ligger paa primært Leje. Den samlede Fauna omfatter følgende 66 Arter, men desværre er der ikke taget særskilt Prøve i forskellig Dybde af Laget, saa at der ikke kan gives en detailleret Fremstilling af Faunaens Udvikling fra de nederste til de øverste Lag (Prøverne opbevares i Danmarks geologiske Undersøgelser Samlinger):

<i>Ostrea edulis</i> .	<i>Lucinopsis undata</i> .
<i>Anomia ephippium</i> .	<i>Venus gallina</i> .
<i>Pecten varius</i> .	<i>Venus ovata</i> .
<i>Pecten opercularis</i> .	<i>Tapes aureus</i> var. <i>eemiensis</i> .
<i>Mytilus edulis</i> .	<i>Tapes decussatus</i> .
<i>Modiolaria</i> sp.	<i>Donax vittatus</i> .
<i>Nucula</i> cfr. <i>nitida</i> .	<i>Tellina baltica</i> .
<i>Nucula</i> cfr. <i>sulcatus</i> .	<i>Tellina tenuis</i> .
<i>Astarte</i> sp. (muligvis tertiær).	<i>Tellina donacina</i> .
<i>Circe minima</i> .	<i>Solen ensis</i> .
<i>Montacuta bidentata</i> .	<i>Cultellus pellucidus</i> .
<i>Montacuta ferruginosa</i> .	<i>Corbula gibba</i> .
<i>Lucina divaricata</i> .	<i>Thracia papyracea</i> .
<i>Axinus flexuosus</i> .	<i>Scrobicularia piperata</i> .
<i>Cardium edule</i> .	<i>Syndesmya alba</i> .
<i>Cardium echinatum</i> .	<i>Syndesmya prismatica</i> .
<i>Cardium exiguum</i> .	<i>Maetra subtruncata</i> .
<i>Cardium papillosum</i> .	<i>Saxicava arctica</i> .
<i>Cyprina islandica</i> .	<i>Arcinella plicata</i> .

<i>Mya truncata.</i>	<i>Rissoa vitrea.</i>
<i>Pholas candida.</i>	<i>Rissoa parva?</i>
<i>Nassa reticulata.</i>	<i>Rissoa inconspicua.</i>
<i>Nassa pygmaea.</i>	<i>Rissoa violacea.</i>
<i>Natica ?</i>	<i>Rissoa membranacea.</i>
<i>Odostomia (flere Arter?)</i>	<i>Turritella terebra.</i>
<i>Turbonilla rufa.</i>	<i>Trochus (Gibbula) cinerarius.</i>
<i>Turbonilla indistincta.</i>	<i>Cylichna cylindracea?</i>
<i>Aporrhais pes pelecani.</i>	<i>Utriculus truncatulus.</i>
<i>Bittium reticulatum.</i>	<i>Utriculus mammillatus?</i>
<i>Triforis perversa.</i>	<i>Philine aperta.</i>
<i>Litorina litorea.</i>	<i>Haminea navicula.</i>
<i>Litorina obtusata.</i>	<i>Acera bullata.</i>
<i>Hydrobia ulva.</i>	<i>Actæon tornatilis.</i>

Af de i den sidste Boring fundne 17 Arter, som ikke ere nævnte i de foregaaende Faunalister, skulle her omtales følgende:

*Cardium papillosum* POLI.

En lille, noget fragmentarisk Skal har jeg henført til denne Art. Den er udbredt fra Middelhavet til de engelske Kanaløer. Den skal efter BUCQUOI, DAUTZENBERG og DOLLFUS ved de franske Kyster gaa ind paa 4 Meters Dybde.

*Tellina donacina* L.

Af denne Art forekommer en hel Skal af en Unge og flere større og mindre Fragmenter af voksne. Arten er udbredt fra Sortehavet gennem Middelhavet til Vest-Frankrig, Irland og Vest-Skotland; den gaar ogsaa gennem Kanalen og langs Englands Østkyst til Højden af Edinburgh. Paa den østlige Side af Nordsøen er den derimod, saa vidt vides, ikke truffen. Den gaar ved England ind paa 7 M. (4 Fv.).

*Arcinella plicata* MTG.

Der fandtes adskillige Skaller af denne fra Lofoten til Vest-Frankrig udbredte Art. Da Arten hovedsagelig lever paa dybere Vand, stamme disse Skaller sagtens fra de øvre Lerlag, der maa antages at være afsatte paa dybere Vand.

*Donax vittatus* D. C.

Af denne i Middelhavet, ved Frankrigs og Englands Kyster almindelige Art, er der fundet 2 Fragmenter i Boring II paa Mandø Hølade. Skaller af denne Art træffes som bekendt hyppigt opskyllede paa den danske Vestkyst; indenfor Skagen er Arten derimod kun kendt fra Tapestedens yngre Aflejringer. Ved England lever Arten fra Lavvandsmærket til faa Favne (JEFFREYS).

De øvrige ny tilkomne Arter, som ere sikkert bestemmelige — *Pecten opercularis*, *Axinus flexuosus*, *Lucinopsis undata*, *Turbonilla indistincta*, *Litorina obtusata*, *Rissoa violacea*, *Trochus cinerarius* og *Actæon tornatilis* — ere alle Arter med vid Udbredelse fra Middelhavet til Vest-Norge eller endnu nordligere.

Slaar man de i disse to Boringer trufne Arter sammen — og dette maa jo være tilladeligt, da der ingen Tvivl kan være om, at de høre til samme Aflejring — faar man en Fauna, som, skønt den rummer langt flere Arter end nogen af de foregaaende, dog har det samme sydlige Præg som disse og indeholder de samme Arter, som vi have set, ere karakteristiske for disse. Fælles for alle Aflejringerne er *Tapes eemiensis*<sup>1)</sup> og *Haminea navicula*. *Gastrana fragilis* er fælles for Ærø (Trappeskov Klint), Tønder og Mandø Hølade (Boring I), *Lucina divaricata* er fælles for Ærø (Trappeskov Klint), Broager og Mandø Hølade (Boring II), *Circe minima* for Broager og Mandø Hølade (Boring II) og *Lutricularia ovata* for Ristinge Klint, Ærø og Tønder.

Umiddelbart under det rigeligt skalførende, marine Ler i Boring II kommer der en 12,9 M. (41 Fod) mægtig Dannelse, der i Borejournalen er betegnet „Ler uden Sten, Leret i knoldformede Konkretioner“. Af denne Dannelse haves kun en lille Prøve, c. 250 Ccm., der bestaar af afrundede Smaaklumper af Ler og Dynd, mere eller mindre rige paa Plantestof. Hr. cand. polyt. E. ØSTRUP har velvilligst bestemt Lagets rige Diatoméflora og meddelt følgende Oplysninger om denne:

„I efterfølgende Liste har jeg paa Grundlag af P. T. CLEVES forskellige Arbejder i denne Retning<sup>2)</sup> opstillet 5 Saltholdighedsklasser, nemlig:

Klasse 1	med	3,5—2	‰	Salt.
— 2	— c.	1,6—0,8	‰	—
— 3	—	0,8—0,6	‰	—
— 4	—	0,6—0,2	‰	—
— 5	—	Ferskvand.		

Med Hensyn til Udbredelsesforholdene har jeg ligeledes fulgt CLEVE, saaledes at:

<sup>1)</sup> Af denne — ligesom af alle de andre store Mollusker — er der dog kun fundet smaa og temmelig faa Fragmenter i Boringerne paa Mandø Hølade.

<sup>2)</sup> Navnlig i: MUNTHE, HENR. 1892. Studier öfver Baltiska Hafvets Quartära Historia. Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. Band 18, Afd. II, Nr. 1,

og i: MUNTHE, HENR. 1895. Preliminary Report on the Physical Geography of the Litorina-Sea. Bulletin of the Geological Institution of the University of Upsala. Vol. II, 1894, Part. 1, Nr. 3.

N betegner nordlige Arter, som have deres egentlige Udbredelse indenfor arktiske Egne, men som tillige forekomme sydligere, saasom til Skotland og Bohuslän.

S betegner sydlige Arter med nuværende Udbredelse fra Middelhavet eller sydligere Egne op til Vestfinmarken.

ub betegner Arter med Udbredelse overalt, baade mod Nord og mod Syd („Ubiqvister“).

Resultatet bliver da, idet jeg ved Procentberegningen ikke har medtaget de ubestemte Arter (i alt 4), følgende:

I Klasse	1 findes	127 eller	65,1	$\frac{0}{0}$
— 1—2	—	3	—	1,5 $\frac{0}{0}$
— 1—3	—	33	—	17 $\frac{0}{0}$
— 1—4	—	3	—	1,5 $\frac{0}{0}$
— 2—4	—	2	—	1 $\frac{0}{0}$
— 2—5	—	7	—	3,6 $\frac{0}{0}$
— 3—5	—	5	—	2,6 $\frac{0}{0}$
— 4—5	—	2	—	1 $\frac{0}{0}$
— 5	—	13	—	6,7 $\frac{0}{0}$

Med Hensyn til Udbredelsen stiller Forholdet sig saaledes, at der

af S bliver	112 eller	57,7	$\frac{0}{0}$
- ub	—	74	— 38,2 $\frac{0}{0}$
- N	—	8	— 4,1 $\frac{0}{0}$

For 5 af de fundne Arter kendes Udbredelsen ikke.

Af Listen over Saltholdighedsklasserne fremgaar, at de fire første Klasser tilsammen udgøre 85,1  $\frac{0}{0}$ , 3: Hovedmassen af Diatoméerne kræve eller kunne i hvert Fald taale en Saltholdighed af c. 3  $\frac{0}{0}$ . Tilstedeværelsen af ikke saa faa pelagiske Former <sup>1)</sup> som *Coscinodiscus*, *Chætoceras*, *Rhizosolenia*, *Bacteriastrum*, *Stephanopyxis* tyder paa Nærheden af et aabent Hav. Af egentlige Brakvandsformer findes kun 1, nemlig *Achnanthes bottnica*, som tilmed er sjælden. Af de sidste fire Klasser, der vel snarest maa betegnes som Ferskvandsformer, der kunne taale svagt brakt Vand, bliver der 13,9  $\frac{0}{0}$ , af rene Ferskvandsformer 6,7  $\frac{0}{0}$ , men med Hensyn til disse fire Klasser bør det bemærkes, at, med Undtagelse af *Epithemia turgida* og *Melosira arenaria*, ere alle de andre Diatoméer fundne rent enkeltvis, men i gode, hele Eksemplarer.

Det synes altsaa, som om man her har med en ren Saltvandsdannelse at gøre, dog med en tydelig Indblanding af fersk Vand.

<sup>1)</sup> For kyndig og velvillig Hjælp ved Bestemmelsen af pelagiske Former bringer jeg Hr. Museumsinspektør, Dr. phil. C. H. OSTENFELD min bedste Tak.

Liste over Diatoméerne i Prøven fra „Mandø Hølade“  
106—147 Fods Dybde<sup>1)</sup>.

1	<i>Achnanthes bottnica</i> CL.....	r	2—4	S	
2	” <i>brevipes</i> AG.....	×	1—3	ub	f
3	” ” <i>var. intermedia</i> KÜTZ....	×	1—3	ub	f
4	” <i>longipes</i> C. AG.....	×	1—3	S	f
5	<i>Actinocyclus crassus</i> V. H. ....	×	1—3	S	f
6	” <i>Ehrenbergi</i> RALFS.....	×	1—3	ub	f
7	” ” <i>var. intermedia</i> GRUN.	×	1	S	
8	” <i>Rotula</i> BRUN.....	×	1	S	
9	<i>Actinoptychus leptomitos</i> PANT.....	rr	1	S	
10	” <i>undulatus</i> (BAIL?) RALFS....	×	1	ub	f
11	<i>Amphora acuta</i> GREG.....	×	1	ub	f
12	” ” <i>var. arcuata</i> (A. S.) CL.....	×	1	S	f
13	” <i>arenicola</i> GRUN. ....	×	1	S	f
14	” <i>crassa</i> GREG. ....	×	1	ub	f
15	” <i>cymbelloides</i> GRUN.....	rr	1	S	f
16	” <i>Eunotia</i> CL. ....	r	1	ub	f
17	” <i>gigantea</i> GRUN. <i>var. fusca</i> (A. S.) CL.	×	1	S	f
18	” <i>Græffi</i> GRUN. ....	×	1	S	f
19	” <i>ocellata</i> DONK. ....	×	1	S	f
20	” ” <i>var. cingulata</i> CL.....	×	1—2	S	f
21	” <i>ostrearia</i> BRÉB.....	×	1	ub	f
22	” <i>ovalis</i> KÜTZ. <i>var. libyca</i> EHR. ....	r	2—5	ub	
23	” ” ” ” <i>Pediculus</i> KÜTZ....	r	5	ub	
24	” <i>Proteus</i> GREG.....	×	1	ub	f
25	” <i>Terroris</i> EHR. ....	r	1	ub	f
26	<i>Asteromphalus Brooki</i> BAIL.....	rr	1	ub	f
27	<i>Auliscus cælatus</i> BAIL. ....	×	1	S	f
28	<i>Bacteriastrum delicatulum</i> CL. ....	rr	1	S	f
29	<i>Biddulphia antediluviana</i> (EHR.) V. H.....	c	1	S	f
30	” <i>mobiliensis</i> BAIL.....	rr	1	S	f
31	” <i>Rhombus</i> W. SM. ....	×	1	ub	f
32	<i>Caloneis blanda</i> (A. S.) CL. ....	×	1	S	f
33	” <i>brevis</i> (GREG.) CL.....	×	1	ub	f
34	” ” ” <i>var. vexans</i> GRUN....	×	1—3	ub	f
35	” <i>formosa</i> (GREG.) CL. ....	×	1—3	ub	f
36	” <i>Liber</i> (W. SM.) CL. ....	×	1	ub	f
37	” ” <i>var. linearis</i> GRUN. ....	×	1	S	f

<sup>1)</sup> c betyder almindelig, × ret almindelig, r sjelden, rr meget sjælden; f betyder, at Arten forekommer ved Frankrig.

Liste over Diatoméerne i Prøven fra „Mandø Hølade“  
106—147 Fods Dybde.

38	<i>Campylodiscus simulans</i> GREG. ....	×	1—3	ub	f
39	<i>Cerataulus turgidus</i> EHR. ....	c	1—3	S	f
40	<i>Chætoceras cinctum</i> GRAN. ....	×	1	S	f
41	” <i>constrictum</i> GRAN. ....	×	1	N	f
42	” <i>coronatum</i> GRAN. ....	×	1	S	
43	” <i>Diadema</i> (EHR.) GRAN. ....	×	1	ub	
44	” <i>didymum</i> EHR. ....	×	1—3	S	f
45	” <i>holsaticum</i> SCHÜTT. ....	×	1—3	S	f
46	” <i>ingolfianum</i> OSTF. ....	×	1	S	
47	” <i>Mitra</i> (BAIL.) GRAN. ....	×	1	N	f
48	” <i>seiracanthum</i> GRAN. ....	×	1	S	f
49	<i>Cocconeis clandestina</i> A. S. ....	×	1	S	
50	” <i>distans</i> GREG. ....	×	1	ub	f
51	” <i>Lyra</i> A. S. ....	×	1	S	
52	” <i>notata</i> PETIT. ....	rr	1	S	
53	” <i>Placentula</i> EHR. ....	r	2—5	S	
54	” <i>pseudomarginata</i> GREG. ....	r	1	ub	f
55	” <i>quarnerensis</i> GRUN. ....	c	1	ub	f
56	” <i>Scutellum</i> EHR. ....	×	1—4	ub	f
57	” <i>sp.</i> ....	r	—	—	
58	<i>Coscinodiscus concinnus</i> W. SM. ....	r	1—3	ub	f
59	” <i>excentricus</i> EHR. ....	×	1—3	ub	f
60	” <i>Janischi</i> A. S. ....	×	1	S	f
61	” <i>minor</i> EHR. ....	×	1—3	S	
62	” <i>nitidus</i> GREG. ....	×	1	S	f
63	” <i>Oculus Iridis</i> EHR. ....	r	1	ub	f
64	” <i>pellucidus</i> GRUN. ....	r	1	N	
65	” <i>peruanus</i> GRUN. ....	×	1	S	
66	” <i>radiatus</i> EHR. ....	×	1	ub	f
67	” <i>subtilis</i> EHR. ....	×	1—3	ub	f
68	” <i>sp.</i> ....	×	—	—	
69	<i>Cymatopleura Solea</i> (BRÉB) W. SM. ....	rr	3—5	S	
70	<i>Cymbella aspera</i> EHR. ....	r	5	ub	
71	” <i>Cistula</i> HEMP. ....	r	3—5	ub	
72	” ” ” <i>var. maculata</i> A. S. .	r	5	ub	
73	” <i>lanceolata</i> EHR. ....	r	4—5	ub	
74	<i>Diatoma vulgare</i> Bory. <i>var.</i> ....	rr	—	—	
75	<i>Dimerogramma distans</i> RALFS. ....	×	1	S	f
76	” <i>fulvum</i> (GREG.) RALFS. ....	×	1	S	f

Liste over Diatoméerne i Prøven fra „Mandø Hølade“  
106—147 Fods Dybde.

77	<i>Dimerogramma marinum</i> (GREG.) RALFS . . . .	×	1	S	f
78	" <i>minus</i> (GREG.) RALFS . . . . .	×	1	S	f
79	" <i>nanum</i> (GREG.) RALFS . . . . .	×	1	S	f
80	<i>Diploneis advena</i> (A. S.) CL. var. <i>parca</i> A. S.	×	1	S	f
81	" <i>Bombus</i> EHR. . . . .	×	1	S	f
82	" <i>chersonensis</i> (GRUN.) CL. . . . .	×	1	S	f
83	" <i>didyma</i> EHR. CL. . . . .	×	1—3	ub	f
84	" <i>Crabro</i> (EHR.) CL. . . . .	r	1	S	f
85	" <i>fusca</i> (GREG.) CL. . . . .	×	1	ub	f
86	" <i>interrupta</i> (KÜTZ.) CL. . . . .	×	1—4	ub	f
87	" <i>major</i> CL. . . . .	×	1	S	f
88	" <i>Papula</i> (A. S.) CL. . . . .	×	1	S	f
89	" <i>subcincta</i> (A. S.) CL. . . . .	r	1	ub	f
90	" <i>suborbicularis</i> (GREG.) CL. . . . .	×	1	ub	f
91	" <i>Smithi</i> (BRÉB.) CL. . . . .	×	1—4	ub	f
92	" <i>vacillans</i> (A. S.) CL. . . . .	×	1	S	f
93	<i>Epithemia turgida</i> EHR. . . . .	×	2—5	S	
94	<i>Eunotia gracilis</i> W. SM. . . . .	rr	5	ub	
95	<i>Gomphonema acuminatum</i> EHR. . . . .	r	5	ub	
96	" <i>constrictum</i> EHR. . . . .	r	5	S	
97	" <i>groenlandicum</i> ØST. . . . .	rr	1	N	
98	" <i>lanceolatum</i> EHR. var. <i>insigne</i> GRUN. . . . .	r	5	S	
99	" <i>olivaceum</i> Lyngb. . . . .	r	2—5	S	
100	<i>Grammatophora marina</i> (Lyngb.) KÜTZ. . . .	×	1—3	ub	f
101	"    "    var. <i>macilenta</i> W. SM.	×	1—3	ub	f
102	<i>Hantzschia amphioxys</i> EHR. GRUN. . . . .	rr	4—5	ub	
103	<i>Hyalodiscus scoticus</i> (KÜTZ) GRUN. . . . .	c	1—3	ub	f
104	" <i>stelliger</i> BAIL. . . . .	×	1	S	f
105	<i>Licmophora Ehrenbergi</i> KÜTZ var. <i>angustata</i> GRUN. . . . .	r	1	S	f
106	" <i>sp.</i> . . . . .	×	1	?	
107	<i>Mastogloia angulata</i> LEW. . . . .	×	1	S	f
108	" <i>apiculata</i> W. SM. . . . .	×	1	S	f
109	" <i>pusilla</i> GRUN. . . . .	×	1	S	f
110	<i>Melosira arenaria</i> MOORE. . . . .	×	5	S	
111	" <i>Borreri</i> GREV. . . . .	×	1—3	ub	f
112	" <i>crenulata</i> (EHR.) KÜTZ. . . . .	r	5	ub	
113	" <i>nummuloides</i> AG. . . . .	r	1—3	S	f



Liste over Diatoméerne i Prøven fra „Mandø Hølade“  
106—147 Fods Dybde.

114	<i>Meridion circulare</i> (GREV.) AG.....	rr	5	ub	
115	<i>Navicula abrupta</i> (GREG.) CL. ....	×	1	ub	f
116	„ <i>anglica</i> RALFS.....	rr	5	S	
117	„ <i>cancellata</i> DONK. ....	×	1	ub	f
118	„ <i>clavata</i> GREG. ....	r	1	S	f
119	„ <i>crucicula</i> W. SM. ....	rr	1—4	S	f
120	„ <i>digitoradiata</i> GREG. ....	×	1—3	ub	f
121	„ „ <i>var. Cyprinus</i> (EHR.) W. SM.....	r	1	S	f
122	„ <i>distans</i> W. SM.....	rr	1	N	f
123	„ <i>forcipata</i> GREV.....	×	1	S	f
124	„ <i>Gastrum</i> EHR. <i>var. exigua</i> GREG. ..	rr	3—5	S	
125	„ <i>granulata</i> BAIL. ....	r	1	S	f
126	„ <i>Hennedyi</i> W. SM.....	×	1	ub	f
127	„ <i>humerosa</i> GREG. ....	×	1—3	ub	f
128	„ <i>latissima</i> GREG.....	×	1—2	S	f
129	„ „ <i>var. rostrata</i> HEID. ....	×	2	S	
130	„ <i>Libellus</i> GREG.....	r	1	S	f
131	„ <i>Lyra</i> EHR.....	c	1	ub	f
132	„ „ <i>var. atlantica</i> A. S.....	c	1	S	f
133	„ <i>maculosa</i> DONK. ....	r	1	S	
134	„ <i>oblonga</i> KÜTZ.....	r	2—5	S	
135	„ <i>palpebralis</i> BRÉB. ....	×	1—2	ub	f
136	„ „ <i>var. angulosa</i> GREG.	×	1	S	f
137	„ <i>Tuscula</i> EHR. ....	rr	3—5	ub	
138	<i>Nitzschia acuminata</i> (W. SM.) GRUN .....	×	1—3	S	f
139	„ <i>angularis</i> W. SM. ....	×	1	ub	f
140	„ <i>incerta</i> GRUN.....	r	1	S	f
141	„ <i>panduriformis</i> GREG. <i>var.</i> .....	×	1—3	S	f
142	„ <i>punctata</i> (W. SM.) GRUN. ....	×	1—3	S	f
143	„ <i>Sigma</i> (KÜTZ.) W. SM. ....	×	1—3	ub	f
144	„ „ <i>var. intercedens</i> GRUN.	×	1—3	S	f
145	„ <i>Smithi</i> RALFS.....	×	1—3	S	f
146	„ <i>socialis</i> GREG. ....	r	1—3	ub	f
147	<i>Opephora marina</i> (GREG.) PETIT .....	×	1	ub	f
148	<i>Paralia sulcata</i> (EHR.) CL. ....	×	1—2	ub	
149	„ „ <i>var. coronata</i> GRUN.....	×	1	N	
150	<i>Plagiogramma interruptum</i> (GREG.) RALFS...	×	1	S	
151	<i>Pinnularia major</i> KÜTZ .....	rr	5	ub	

Liste over Diatoméerne i Prøven fra „Mandø Hølade“  
106—147 Fods Dybde.

152	<i>Pinnularia quadratarea</i> (A. S.) CL.....	×	1	ub	f
153	„ <i>rectangulata</i> (GREG.) CL.....	×	1	S	f
154	„ <i>Stauntoni</i> GRUN. ....	rr	1	S	f
155	„ <i>Trevelyana</i> (DONK.) CL.....	×	1	S	f
156	<i>Pleurosigma angulatum</i> QUEK. var. <i>strigosum</i> W. SM. ....	×	1	S	f
157	„ <i>attenuatum</i> W. SM.....	r	5	S	
158	„ <i>balticum</i> W. SM.....	×	1—3	ub	f
159	„ <i>elongatum</i> W. SM.....	×	1—3	ub	f
160	„ <i>formosum</i> W. SM.....	×	1	S	f
161	„ <i>lineare</i> (GRUN.) CL.....	rr	1	S	f
162	<i>Podosira Montagnei</i> KÜTZ.....	×	1	ub	f
163	<i>Rhabdonema minutum</i> KÜTZ. ....	×	1—2	ub	f
164	<i>Rhaphoneis ampiceros</i> EHR.....	×	1	S	f
165	<i>Rhizosolenia alata</i> BRIGHTW.....	rr	1	S	f
166	„ <i>setigera</i> BRIGHTW. ....	r	1	S	f
167	„ <i>Shrubsolei</i> CL. ....	rr	1	S	f
168	<i>Rhoicosphenia curvata</i> KÜTZ.....	rr	3—5	ub	f
169	„ „ „ var. <i>subarcuata</i> M. S. ....	rr	1	S	
170	<i>Rhopalodia argentina</i> (BRUN) O. M. ....	rr	1	S	
171	„ <i>gibba</i> (EHR.) O. M. ....	r	2—5	S	
172	„ „ „ var. <i>ventricosa</i> (EHR.) GRUN.....	r	2—5	S	
173	„ <i>Musculus</i> (KÜTZ.) O. M. ....	×	1—2	S	f
174	<i>Scoliopleura tumida</i> (BRÉB.) RABENH. ....	×	1	ub	f
175	<i>Scoliotropis latestriata</i> (BRÉB.) CL.....	r	1	S	f
176	<i>Stephanopyxis Turris</i> (GREV.) RALFS.....	c	1	S	f
177	<i>Surirella fastuosa</i> EHR. ....	×	1	S	f
178	„ <i>fluminensis</i> GRUN. ....	×	1	S	f
179	„ <i>recedens</i> A. S. ....	rr	1	S	
180	„ <i>sp.</i> .....	r	—	—	
181	<i>Synedra affinis</i> KÜTZ.....	×	1—3	ub	f
182	„ <i>Baculus</i> GREG. ....	×	1	S	f
183	„ <i>capensis</i> GRUN. ....	r	1	S	
184	„ <i>crystallina</i> KÜTZ. ....	×	1—3	S	f
185	„ <i>fulgens</i> W. SM. ....	×	1	S	f
186	„ <i>Gallioni</i> (BORY.) KÜTZ.....	×	1	S	f

Liste over Diatoméerne i Prøven fra „Mandø Hølade“  
106—147 Fods Dybde.

187	<i>Synedra Gallioni</i> (BORY.) KÜTZ. var. <i>macilenta</i> GRUN. . . . .	×	1	S	f
188	„ <i>pulchella</i> (RALFS) KÜTZ. . . . .	rr	2—4	ub	f
189	„ <i>undulata</i> W. SM. . . . .	×	1	S	f
190	<i>Terpsinoe americana</i> (BAIL.) RALFS . . . . .	rr	1	S	f
191	<i>Thalassiosira decipiens</i> (GRUN.) GRAN. . . . .	×	1	S	
192	„ <i>Nordenskiöldi</i> CL. . . . .	×	1	N	f
193	<i>Thalassiothrix nitzschoides</i> GRUN. . . . .	×	1	S	f
194	<i>Trachyneis aspera</i> (EHR.) CL. . . . .	×	1	ub	f
195	„ „ „ „ var. <i>intermedia</i>	×	1	N	f
196	<i>Triceratium repletum</i> var. <i>balearicum</i> V. H. .	r	1	S	f
197	<i>Tropidoneis elegans</i> W. SM. CL. . . . .	×	1	S	f
198	„ <i>lepidoptera</i> (GREG.) CL. . . . .	×	1	ub	f
199	„ <i>maxima</i> (GREG.) CL. . . . .	×	1	ub	f

Med Hensyn til Udbredelsen, da viser Listen 57,7 % „sydlige Diatoméer“, 4,1 % „nordlige“ og 38,2 % Ubiquister, altsaa af „sydlige“ og Ubiquister tilsammen 95,8 %, ∴ Diatoméfloraen har absolut en ikke artisk Karakter. Da nu imidlertid Betegnelsen „sydlig“, saaledes som den er anvendt paa Listen, har en noget omfattende Karakter, og der findes enkelte Arter, som f. Eks. *Diploneis Papula* og *Pleurosigma lineare*, der mere bestemt pege mod Syd, har jeg paa Grundlag af M. A. H. PERAGALLO: „Les Diatomées marines de France“ føjet en Kolonne til, hvori jeg har markeret (med f) de Diatoméer, jeg har fundet opført i dette Værk, som omfatter Frankrigs Nord- og Vestkyst samt Middelhavet. Dog maa bemærkes, at Værket endnu ikke er helt afsluttet, saaledes at jeg for nogle Arters Vedkommende har været henvist til den med Tavlerne følgende Artsfortegnelse. Jeg har paa Kolonnen kun noteret Saltvandsformerne.

Af de i de første fire Klasser anførte Saltvandsformer, ialt 166, findes 144 = 86,7 % ved Frankrigs Kyster.

Der kan efter min Mening heraf kun drages den Slutning, at Temperaturforholdene paa den Tid, Diatoméernes Aflejring fandt Sted, kunne have været, som de nu ere ved Frankrigs Kyster, men at de ikke nødvendigvis have været det“.

I Boreprøven fandtes, foruden de nysnævnte Diatoméer ogsaa en Del Fragmenter af marine Mollusker samt en Skal af *Valvata piscinalis*. Da der imidlertid ikke fra dette Dyndlag omtales Skaller

i Borejournalen, have disse sikkert ikke været til Stede i nævneværdigt Antal; indesluttet i selve Dyndklumperne er kun fundet *Hydrobia ulva*, og den Mulighed er derfor ikke udelukket, at flere eller færre af de øvrige Arter ere indkomne i Prøven under en Forurening af denne. De fundne Fragmenter tilhøre følgende Arter: *Mytilus edulis*, *Nucula* cfr. *nitida*, *Cardium echinatum*, *Tellina?*, *Gastrana fragilis??*, *Corbula gibba*, *Nassa reticulata* og *Turritella terebra*. Saavel den store Rigdom paa Saltvandsdiatoméer som de i Dyndklumperne indesluttede Mollusker gøre den Antagelse sandsynligst, at hele Dannelsen er en marin Aflejring, der maa betragtes som hørende sammen med det overliggende, skalførende Ler; men dels paa Grund af den fattige Molluskfauna, dels paa Grund af Lagets petrografiske Beskaffenhed, bør Aflejringen maaske opfattes som en Slags Lagunedannelse, aflejret i Læ af en Strandvold, der muligvis er repræsenteret ved det nederste marine Sand i Boring I.

Den paafaldende faunistiske Overensstemmelse, som findes mellem Boringerne ved Tønder og paa Mandø Hølade, finder et Sidestykke i de stratigrafiske Forhold. Som det vil fremgaa af de her gengivne Boreprofiler, er Lagfølgen i det store og hele den samme begge Steder. Overfladedannelsen er Marsk og Ferskvandsalluvium, dernæst kommer et temmelig mægtigt Sandlag og under dette det marine Lag. Sandet ved Tønder er af HÅRDER anset for at være fluvioglacialt, og der er i det ikke iagttaget Dyrelevninger med Undtagelse af en eneste Foraminiferskal af *Rotalia beccarii* L., der er funden i den nederste, mere lerede Del af Sandet, hvor den formodentlig forekommer paa sekundært Leje. Mangelen paa Foraminiferskaller og andre Dyrelevninger i det tilsvarende Sandlag paa Mandø Hølade gør det sandsynligst, at ogsaa dette er fluvioglacialt. Hertil kommer, at begge Steder ligge i Egne, der have den nøjeste Tilslutning til Hedesletterne foran Endemorænerne i det østlige Slesvig<sup>1)</sup>. Borehullerne ved Tønder ligge med en indbyrdes Afstand af 117,5 M. og paa Mandø Hølade med 250 Meters Afstand fra hinanden, og for saa vidt man kan drage Slutninger med Hensyn til et Lags Beliggenhed, naar kun to Boringer ere førte igennem det, maa de marine

<sup>1)</sup> KEILHACK har nylig (1907) publiceret en Række Boringer, bl. a. fra Slesvigs og Holstens Vestkyst (KEILHACK, K. 1907. Ergebnisse von Bohrungen. Jahrbuch d. kgl. preuss. geol. Landesanst. für 1903.). Fra adskillige af disse anfører han »Alluvium«, ofte af betydelig Mægtighed, ca. 30—46 M. under Havets Overflade; det udgøres dels af Ferskvandsdannelser, dels af marint Sand og Slik, undertiden med Rester af Molluskskaller. Han har imidlertid ikke givet nogen Grund for sin Opfattelse af alle disse Lag som Alluvium; thi den Omstændighed, at der ikke imellem disse Lag er truffet utvivlsomt Moræneler, er ikke tilstrækkelig. En nøjere Undersøgelse af Lagenes petrografiske og faunistiske Forhold vil rimeligvis ogsaa bevirke, at flere eller færre af dem maa betragtes som diluviale.

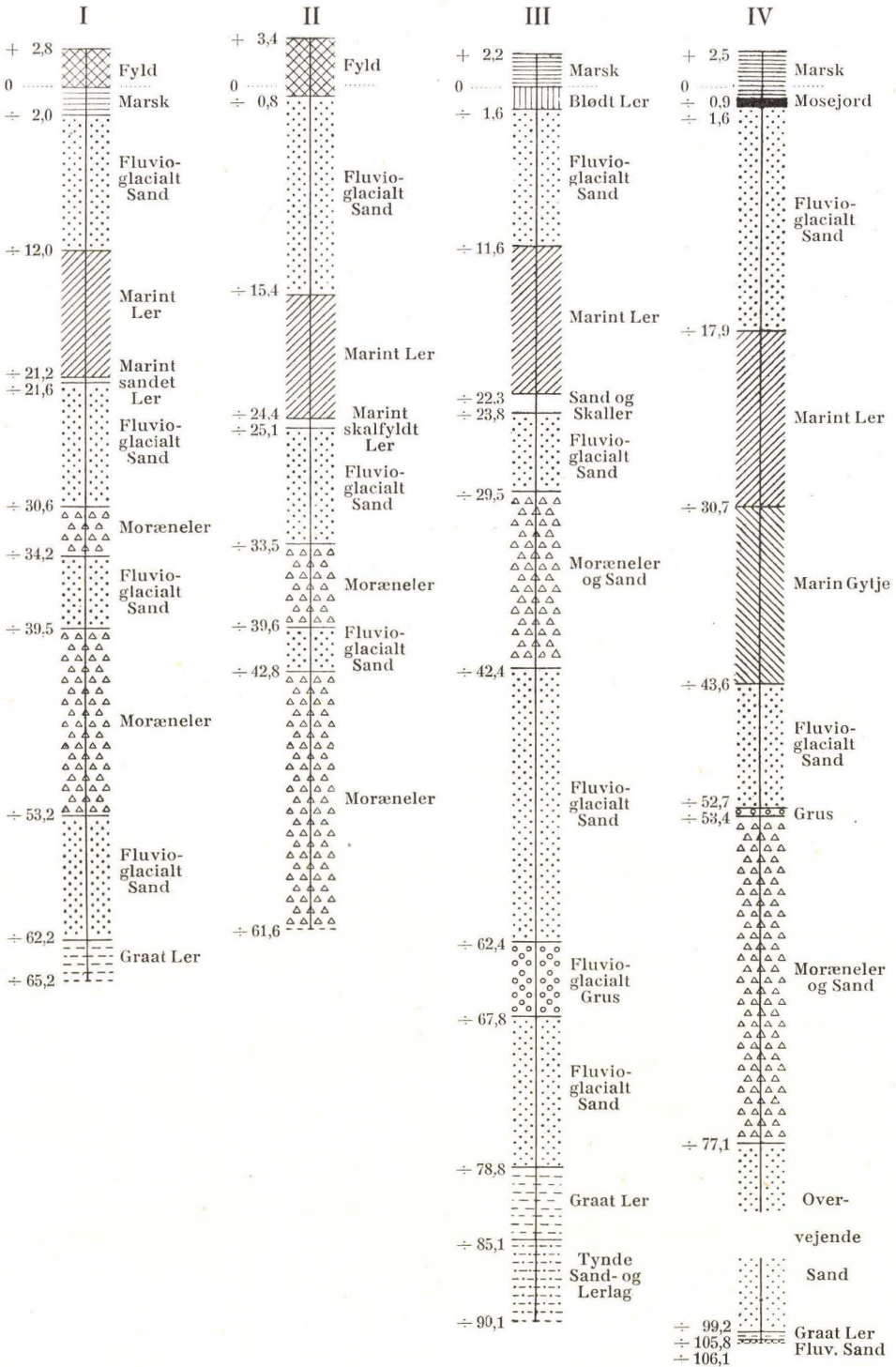


Fig. 26. Boreprofiler fra Tønder (I og II, efter HARDER) og Mandø Høladet (III og IV).

Lag antages at ligge paa primært Leje. En Støtte for denne Antagelse frembyder Skallernes Bevaringstilstand; som omtalt af HARDER kom under Boringen ved Tønder ved et heldigt Tilfælde en stor Mængde Skaller op. Blandt disse vare mange, selv af de største Former, aldeles uskadte, hvilket altsaa viser, at det marine Ler ikke har været udsat for den Knusning, som har ødelagt Skallerne i Cyprinaleret paa de fynske Øer og langs Slesvigs Østkyst. Den fragmentariske Tilstand, hvori de store Skaller forekomme i Boreprøverne paa Mandø Hølade, synes ogsaa udelukkende at kunne tilskrives Ødelæggelse under Borearbejdet. Der er saaledes intet, der taler for, at de marine Dannelser ved Tønder og Mandø Hølade skulde være blevne forstyrrede eller fjærnedede fra deres oprindelige Plads.

Under de marine Dannelser kommer der paa begge Steder først fluvioglacialt Sand og dernæst graat, kridtholdigt Moræneler, mere eller mindre rigt paa Sandlag, dernæst atter diluviale Sand- og Gruslag. Sammenholder man dette med Tegnene paa de marine Dannelsers Uforstyrrethed, er saaledes Muligheden for, at de skalførende Lag skulde være præglaciale, udelukket.

At Lagene paa den anden Side ikke ere alluviale, derfor taler den ejendommelige Fauna, der intet Sidestykke har i de sikre alluviale Dannelser i Danmark eller de nærmest tilgrænsende Lande, end ikke i de alluviale Aflejringer i Thy, som ere direkte afsatte af Vesterhavet. En nøjagtig tilsvarende Fauna findes derimod i Cyprinaleret i Syd-Fyn og paa de omliggende Øer og enkelte andre Steder, men her ere de marine Lag overlejrrede af Moræneler og forstyrrede af Isen. Om de marine Aflejringer ved Tønder og Mandø Hølade have været dækkede af en Landis, der muligvis har fjærnet et Lag marint Sand svarende til Tapessandet paa Broager, kan for Øjeblikket næppe afgøres med Sikkerhed lige saa lidt som, paa hvilket Tidspunkt og hvorledes Dannelsen af det overliggende, fluviatile Sand er foregaaet<sup>1)</sup>. Men at man her virkelig har at gøre

<sup>1)</sup> I en nylig publiceret Afhandling fremsætter C. GAGEL den Mening, at den sidste Nedisning maa have strakt sig ud over hele den nordlige Del af Slesvig. (GAGEL, C. 1907. Über einen Grenzpunkt der letzten Vereisung (des oberen Geschiebemergels) in Schleswig-Holstein. Jahrb. kgl. preuss. geol. Landesanst. für 1907.). Han finder nemlig, at Emmerlev Klint Nord for Højer Sluse bestaar — bortset fra en løs Flage af Nedre Eocæn — udelukkende af frisk, uforvitret, ret kalkrigt Moræneler, kun dækket af en 0,5—0,7 M. mægtig Forvittringsskorpe; og da det deri stemmer overens med Bundmorænen bagved de store østslesvigske Endemoræner, anser han disse to Bundmoræner for aflejrrede i samme Istid, den sidste. Denne sidste Is er efter hans Mening dog ikke naaet over til Sylt, thi »Rote Kliff« bestaar øverst af indtil 20 M. mægtigt, saa godt som helt forvitret og afkalket Moræneler. Dette Moræneler, der ogsaa ved sit Blokindhold skal være forskelligt fra

med interglaciale Aflejninger fremgaar tilstrækkelig af det foregaaende, der kan resumeres i følgende Punkter:

1) Faunaen i Cyprinaleret og de marine Lag ved Tønder og Mandø Hølade er i saa høj Grad homogen og afvigende fra enhver anden tempereret Fauna i de samme Egne, at man maa anse alle disse Dannelser for afsatte i samme Hav.

2) Disse marine Lag ere i Egnen Øst for de slesvigske Endemoræner dækkede af Moræneler og Diluvialsand og mere eller mindre forstyrrede og omlejrede af Isen.

3) Ved Tønder og Mandø Hølade er der ikke nogen paaviselig Forstyrrelse i deres oprindelige Lejringsforhold, og her hvile de paa sikre diluviale Dannelser: Moræneler og fluvioglacialt Sand.

Foruden ved Boringerne paa Mandø Hølade og ved Tønder synes Eem-Aflejningerne ogsaa at være trufne i mindst en af de Boringer, som bleve udførte i Egnen omkring Blaavandshuk af Kystsikringskommissionen i Aarene 1879—82. Fra disse Boringer opbevares paa Mineralogisk Musæum en Del Smaa prøver af Molluskskaller, udvaskede af Boreprøverne. Af selve de gennemborede Jordlag findes nu kun ubetydelige Mængder af fint, lidt leret Sand. Derimod synes alle Oplysninger vedrørende Boremotoden, Mægtigheden af de forskellige Jordlag og disses Beskaffenhed o. s. v. at være forsvundne, hvilket er saa meget mere beklageligt, som jeg paa Grund af Skallernes Udseende ikke kan frigøre mig fra den Tanke, at i det mindste en Del

det i Emmerlev Klint, bliver nu almindeligvis anset for »Nedre Moræne«, stammende fra Hovedistiden.

Uden her at indlade mig paa en Drøftelse af Spørgsmaalet, om hele Slesvig har været isdækket eller ej under den sidste Nedisning, skal jeg dog bemærke, at GAGELs Iagttagelse synes mig noget vel lidt til at bygge en saadan Anskuelse paa. Mangfoldige Steder i det østlige Jydland og paa de danske Øer er Overfladens Moræne forvitret til langt betydeligere Dybde end 0,7 M., og paa den anden Side kan man adskillige Steder i det sydvestlige Jydland træffe Moræneler, som i ubetydelig Afstand under Overfladen er lige saa kalkholdigt og uforvitret som Grundmorænen Øst for den midtjydske Israndslinje. Ikke desmindre maa man af mange Grunde antage dette vestlige Moræneler for langt ældre end det østjydske. Selve den Omstændighed — som ogsaa GAGEL fremhæver — at en mægtig Forvittringsskorpe paa Overfladen af gamle Bundmoræner yderst sjældent er iagttaget, uagtet mange andre Forhold tyde paa, at man har haft at gøre med Moræneler af vidt forskellig Alder, synes mig at være en Opfordring til at søge en anden Forklaring paa Fænomenet end den, GAGEL giver. Der kan til Eksempel ikke være Tvivl om, at selve Morænelerets Beskaffenhed, dets større eller mindre Indhold af Sand o. s. v., i høj Grad maa influere paa den Hastighed, hvormed det forvitrer.

af Prøverne ikke kunne hidrøre fra den angivne Dybde. Ved den dybeste af Boringerne, paa Etiketten betegnet: „Borehul I Blaavandshuk 1879“ (Terrainhøjde 2 M. (6,5 Fod)), foreligger der Prøver af Skaller fra følgende Dybder under Havfladen: 2,4 M. (7,5 Fod), 4,2 M. (13,5 Fod), 5,5 M. (17,5 Fod), 10,7 M. (34 Fod), 16,8 M. (53,5 Fod), 23,1 M. (73,5 Fod), 27,8 M. (88,5 Fod), 28,4 M. (90,5 Fod), 29,0 M. (92,5 Fod). Medens de sex øverste og de to nederste Prøver ikke frembyde noget af Interesse, da de deri fundne Mollusker tilhøre de samme Arter, hvis Skaller i Nutiden opskylles paa Vesterhavets Kyst, indeholder den syvende Prøve, tagen 27,8 M. (88,5 Fod) under Havets Overflade, følgende Arter:

<i>Anomia ephippium.</i>	<i>Tellina fabula.</i>
<i>Pecten (varius?)</i>	<i>Tellina (tenuis?)</i>
<i>Mytilus edulis.</i>	<i>Corbula gibba.</i>
<i>Nucula cfr. sulcata.</i>	<i>Syndesmya sp.</i>
<i>Astarte cfr. Banksii.</i>	<i>Maetra subtruncata.</i>
<i>Lucina divaricata.</i>	<i>Mya truncata.</i>
<i>Cardium cfr. echinatum.</i>	<i>Natica Alderi.</i>
<i>Venus gallina.</i>	<i>Scalaria sp.</i>
<i>Donax vittatus.</i>	<i>Turritella terebra.</i>

Naar jeg formoder, at man her er stødt paa Eem-Aflejringer, saa skyldes det dels den store Dybde, hvori Skallaget er truffet, dels Skallernes „gamle“ Udseende, men først og fremmest Fundet af 10 Fragmenter af *Lucina divaricata* sammen med en Fauna, der, selv om de andre karakteriserende Arter mangle, ikke kan siges at staa i Strid med Eemfaunaen, da saa godt som alle de nævnte Arter ere kendte fra Eem-Aflejringer.

De dybest liggende Skallag i de andre Boringer, der ere foretagne NNØ., Øst og Sydøst for Blaavandshuk, ligge henholdsvis 13,2 M. (42 Fod), 15,7 M. (50 Fod) og 13,7 M. (43,3 Fod) under Havfladen. Faunaen frembød intet mærkeligt.

### Reitmoor, Sydvest for Rendsborg.

Ved Gravningen af „Kaiser Wilhelm-Kanal“ blev der mellem 34,8 og 35,1 Km. fra Kanalens vestlige Munding truffet en Del marine Molluskskaller, liggende i Klæg og Sand under Tørv. De fundne Arter ere *Cardium edule*, *Tapes aureus*, *Litorina litorea*, *Nassa reticulata* og *Bittium reticulatum*. Von MARTENS, der har bestemt disse Skaller, erklærer den fundne Form af *Tapes aureus* for „aussergewöhnlich gross“. Der angives ikke, i hvilken Dybde de indsamlede Skaller ere



tagne, men efter ZEISE<sup>1)</sup> og HAAS's<sup>2)</sup> Profiler er dette Klæg- og Sandlag dækket af c. 2—3 M. Ferskvandsalluvium, og dets Overflade ligger c. 1,5 M. under Kanalens Middelvandstand. Ved et Besøg i Berlin undersøgte jeg de i „Geolog. Landesanstalt“s Samlinger opbevarede Tapesskaller fra denne Lokalitet. Der fandtes fra et Sted, 34,8 Km. fra Kanalens vestlige Munding, 4 hele Skaller, hvoraf de to vare sammenhørende, 2 større og 11 mindre Fragmenter. De hele Skaller vare henholdsvis 53, 51 og 44,5 mm. lange og lignede i Skallens Form og øvrige Udseende saa paafaldende Varieteten *eemiensis*, at jeg ikke tager i Betænkning at henføre dem til denne Form til Trods for, at den ydre Skaloverflade er saa ødelagt, at den karakteristiske Skulptur saa godt som er forsvundet. Kun paa den næststørste og paa de to sammenhørende Skaller findes der endnu svage Antydninger deraf. 35,1 Km. fra Mundingen fandtes der yderligere to Umbonalstykker af samme store Tapesform.

Det Sand- og Klægslag, hvori alle disse Skaller ere fundne, antager ZEISE for aflejret i en i sydvestlig Retning gaaende Udbugtning af den gamle „altalluviale“ Eiderfjord. Det fremgaar imidlertid ikke tilstrækkelig tydeligt af hans Fremstilling, hvorfor denne Dannelselse skal være alluvial, men man tager næppe fejl, naar man søger Aarsagen dertil i den Omstændighed, at det Sand, der fylder den gamle Eiderdal, ikke er morænedækket, men umiddelbart overlejret af Ferskvandsalluvium. Ej heller forklarer han nærmere, hvad der skal forstaas ved Altalluvium, et Udtryk, der som bekendt navnlig af de ældre tyske Geologer tildels bruges ensbetydende med vor Betegnelse „senglacial“. Hvis imidlertid disse Skaller skulde være alluviale, saa maa de tilhøre Litorinadannelser; thi en saa tempereret Fauna er hidtil ikke paavist — og vil næppe kunne paavises i sen-glaciale Dannelser i disse nordlige Egne. Men imod den Antagelse, at disse Aflejringer skulde tilhøre Litorinatiden, taler dels den Omstændighed, at den store Tapes — som allerede fremhævet gentagne Gange i det foregaaende — ingensinde er funden i nogen af de talrige, sikre alluviale Lag i Nord-Europa, og dels det Forhold, at Landet under Litorinatiden har ligget højere end nu, rimeligvis saa højt, at en saadan Aflejring ikke har kunnet finde Sted<sup>3)</sup>. De fleste af de

<sup>1)</sup> ZEISE, O. 1903. Geologisches vom Kaiser-Wilhelm-Canal. Jahrb. d. kgl. preuss. Landesanst. für 1902. S. 159.

<sup>2)</sup> HAAS, H. 1898. Begleitworte zum geologischen Profil des Kaiser Wilhelm-Canals. Zeitschrift für Bauwesen. Berlin.

<sup>3)</sup> Se bl. a. SPLIETH, W. 1887. Ueber vorgeschichtliche Alterthümer Schleswig-Holsteins mit besonderer Berücksichtigung ihrer Beziehung zu der Geologie des Landes und ihrer mineralogischen Eigenschaften. Archiv für Anthropologie und Geologie, Kiel und Leipzig. Bd. II.

fundne Arter ere ret indifferente med Hensyn til Faunaens Alder og oplyse kun noget om Temperaturforholdene, men Tilstedeværelsen af den store *Tapes aureus var. eemiensis* maa — saalænge intet yderligere er bekendt om denne Forms Udbredelse i Tid — henvise Faunaen til samme Interglacialtid som de forhen omtalte marine Dannelser ved Tønder, Mandø Hølade o. s. v. Om selve Aflejringen, hvori disse Skaller ere fundne, skal betragtes som dannet af Eemhavet, er for Øjeblikket vanskeligt at afgøre, (umuligt er det vel ikke, at Skallerne her kunne forekomme paa sekundært Leje); men den Omstændighed, at Aflejringen ikke er morænedækket, kan ikke være nogen Hindring for at betragte den som interglacial; den danner jo i saa Henseende et Sidestykke til Eem-Aflejringerne under Amsterdam og de øvrige Lokalteter i Provinsen Nord-Holland (se nærmere S. 200 og 213, Note 2).

De øvrige fra ældre og nyere Tid bekendte Aflejringer med marin, tempereret Diluvialfauna i Slesvig, Holsten og Hannover skulle her kun berøres i al Korthed. At nogle af disse, nemlig Forekomsterne ved Mommark, Kegenæs, Sønderkov, Havernæs og Hostrup Skov, tilhøre Eem-Aflejringerne (Cyprinaleret), er der ikke den mindste Grund til at tvivle om; Faunaen indeholder ikke nogen Art, som ikke ogsaa forekommer i de øvrige Eem-Aflejringer, og de for disse karakteristiske Arter, som endnu ikke ere kendte fra de nysnævnte Lokalteter, ville sikkert blive fundne dér ved fornyede Undersøgelser.

Noget anderledes stiller det sig med de øvrige Findesteder for tempereret, marint Diluvium: Støfs, Tarbeck, Fahrenkrug, Schackendorf, Boizenburg, Lauenburg, Hinschenfelde, Farmsen, Hummelsbüttel, Hamm (østlige Del af Hamburg), Blankenese, Stade, Prisdorf Uetersen, Glinde og Warringholz o. a.<sup>1)</sup> Paa en Del af disse Lokalteter, f. Eks. Boizenburg, Lauenburg, Prisdorf, Hinschenfelde,

<sup>1)</sup> Angaaende Fauna og Lejringsforhold paa disse Lokalteter kan henvises til følgende: GOTTSCHÉ, C. 1898. Das marine Diluvium. Mitth. Geogr. Gesellsch. Hamburg. Bd. XIV.

MÜLLER, GOTTFRIED. 1899. Praeglaciale marine und Süßwasserablagerungen bei Boizenburg a. d. Elbe. Arch. des Ver. der Freunde d. Naturgesch. in Mecklenburg. 53. Jahrg., S. 166.

WOLFF, W. 1907. Bericht über die wissenschaftlichen Ergebnisse der Aufnahme auf Blatt Bergstedt im Jahre 1904. Jahrb. d. kgl. preuss. geol. Landesanst. für 1904.

SCHROEDER, H. und STOLLER, J. 1907. Diluviale marine und Süßwasser-Schichten bei Uetersen-Schulau. Jahrb. d. kgl. preuss. geol. Landesanst. für 1906.

STRUCK, RUDOLF. 1907. Neue Beobachtungspunkte tertiärer und fossilführender diluvialer Schichten in Schleswig-Holstein und Lauenburg. Mitt. geogr. Gesellsch. Lübeck. 2. R., Heft 22.

tildels ogsaa Glinde og Warringholz, er Faunaen saa artsfattig og lidet karakteriseret, at den i Virkeligheden intet siger ud over det, at Aflejringen er afsat under tempererede Naturforhold. Paa en anden Række Lokalteter, f. Eks. Stöfs, Tarbeck, Fahrenkrug<sup>1)</sup>, Blankenese og Stade træffes et større eller mindre Antal Former: *Buccinum undatum*, *Cardium fasciatum*, *Lacuna divaricata* og *Bela turricula*, som ikke ere fundne paa noget Sted i de sikre Eem-Aflejringer, skønt de efter deres nuværende Udbredelse udmærket godt kunde leve sammen med Eemfaunaen. Men paa ingen af de nævnte Lokalteter er der fundet nogetsomhelst Spor af de Arter, som karakterisere Eem-Aflejringerne, og adskillige af de andre Arter, som vel ikke ere karakteristiske for Eem-Aflejringerne, men dog forekomme mere eller mindre hyppigt i dem — f. Eks. *Cardium echinatum*, *Cyprina islandica*, *Syn-desmya prismatica*, *Corbula gibba*, *Bittium reticulatum*, *Rissoa inconspicua* — ere heller ikke fundne paa de ovenfor nævnte Lokalteter, skønt deres Udbredelse og Livsvilkaar i større eller mindre Grad falde sammen med den øvrige Faunas. Hvor mange af disse Uoverensstemmelser, der skyldes lokale Forhold, er vanskeligt at afgøre; men efter hvad der hidtil er publiceret, kan man ikke af faunistiske Grunde med Sikkerhed henføre disse Dannelser til Eem-Aflejringerne. Her maa Lejringsforholdene være det afgørende. Men om disse synes der endnu at herske delte Meninger. I Følge GOTTSCHES stamme Aflejringerne ved Hamm og Lauenburg fra I. Interglacialtid, ved Glinde, Mommark, Kegenæs og Havernæs fra Præglacialtiden eller I. Interglacialtid, ved Blankenese og Tarbeck fra II. Interglacialtid og ved Stöfs, Hostrup Skov, Sønderskov og Fahrenkrug muligvis fra samme Tid. MÜLLER regner Lauenburg og Boizenburg for præglaciale Dannelser. SCHROEDER og STOLLER mene, at de interglaciale Aflejringer ved Uetersen, Glinde og Schulau bør henføres til II. Interglacialtid, hvis der overhovedet har eksisteret mere end én saadan Varmeperiode. Endelig anser WOLFF<sup>2)</sup> Aflejringerne ved Hummelsbüttel, Farmsen, Hinschenfelde, Lauenburg, Boizenburg, Uetersen-Schulau, Oldesloe, Fahrenkrug og Tarbeck for at høre til samme Interglacialtid (den sidste), da de alle ere dækkede af den yngste Nedisnings Bundmoræne, der efter flere af de yngre Geologers

<sup>1)</sup> Ved Hr. Professor GOTTSCHES Velvilje har jeg faaet Lejlighed til at gennemse Molluskerne fra Fahrenkrug, som opbevares i »Naturhistorisches Museum« i Hamburg. Jeg saa da, at det som *Omalaxis supranitida* bestemte Stykke er den øverste Del omkring Spiret af *Acera bullata*, hvilket Parti nok kan minde om den ovennævnte lille, skiveformede Snegl. Dermed ere alle Beregninger af Dybden af det interglaciale Hav paa Basis af *Omalaxis's* bathymetriske Udbredelse bortfaldne.

<sup>2)</sup> WOLFF, W. 1905. Bemerkungen über die holsteinische Glaciallandschaft. Zeitschr. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 57, S. 398—99.

Mening strækker sig hinsides Elben<sup>1)</sup>. Det sidste Ord om Lejringsforholdene synes imidlertid ikke at være sagt, og saa længe de geologiske Forhold i Nordslesvig ikke ere opklarede, saa længe vi ikke med Sikkerhed kende Grænsen ikke blot for den Is, der har frembragt Forstyrrelserne paa Langeland og Ærø, men ogsaa for de Oscillationer, som have aflejret de to Moræner over Cyprinaleret — saa længe kunne vi ikke ad stratigrafisk Vej forene de ovenomtalte holstenske og slesvigske marine Aflejringer med Eem-Aflejringerne. Dermed skal imidlertid ingenlunde paa Forhaand være sagt, at de intet have med hinanden at gøre.

---

<sup>1)</sup> Se bl. a. KOERTS og MONKES Beretning over videnskabelige Resultater 1901—02. Jahrb. d. kgl. preuss. geol. Landesanst. für 1902. Bd. XXIII, Heft. 4, S. 625—29.

## Eem-Aflejringerne i Holland.

Ved et Besøg, som jeg aflagde i Hamburg i 1905, henledte Professor GOTTSCHÉ min Opmærksomhed paa Eem-Aflejringerne i Holland og viste mig, at den store Varietet af *Tapes aureus* fra Tønder og Stensigmose ogsaa forekommer dér. Med Understøttelse fra Carlsbergfondet blev jeg sat i Stand til i Utrecht at studere de Indsamlinger af Mollusker, der vare foretagne i disse Aflejringer.

Paa Grund af den store Betydning, som de hollandske Aflejringer ville faa for en rigtig Opfattelse af vort Cyprinaler, ja af det nordiske Diluvium overhovedet, vil det maaske her være paa sin Plads at give en kortfattet Skildring af de paagældende Lags geologiske Forhold og den historiske Udvikling af Kendskabet til dem<sup>1)</sup>.

I 1874—75<sup>2)</sup> henledte HARTING Geologernes Opmærksomhed paa en Række Boringer i den Gelderske Dal Syd for Zuidersøen i Omegnen af Amersfoort (Boringerne ved Amersfoort, Woudenberg, Barneveld og Putten). Ved alle disse Boringer træffes øverst flere Sandlag med smaa Flintestene og undertiden Tørv, dernæst et Lag graat Ler af varierende Mægtighed, under hvilket det molluskførende Lag altid befinder sig. Dette Lag bestaar af grovt Sand med Flintesten. Derunder træffes Diluvialsand med Granitrester af samme Beskaffenhed som det i Bakkestrøgene, der begrænser den Gelderske Dal mod Øst og Vest. Under dette Sand findes i en Dybde af 43,5 M. under Amers-

<sup>1)</sup> Det følgende er et meget kortfattet Uddrag af: LORNIÉ, J. 1887. Le Diluvium plus récent ou sableux et le Système eemien. Contributions à la Géologie des Pays-Bas. Archives du Musée Teyler.

<sup>2)</sup> HARTING, P. 1874. De Bodem van het Eemdal. Verslagen en Mededeelingen der Koninkl. Akad. van Wetenschappen. Tweede Reeks, VIII, S. 282 ff.  
HARTING, P. 1875. Le Système eemien. Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles. Tome X, S. 443 ff.

foort et andet Lerlag, som HARTING ligeledes betragter som diluvialt. HARTING benævner dette fossilførende Lag le Système eemien (het Eemtelse) efter den lille Flod Eem, som løber igennem Dalen og falder i Zuidersøen omtrent 25 Kilometer Nordøst for Utrecht. Faunaen i dette Lag bestaar af *Nassa reticulata*, *Litorina litorea*, *Cerithium lima* (= *Bittium reticulatum*), *Ostrea edulis*, *Mytilus edulis*, *Venus rotundata* (= *Tapes aureus* var. *eemiensis*), *Trigonella plana* (= *Scrobicularia piperata*) og *Maetra solida*. Da HARTING ikke finder slige fossilførende Lag under Utrecht, slutter han, at Egnen omkring denne By var Land paa hin Tid.

Efter HARTING'S Tid fortsatte LORIÉ hans Arbejde og forøgede Kendskabet til Système eemien ved at samle Resultaterne af en Række Boringer fra forskellige Kommuner Nord, Øst og Syd for Amersfoort<sup>1)</sup>. Skallaget ligger ved Amersfoort 11 M., ved Lunteren 14,5 M., ved Scherpenzeel 14 M. og ved Veenendaal 6,5 M. ÷ A. P. (∴ Amsterdamsch-Peil; daglig Vande), og Laget frembyder saaledes en bølget Flade, hvis Dybde varierer mellem 15 og 6 M. ÷ A. P.

Skallag med ganske den samme Fauna vare tidligere trufne under Amsterdam<sup>2)</sup>, og de fandtes ligeledes ved Alkmaar. Fra dette sidste Sted anføres af Mollusker *Nassa reticulata*, *Tapes virgineus* (∴ *Tapes aureus* var. *eemiensis*) og *Cardium edule*. I 1875 fandt HARTING et rullet Eksemplar af den store *Tapes* paa Stranden ved Øen Texel<sup>3)</sup>, og LORIÉ mener derfor, at Système eemien muligvis strækker sig hen under denne Ø.

Af LORIÉ'S Undersøgelse af Boringerne i Amsterdam fremgaar det, at der over de skalførende Lag, der ligge i en Dybde af 23—41,5 M. ÷ A. P., findes endnu et Skallag i en Dybde af 6,8—11,5 M. tilsyneladende jævnt forbundet med de nedre ved et Overgangslag af Sand eller Grus. Dette Skallag afviger fra de nedre ved ikke at indeholde nogen fra Hollands Kyster nu forsvunden Art. Ogsaa ved Amsterdam findes ovenpaa de nedre Skallag et graagult Mergellag af varierende Mægtighed; dette maa sikkert være en Fortsættelse af Ler-

<sup>1)</sup> Se Litteraturfortegnelsen i: LORIÉ, J. 1907. Het Interglacialisme in Nederland. (De voorgestelde eenheid van het Ijstijdvak. III). Tijdschrift van het Koninklijk Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap. 2<sup>e</sup> Ser., dl. XXIV, Afl. 3.

<sup>2)</sup> HARTING, P. 1852. De Bodem onder Amsterdam onderzocht en beschreven. Verhandl. der 1. Klasse van het koninkl.-nederlandsche Institut.

<sup>3)</sup> METZGER A. omtaler 1871 i: Die wirbellosen Meeresthiere der ostfriesischen Küste. Zweiter Beitrag. Ergebnisse der im Sommer 1871 unternommenen Excursionen. (Jahresber. d. naturf. Gesellsch. Hannover. XXI, S. 25) Fundet af mange Skaller af *Tapes aureus* Gm. af betydelig Størrelse og fossilt Udseende, skrabe i Osterems (Løbet mellem de østfriesiske Øer Borkum og Juist). Da den Mulighed ikke er udelukket, at disse Skaller tilhøre Varieteten *eemiensis*, har jeg stræbt efter at faa dem at se, men dette er ikke lykkedes mig.

laget over Eem-Aflejringerne ved Amersfoort. Saavel ved Amsterdam som i den Gelderske Dal ligger der over dette øvre Mergellag Sand blandet med Sten og lokalt erstattet med Ler eller Tørv. Dette kaldte STARING „Zanddiluvium“, og det betragtedes af ham som den sidste Afdeling af Kvartærtiden<sup>1)</sup>. Da LORIÉ ikke fandt nogen Grund til at skille dette Sand fra det, som ligger *under* Système eemien ved Barneveld, Voorthuizen, Nijkerk og Amsterdam, mente han, at Système eemien og Zanddiluvium var af samme Alder. Derfor maatte Eemlagene være postglaciale<sup>2)</sup>, thi „het Zanddiluvium“, der altsaa her undtagelsesvis skulde være marint, hviler paa „het Gemengde Diluvium“ (le diluvium entremêlé), som findes over en stor Strækning af de mellemste Nederlande.

Faunaen i dette Système eemien bestaar af følgende Arter (her bruges Loriés Betegnelser; de Rettelser, som nu maa foretages, skulle senere nævnes):

<i>Ostrea edulis.</i>	<i>Syndesmya alba.</i>
<i>Anomia ephippium.</i>	<i>Maetra subtruncata.</i>
<i>Pecten pusio.</i>	<i>Maetra solida.</i>
<i>Mytilus edulis.</i>	<i>Saxicava rugosa.</i>
<i>Lucina arcuata.</i>	<i>Pholas candida.</i>
<i>Cardium edule.</i>	<i>Nassa reticulata.</i>
<i>Cardium echinatum.</i>	<i>Chemnitzia cfr. rufa.</i>
<i>Cardium tuberculatum.</i>	<i>Chemnitzia cfr. densecostata.</i>
<i>Dosinia linct.</i>	<i>Aporrhais pes pelecani.</i>
<i>Venus ovata.</i>	<i>Scalaria communis.</i>
<i>Tapes decussatus.</i>	<i>Cerithium reticulatum.</i>
<i>Tapes virgineus var. major.</i>	<i>Litorina litorea.</i>
<i>Tellina baltica.</i>	<i>Hydrobia ulvæ.</i>
<i>Tellina donacina.</i>	<i>Hydrobia minuta.</i>
<i>Gastrana fragilis.</i>	<i>Rissoa membranacea.</i>
<i>Ensis ensis.</i>	<i>Trochus cinerarius.</i>
<i>Corbula gibba.</i>	<i>Cylichna alba.</i>
<i>Thracia papyracea.</i>	<i>Utriculus truncatulus.</i>
<i>Scrobicularia piperata.</i>	

Ved at sammenligne denne Fauna med den fra Bridlington<sup>3)</sup> og med de Skalbunker ved Christiania Fjord, som ligge 157 og 94 M.

<sup>1)</sup> STARING, W. C. H. 1860. De Boden van Nederland. II, S. 114 og 120.

<sup>2)</sup> Det bør dog bemærkes, at LORIÉ her bruger Betegnelsen postglacial i en noget anden Betydning end den sædvanlige, idet han derved nærmest forstaar: senglacial.

<sup>3)</sup> REID, CLEMENT. 1885. Geology of Holderness. Memoirs of the Geological Survey of England and Wales.

over Havet<sup>1)</sup> fandt LORIÉ, at disse havde et altfor arktisk Præg til at kunne passe med Système eemien. Han drager dernæst en Sammenligning mellem Système eemien og BERENDTS og JENTZSCHS Iagttagelser i Ost- og Westpreussen, men finder dog ikke Svar paa Spørgsmaalet, om Eemfaunaen er inter- eller postglacial, da den efter hans Mening har lige saa stor Lighed med de virkelig postglaciale (∴: Litorinatidens) Skalbunker i Skandinavien, som med den interglaciale Fauna i Ost- og Westpreussen. Endelig fremhæver han den Forskel, der er mellem Faunaen i det øverste Skallag under Amsterdam, der indeholder de samme Arter, som i Nutiden leve ved Hollands Kyster, og Eemfaunaen med dens uddøde eller fra Hollands Kyster nu forsvundne Arter, og han kommer derfor til den Slutning at Système eemien er diluvialt, følgelig postglacialt (∴: sen-glacialt).

Hans anden Grund til at opfatte det som postglacialt (∴: sen-glacialt) er den, at der i den Gelderske Dal ikke er aflejret Ler, saaledes som det sædvanlig er Tilfældet langs de hollandske Floder i Nutiden. Naturforholdene maa dengang have været anderledes, eftersom Rhinen kun har afsat Sand (het Zanddiluvium) og ikke saaledes som i Nutiden tillige Dynd. Forholdene maa have været intermediære mellem Nutiden og den Glacialtid, da Rhinen aflejrede de enorme Masser af Grus i Rhindiluviet.

Dette var LORIÉ'S Standpunkt i 1887. I de følgende Aar har han stadig haft sin Opmærksomhed henvendt paa de Fund, der blev gjorte ved nye Boringer, samtidig med, at han i høj Grad har udvidet vort Kendskab til Nederlændenes kvartære Aflejringer, specielt i de mellemste Provinser. Under disse Forskninger har han naturligvis maattet ændre adskilligt i sin tidligere Opfattelse. Jeg skal dog ikke komme ind paa en længere Redegørelse heraf, men maa indskrænke mig til at henvise til Litteraturen<sup>2)</sup> og til at fremsætte Hovedresultaterne af hans Undersøgelser.

Ved et Par af de dybeste Boringer i den Gelderske Dal er der i en Dybde af henholdsvis 140 M. og 127 M. under A. P. truffet Molluskskaller, der muligvis kunne tyde paa pliocæne Aflejringers Til-

<sup>1)</sup> SARS, M. 1865. Om de i Norge forekommende fossile Dyrelevninger fra Quartærperioden. Christiania.

<sup>2)</sup> LORIÉ, J. Beschrijving van eenige nieuwe Grondboringen, I—VI. Mededeelingen omtrent de Geologie van Nederland, verzameld door de Commissie van het geologisch Onderzoek. Verhandelingen der Koninkl. Akad. van Wetenschappen te Amsterdam. 1899—1902, 1904 og 1906.

LORIÉ, J. 1906. De geologische Bouw der Geldersche Vallei, benevens Beschrijving van eenige nieuwe Grondboringen VII, Ibidem.

LORIÉ, J. 1907. Het Interglacialisme in Nederland. Tijdschrift van het Koninklijk Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap. 2<sup>e</sup> Ser., dl. XXIV, Afl. 3.



stedeværelse. Men maaske forekomme disse Skaller paa sekundært Leje i Diluviet. Moræneler (keileem) er truffet gennemsnitlig 20—36 M. under A. P. (Yderpunkterne ere 9,6 og 53,6 M.). Selve den Gelderske Dal anser LORIÉ for dannet ikke ved Erosion, men som en Central-depression af Landisen.

Paa Moræneleret hviler det marine Skallag, Eemlaget, der indeholder en Fauna, som aldeles ikke har nogen arktisk Karakter, men en tempereret som den nuværende Nordsøs. Der er derfor sandsynligvis efter Morænelerets Afsætning hengaaet en rum Tid, i hvilken Klimatet blev mildere, hvorefter Morænelerets Overflade sænkedes under Havets Niveau. Ujævnhederne i Morænelandskabet udjævnedes tildels af det omtalte Skallag, men især af det ovenpaa Skallaget afsatte Dyndlag (Zeeklei), hvis Overflade ligger dybest mod Nord og i Midten af denne tidligere Havbugt.

Ovenpaa disse marine Dannelser ligger der et Tørvelag, hvilket tvinger til den Antagelse, at der er foregaaet en Hævning af Havbunden paa c. 20 M.

Tørvelaget dækkes af et mægtigt Sandlag, som ikke er dannet ved Nedskylning fra Dalens Sider, men aflejret af en Rhinarm, der saaledes har opbygget en Lavterrasse. Efterhaanden er denne Rhinarm bleven fattigere paa Vand, har skaaret sit Leje dybere og er tilsidst bøjjet af mod Syd og har forladt Dalen. Om Aarsagerne til denne Flodens Skiften Leje skal her ikke tales nærmere.

Som Hovedresultater fremhæver LORIÉ følgende:

- 1) Moræneleret i Undergrunden af den Gelderske Dal tilhører den næstældste af de store Glacialtider ( $G''$ ).
- 2) Langt senere er Terrainet højnet ved Tilførsel af svagt grusførende Sand (miniatur-Grinddiluvium).
- 3) Endnu senere er der i denne Sandflade udskaaet en Dalfure, hvorved der dannedes en udstrakt Lavterrasse.

Det er nu rimeligst, siger LORIÉ, at antage, at denne Lavterrasse er dannet i de samme Tidsrum som lignende Lavterrasser i de omliggende Lande, nemlig i den sidste Glacialtid ( $G'''$ )<sup>1</sup>). Men deraf

<sup>1</sup>) LORIÉ fremsætter her en Tredeling af Diluviet overensstemmende med PENCK'S ældre Inddeling af de alpine Glacialdannelser. LORIÉ'S  $G'$  svarer da til »Deckenschotter«,  $G''$  til »Hochterrassen« og  $G'''$  til »Niederterrassen« (Se: LORIÉ, J. 1905. Beschrijving van eenige nieuwe Grondboringen, VI. Verhandl. d. Koninkl. Akad. van Wetenschappen te Amsterdam. II. Sectie, Deel XII. S. 49). Som bekendt har PENCK senere delt sit Deckenschotter i ældre og yngre D., hvert svarende til en Nedisning. I sit næstsidste Arbejde (1907. Het Interglacialisme in Nederland. Tijdschrift van het Koninkl. Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap, 2<sup>e</sup> Ser. dl. XXIV. Afl. 3. S. 443.) antyder LORIÉ Muligheden af, at man ogsaa i Holland kan paavise en tilsvarende Firedeling af Diluviet. Imidlertid vil han dog endnu ikke gaa nærmere ind paa dette Spørgsmaal, men bliver fore-

følger, at Skal-, Dynd- og Tørvelaget maa være afsat i den sidste Interglacialtid (I'').

Endelig udviklede LORIÉ i et senere Arbejde: Het Interglacialisme in Nederland yderligere sine Anskuelser om Eemlagenes Plads blandt de diluviale Aflejringer og slutter med en kortfattet Fremstilling af Nederlandenes Kvartærgeologi, som han søger at bringe i Overensstemmelse med de Resultater, som paa den ene Side PENCK, paa den anden Side F. W. HARMER<sup>1)</sup> ere komne til for Alpernes og Englands Vedkommende.

Efter denne Fremstilling af de stratigrafiske Forhold ville vi nu se nærmere paa Faunaen. Som allerede nævnt, gør LORIÉ opmærksom paa, at Eemlagenes Fauna aldeles ikke har nogen arktisk Karakter, men en tempereret, ligesom den nuværende Nordsøs<sup>2)</sup>. Dette er imidlertid en lige saa ukorrekt Betegnelse som JOHNSTRUPS og andres Angivelse af, at Cyprinalerets Fauna er en Kattegats- eller Nordsøfauna. Ligesom i Cyprinaleret findes der i de hollandske Eemlag Arter, som slet ikke ere kendte fra Nordsøen eller kun fra dens allersydligste Del — og netop Arter, som ere fælles for begge Aflejringer, nemlig *Tapes aureus var. eemiensis* (hos LORIÉ kaldt *Tapes virginicus*), *Gastrana fragilis* og *Lucina divaricata* (LORIÉ'S *Lucina arcuata*). Allerede denne Lighed er jo ret paafaldende, men den bliver det endnu mere ved den af mig foretagne Revision af Materialet, hvorved de hollandske Eemlags Faunaliste bliver forøget med 17 nye

løbig staaende ved Tredelingen, saaledes at hans G<sup>'''</sup> svarer til PENCK'S fjerde Nedisning (Würm-Vergletscherung).

Efter at ovenstaaende var trykt, har LORIÉ publiceret et nyt Arbejde (1908. La stratigraphie des argiles de la Campine belge et du Limbourg néerlandais. Bull. Soc. belge de géologie etc. Tome XXI, Mémoires, S. 570), i hvilket han fuldstændig antager en Firedeling af Diluviet i Nederlandene. Denne Inddeling sammenstiller han paa den ene Side med PENCK'S, paa den anden med GEIKIES Inddeling af Diluviet; jeg skal dog ikke paa dette Tidspunkt komme ind paa en Drøftelse af, med hvor god Grund han er berettiget til en saadan Jævnførelse.

<sup>1)</sup> HARMER, F. W. 1900. The Pliocene Deposits of the East of England. Part II: The Crag of Essex (Waltonian) and its Relation to that of Suffolk and Norfolk. Quarterly Journal of the Geological Society. Vol. 56, S. 705.

HARMER, F. W. 1905. L'horizon weybourrien du Crag icenien dans l'Est de l'Angleterre. Bull. Soc. belge de géologie etc. Tome XIX, 1905—1906, Procès-Verbaux, S. 322.

Se endvidere de supplerende Noter:

LORIÉ, J. 1905. Note supplémentaire à »Quelques mots au sujet de l'âge géologique des couches de Tegelen, Turnhout et Cromer. Ibidem, Procès-Verbaux, S. 316 og

LORIÉ, J. 1906. Seconde note supplémentaire sur le Pléistocène anglo-belge. Ibidem, Tome XX, Procès-Verbaux, S. 5.

<sup>2)</sup> LORIÉ, 1906. De geologische Bouw etc. S. 94, L. 14—12 f. n.

Arter, medens enkelte af de af LORIÉ anførte maa udgaa som fejlagtigt bestemte.

A) Til Faunaen bør føjes følgende Arter, der henlaa ubestemte, sammenblandede med de øvrige:

*Mytilus lineatus* GM.

Tavle XII. Fig. 13 og 14.

Af denne karakteristiske lille Art fandtes adskillige mere eller mindre velbevarede Skaller fra en Boring Sydøst for Amersfoort. Desuden fandtes et Brudstykke, bestemt som *Nucula* sp., med de øvre 3: de langs Baandgruben siddende, Tænder, hidrørende fra en anden Boring i samme Egn.

*Montacuta bidentata* MTG.

Velbevarede Skaller af denne Art fandtes paa følgende Lokaliteter: Hoogland 22 M.,<sup>1)</sup> Scherpenzeel 21 M. (mange Eksemplarer), Nijkerk 21,5—23,3 M. og 27 M., Landevejen mellem Woudenberg og Scherpenzeel 18,81 M. (mange Eksemplarer) samt Sydøst for Amersfoort (1 Ekspl.).

*Lepton nitidum* TURT.

Denne paa sit karakteristiske Hængsel let kendelige, lille Musling fandtes paa følgende Steder: Scherpenzeel 21 M. (3 Skaller), Eemnes buiten 16 M. (1 Skal), Zuidcharwoude 14 M. (1 Skal), Nijkerk 21,5—23,3 M. (1 Skal), Sydøst for Amersfoort (6 Skaller), Landevejen mellem Woudenberg og Scherpenzeel 18,81 M. (11 Skaller).

*Tellina tenuis* DA COSTA.

Til denne Art har jeg ved Hr. HERM. LYNES Hjælp henført en c. 18 Mm. lang venstre Skal, af hvilken Størstedelen af Bagenden mangler.

*Psammobia vespertina* LMK.

Fragmenter med Hængsel fandtes ved Passeerdergracht (i Amsterdam) 34 M. og Sydøst for Amersfoort, et Fragment paa hvert Sted.

*Cultellus pellucidus* PENN.

Hoogland ved Amersfoort; forreste Ende (med Hængsel) af en venstre Skal.

<sup>1)</sup> Metertallet efter Stednavnet betegner her og i det følgende Dybden under Amsterdamsch-Peil.

*Syndesmya ovata* PHIL.

Tavle XII. Fig. 10.

Foruden ved den paa Tavle XII, Fig. 10 fremstillede venstre Skal fra Hoogland ved Amersfoort, som af LORÉ er afbildet som *Syndesmya alba* Wood (Archives du Musée Teyler 1887. Pl. VI. Fig. 8) er denne Art repræsenteret ved en anden venstre Skal og to højre Hængsler, alle fra samme Sted.

*Pholas dactylus* L.

Af denne Art fandtes fra en Boring i Hr. A. Croockewit's Have, Amersfoort, den forreste Del af en Skal, let kendelig paa den om-bøjede Hængselrands (processus umbonalis) kamrede Bygning, og fra Passeerdergracht 32 M. den bageste Ende af en højre Skal.

*Nassa pygmæa* LMK.

Denne lille Snegl synes at være ret almindelig; thi jeg har fundet den blandt *Nassa reticulata* fra adskillige Boringer, sædvanlig dog kun i faa Eksemplarer. Den forefindes saaledes fra Bloemendaal 17 M. (3 Eksplr.), Centralstationen i Amsterdam 30 M. (1 Eksplr.), Passeerdergracht i Amsterdam (2 Eksplr.), samme Sted 24,5 M. (4 Eksplr.), samme Sted 32 M. (ca. 25 Eksplr.), samme Sted 34 M. (1 Eksplr.), Barneveld 25 M. (1 Eksplr.), Hoogland (mange Eksplr.), Spakenburg (2 Eksplr.), Schellingwoude 26,8—44,8 M. (mange Eksplr.), Landevejen mellem Woudenberg og Scherpenzeel 18,81 M. (4 Eksplr.).

*Odostomia* sp.

Eksemplarer, der muligvis tilhøre Arten *rissoides*, ere fundne ved Scherpenzeel 21 M., Sydøst for Amersfoort, Schellingwoude 26,8—44,8 M. og Landevejen mellem Woudenberg og Scherpenzeel 18,81 M.

*Parthenia interstincta* MTG.

Et Eksemplar af denne lille Snegl fandtes blandt de som *Chemnitzia densecostata* bestemte Skaller fra Scherpenzeel og et andet i en ikke sorteret Boring fra Landevejen mellem Woudenberg og Scherpenzeel.

*Parthenia spiralis* MTG.

Denne lille Snegl, kendelig paa Columellas Fold og paa Spiral-linjerne ved Basis, har jeg fundet paa to Steder: Scherpenzeel (1 Eksplr.) og Landevejen mellem Woudenberg og Scherpenzeel 18,81 M. (2 Eksplr.).

*Triforis perversa* L.

Et Eksemplar af denne let kendelige Snegl fandtes i en usorteret Prøve fra en Boring Sydøst for Amersfoort.

*Rissoa albella* LOVÉN.

Til denne Art har jeg — med Tvivl — henført en lille *Rissoa* fra Passeerdergracht 34 M.

*Rissoa inconspicua* ALDER.

Denne lille *Snegl* fandtes paa tre Steder, saavel i typiske, stærkt foldede som i mere eller mindre glatte Former. Scherpenzeel 21 M. (adskillige Ekspplr.), Schellingwoude 1 Eksppl. og Landevejen mellem Woudenberg og Scherpenzeel 18,81 M. (adskillige).

*Rissoa vitrea* MTG.

Blandt *Hydrobia ulvæ* fra Schellingwoude 26,8—44,8 M. fandtes enkelte Eksemplarer af denne smukke lille *Rissoa*. Paa et Par af dem saas med en stærk Loupe Spor af en fin Spiralskulptur.

*Haminea navicula* DA COSTA.*Atys hydatis* L.

Af denne for de danske og slesvigske Eem-Aflejringer karakteristiske Art lykkedes det mig at finde Fragmenter paa tre Steder. Ved Barneveld 25 M. fandtes et Topstykke af et middelstort Eksemplar; det var meget stærkt medtaget, og den karakteristiske Skulptur saas kun paa faa Steder, navnlig omkring „Spiret“ og bedst i skraat Lys. Fra Eemnes buiten 16 M. fandtes et lille Topstykke, og fra Landevejen mellem Woudenberg og Scherpenzeel 18,81 M. fandtes den nedre Del af Skallen med Columella af et middelstort Eksemplar; dette Stykke viste tydeligt den for Arten ejendommelige Spiralskulptur.

**B)** Blandt de fra saavel ældre som nyere Boringer bestemte Mollusker vare adskillige Fejlbestemmelser. Af de Rettelser, som jeg foretog, skal jeg her omtale dem, der have Betydning for en rigtigere Opfattelse af Faunaen.

*Pecten varius* L.

Af et stort Eksemplar af denne Art giver LORIÉ i Archives du Musée Teyler. Ser. III, 1887, Pl. V, Fig. 8 en ikke videre god Afbildning; han henfører det imidlertid til *Pecten pusio* PENN. Eksemplaret er imidlertid en god *varius*, hvilket let ses, dels af Skallens Form (*Pecten pusio* af en tilsvarende Størrelse er som Regel mere eller mindre uregelmæssigt formet paa Grund af dens ejendommelige Levevis), dels af de næsten lige brede Ribber (hos *Pecten pusio* veksle grove og fine Ribber med hverandre) og den fine Intercostalskulptur (paa LORIÉ'S Detailtegning findes denne Skulptur ikke, her ses kun Skallens fine Tilvækstlinjer).

Samtlige de *Pecten*, jeg har set fra Eemlagene i Holland, tilhøre denne Art, og alt, hvad der tidligere er anført fra de derværende Eemlag som *Pecten pusio*, bør derfor henføres til *Pecten varius*.

*Nucula nucleus* L.

Et Eksempel, der er bestemt saaledes af LORÉ, er fundet 1903 ved Leiduin 20—29 M., men endnu ikke publiceret.

*Cardium exiguum* Gm.

Denne Art er temmelig almindelig i Eemlagene og ofte til Stede i stort Antal. Den anføres først fra disse Aflejringer af LORÉ i hans sidste Beskrivelse af Boringerne i den Gelderske Dal uden bestemt Stedsangivelse (De geologische Bouw der Geldersche Vallei. S. 25), men den forekommer ogsaa i mange af de ældre Boringer: Haarlem 30—35 M., Amersfoort 15—17 M., Hellestraat, Amersfoort 17 M., Treek bij Woudenberg (talrige Eksemplarer), Hoogland 22 M., Passeerdergracht i Amsterdam 34 M., Barneveld 25 M., (mange, mest smaa Eksemplarer), Bloemendaal 17 M., De Klomp ved Station Veenendaal, Scherpenzeel, Asschat 17,3—19 M., Øst og Sydøst for Amersfoort 1904 (c. 200 Eksplr., de største 13 Mm.).

*Tapes aureus* var. *eemiensis* n. v.

(Tavle XI. Fig. 3.)

Som tidligere omtalt er denne Art, der af LORÉ er bestemt som *Tapes virginica* var. *major*, saa almindelig udbredt overalt i Eemlagene, at den med Rette kan kaldes karakteristisk for disse og betegnes som deres Ledefossil. Den forekommer i Almindelighed i jævnt store, undertiden endog meget store Eksemplarer (c. 62 Mm.), men forøvrigt i alle Alderstrin lige fra ganske smaa Unger. Blandt Eksemplarer af denne Varietet fra en Lokalitet Sydøst for Amersfoort fandtes en Skal af *Tapes aureus* uden den for var. *eemiensis* karakteristiske Skulptur og saa lig de i det danske Alluvium forekommende Eksemplarer, at jeg skulde antage, at ogsaa Hovedarten har levet i det her omhandlede, interglaciale Hav.

*Dosinia lupinus* POLL.

Nogle af de i Eemlagene fundne Dosinier slutte sig lige som Eksemplarerne fra Broager mere til den middelhavske Form, andre bør maaske snarere henføres til Varietetet *lincta* PULT.

*Mya truncata* L.

Blandt Skaller af *Scrobicularia piperata* fra Centralstationen i Amsterdam 30 M. ÷ A. P. fandtes et stort Umbonalstykke af en *Mya*.

Hængslet er stærkt vanskabt, men efter Skallens Form, der er antydnet ved Tilvækstlinjerne paa Ydersiden, maa det være en højre Skal af *Mya truncata*. Den af LORÉ som *Mya arenaria* L. bestemte Skal fra Nijkerk 27 M. ÷ A. P., er ganske sikkert en Unge af *Mya truncata*.

*Turbonilla lactea* L.

*Turbonilla elegantissima* MTG.

Blandt de Mollusker fra de ældre Boringer, som LORÉ fremhævede som karakteristiske for Eemfaunaen, var ogsaa *Chemnitzia densecostata* PHIL., der nævnes fra en Del Lokaliter. Jeg har imidlertid ikke set noget Individ, som jeg med Sikkerhed turde henføre til denne Art. Derimod har jeg blandt de som *Chemnitzia densecostata* bestemte Skaller fra en Boring ved Scherpenzeel 1887 fundet 2 Eksemplarer, der nøje stemme overens med nogle af MALM ved Bohuslän skrabede Eksemplarer, som han har bestemt som *Turbonilla elegantissima* MTG. Ligesom Eksemplaret fra Broager afvige de fra de typiske Eksemplarer af Arten ved deres ringe Størrelse og høre muligvis til den af JEFFREYS opstillede Varietet *paullula*, men da jeg ikke har haft Sammenligningsmateriale til min Raadighed, kan jeg ikke udtale mig derom med Sikkerhed. Jeg kan bemærke, at saavel de af C. G. JOH. PETERSEN i Kattegat fundne Eksemplarer af denne Art <sup>1)</sup>, som de, jeg har fundet i vort Saltvandsalluvium <sup>2)</sup>, tilhøre samme lille Form.

*Turbonilla rufa* PHIL.

Ogsaa denne Art fandtes blandt de som *Chemnitzia densecostata* bestemte Skaller fra Scherpenzeel, Amersfoort og Hoogland.

*Eulimella nitidissima* MTG.

Denne Art er repræsenteret ved et Eksemplar fra en Boring ved Schellingwoude 1904. Det er af LORÉ henført til *Aclis Walleri* JEFFREYS, men det næsten fuldvoksne Eksemplar viser tydeligt heterostroph Spir. Spiralstriberne ere meget svage.

*Aporrhais pes pelecani* L.

Foruden ved det af LORÉ omtalte Eksemplar fra Passeerdergracht er denne Art ogsaa repræsenteret ved et Spir fra Schellingwoude 26,8—44,8 ÷ A. P.

<sup>1)</sup> PETERSEN, C. G. JOH. 1888. De skalbærende Molluskers Udbredningsforhold. Kjøbenhavn. S. 74.

<sup>2)</sup> NORDMANN, V. 1905. Bemærkninger om Molluskfaunaen i det sydlige Vendsyssels Saltvandsalluvium. Særtryk af: JESSEN, A. Beskrivelse til Kortbl. Aalborg og Nibe (nordlige Del). D. G. U. I. R. Nr. 10.

*Utriculus strigellus* LOVÉN.

Blandt Molluskerne fra Eemlagene nævner LORÉ gentagne Gange *Cylichna alba* BROWN, men Eksemplarerne ere fejlagtigt bestemte. Rent bortset fra, at de hollandske Eksemplarer ere betydeligt mindre end fuldvoksne Dyr af denne store Art — fra hvilken de forøvrigt afvige tydeligt ved Form og Skulptur — saa vilde ogsaa Tilstedeværelsen af en saa udpræget højnordisk Form, hvis Sydgrænse ligger ved Shetlandsøerne og det sydlige Norge, være yderst paafaldende, naar Hensyn tages til den øvrige Faunas Karakter.

De Eksemplarer, jeg har haft Lejlighed til at undersøge nærmere, tilhøre *Utriculus strigellus* LOVÉN, og stemme nøje overens med Eksemplarerne fra Broager. Da de ere udvalgte paa Maa og Faa af det hele Materiale, er der næppe nogen Tvivl om, at ogsaa de øvrige Stykker, som løselig sete stemmede overens, tilhøre denne Art.

*Utriculus obtusus* MTG.

De af LORÉ som *Utriculus truncatulus* BRUG. bestemte Skaller fra Nijkerk 27 M. ÷ A. P. tilhøre Arten *U. obtusus*. Det er smaa Eksemplarer, af hvilke et nærmer sig Varieteten *lajonkaireanus* BAST.

Den samlede Fauna i de hollandske Eemlag viser sig altsaa efter Revisionen at bestaa af følgende Arter:

<i>Ostrea edulis.</i>	<i>Tellina donacina.</i>
<i>Anomia ephippium.</i>	<i>Gastrana fragilis.</i>
<i>Pecten varius.</i>	<i>Psammobia vespertina.</i>
<i>Mytilus edulis.</i>	<i>Solen ensis.</i>
<i>Mytilus lineatus.</i>	<i>Cultellus pellucidus.</i>
<i>Nucula nucleus.</i>	<i>Corbula gibba.</i>
<i>Montacuta bidentata.</i>	<i>Thracia papyracea.</i>
<i>Lepton nitidum.</i>	<i>Scrobicularia piperata.</i>
<i>Lucina divaricata.</i>	<i>Syndesmya alba.</i>
<i>Cardium edule.</i>	<i>Syndesmya ovata.</i>
<i>Cardium echinatum.</i>	<i>Maetra subtruncata.</i>
<i>Cardium tuberculatum.</i>	<i>Maetra solida.</i>
<i>Cardium exiguum.</i>	<i>Saxicava arctica.</i>
<i>Venus ovata.</i>	<i>Mya truncata.</i>
<i>Tapes aureus.</i>	<i>Pholas candida.</i>
<i>Tapes aureus var. eemiensis.</i>	<i>Pholas dactylus.</i>
<i>Tapes decussatus.</i>	<i>Nassa reticulata.</i>
<i>Dosinia lupinus.</i>	<i>Nassa pygmæa.</i>
<i>Tellina baltica.</i>	<i>Scalaria communis.</i>
<i>Tellina tenuis.</i>	<i>Odostomia sp.</i>



<i>Turbonilla rufa.</i>	<i>Rissoa vitrea.</i>
<i>Turbonilla lactea.</i>	<i>Rissoa inconspicua.</i>
<i>Parthenia interstincta.</i>	<i>Rissoa albella?</i>
<i>Parthenia spiralis.</i>	<i>Rissoa membranacea.</i>
<i>Eulimella nitidissima.</i>	<i>Trochus cinerarius.</i>
<i>Aporrhais pes pelecani.</i>	<i>Utriculus strigellus.</i>
<i>Bittium reticulatum.</i>	<i>Utriculus truncatulus.</i>
<i>Triforis perversa.</i>	<i>Utriculus obtusus.</i>
<i>Litorina litorea.</i>	<i>Haminea navicula.</i>
<i>Hydrobia ulvæ.</i>	

Af disse 59 Arter er langt det overvejende Antal — 54 — fælles for Eemlagene og de marine Dannelser paa de forhen omtalte danske og slesvigske Lokalteter, medens de øvrige — *Cardium tuberculatum*, *Psammobia vespertina*, *Rissoa albella* og *Utriculus obtusus* — efter deres nuværende Udbredelse at dømme maa siges at passe saa godt i Ensemblet, at det nærmest maa betragtes som et Tilfælde eller som beroende paa rent lokale Forhold, naar de endnu ikke ere fundne paa nogen af de andre Lokalteter. Omvendt maa det siges, at af de ca. 30 Arter, der ere fundne paa en eller flere af de danske og slesvigske Lokalteter, men endnu ikke i Holland, er der ingen, som ikke meget godt kunde have forekommet dér; der er ingen, hvis nuværende geografiske Udbredelse kan siges at staa i Modstrid med de Arter, som sammensætte Eemlagenes Fauna. Hertil kommer yderligere den Omstændighed, at af disse ca. 30 Arter, som mangle i de hollandske Eemlag, er et stort Antal — ca. 18 — kun fundet paa en enkelt Lokaltet (Mandø Hølade).

De her skildrede hollandske, slesvigske og danske Aflejringer knyttes saaledes sammen ved en fælles Molluskfauna, hvis Karakteristik kan betegnes saaledes:

1) Faunaen er ikke blot tempereret, men besidder endog et absolut syddigt Præg.

2) Ethvert specielt nordisk Element er udelukket<sup>1)</sup>.

3) Et bestemt lille Selskab af Mollusker, som i Nutiden enten ikke ere kendte levende fra Nordsøen, eller kun fra dens sydligste Del, men alle ere udpræget mediterrane eller lusitanske Former, findes paa samtlige Lokalteter repræsenteret ved tre eller flere Arter. De Arter, der sammensætte dette Selskab, ere: *Tapes aureus var. eemien-sis*, *Gastrana fragilis*, *Lucina divaricata*, *Syndesmya ovata* og *Haminea navicula*.

<sup>1)</sup> Om den boreale Art *Cyprina islandica* Stilling i Faunaen skal der tales nærmere længere fremme. Ved nordisk Element forstaas et større eller mindre Selskab af Mollusker med snæver — arktisk eller boreal — Udbredelse.

4) Disse Arter ere — muligvis med Undtagelse af en eller to — ikke kendte fra alluviale eller sikre præglaciale Aflejring i Holland, Nord-Tyskland, Danmark eller det øvrige Nord-Europa. De ere heller ikke kendte fra nogen anden diluvial Aflejring i de nævnte Lande med Undtagelse af de ovenfor omtalte Lokalteter og nogle Lokalteter, der senere skulle omtales, og hvis hele Fauna viser et afgjort Slægtskab med den her omhandlede.

5) Foruden de under Punkt 3 nævnte Arter optræder der paa nogle af de omtalte Lokalteter en eller flere af følgende Arter: *Mytilus lineatus*, *Mytilus* *cfr. minimus*, *Cardium tuberculatum*, *Cardium papillosum*, *Circe minima*, *Dosinia lupinus*, *Tellina donacina*, *Eulimella nitidissima* *var. Pointeli*. Ingen af disse Arter eller Varieteter ere fundne i alluviale Dannelser i Nord-Tyskland eller Danmark, ja de to første ere vist overhovedet ikke tidligere kendte i fossil Tilstand. De bidrage alle mere eller mindre til at give Faunaen dens sydlige Præg.

6) Hver enkelt Lokaltets Fauna fremviser stedse et Antal Arter, som i Nutiden ikke længere lever ved den Kyststrækning, som er nærmest ved Lokalteten.

7) Den paa alle Lokalteterne fundne *Tapes aureus* *var. eemiensis* maa betragtes som uddød.

Man kan i Virkeligheden ikke ønske sig en bedre Overensstemmelse mellem forskellige Lokalteter end den, der her er paavist. Gaar man frem efter de Principer, som ellers anvendes i Geologien, maa man altsaa være berettiget til at antage de marine Lag paa de her nævnte Lokalteter for sammenhørende i Tid og Dannelsesmaade. Hvad der knytter disse forskellige Lokalteters Fauna sammen, er ikke en enkelt Art, hvis Levevis kunde tænkes at have været anderledes i Fortiden end nutildags, men Talen er her om et ganske bestemt og vel karakteriseret Mollusksamfund, hvis Livsvaner og Eksistensbetingelser i Fortiden ikke tør formodes at afvige fra dem, det kræver i Nutiden. Gør man Brud paa en saadan Betragtning, har man med det samme tilintetgjort Grundlaget for enhver frugtbringende Diskussion. Til den faunistiske Overensstemmelse kommer endvidere den stratigrafiske. Paa alle de Lokalteter, som uomstridelig ligge indenfor den sidste Nedisnings Omraade (Ussings baltiske Hovedstadium, der i disse Egne falder sammen med DE GEERS 2den baltiske Is), ere de marine Dannelser med den ovennævnte Fauna mere eller mindre stærkt forstyrrede og transporterede fra deres oprindelige Plads, men altid omlejrrede af eller indlejrrede i Diluvialdannelser, medens de paa de Lokalteter, som findes udenfor hint Nedisningsomraade, højst sandsynligt maa betragtes som lig-

gende paa primært Leje<sup>1)</sup>, hvilende mere eller mindre direkte paa Moræneler, men aldrig overlejrrede af saadant, kun af Sand, om hvis fluvioglaciale Karakter der næppe kan rejses Tvivl<sup>2)</sup>. Det skulde derfor synes fuldtud berettiget at antage, at samtlige disse Lokaliteters marine Dannelser ere aflejrrede i et og samme Hav, et interglacialt Hav, der at dømme efter Temperaturforholdene paa de Steder, hvor en tilsvarende Fauna med de samme sydlige Arter nu lever, maa have haft en højere Temperatur end ikke blot vore nuværende Får-vande, men ogsaa end den alluviale Tapeस्टids.

Men skyldte disse Aflejringer saaledes det samme Hav og den samme Tid deres Dannelse, saa er det ogsaa naturligt at kalde dem ved samme Navn. Af de nu eksisterende Navne forekommer Betegnelsen „Cyprinaler“ som Fællesnavn mig mindre skikket af følgende Grunde:

1) Ikke alle de herhen hørende marine Dannelser ere Leraflejringer.

2) *Cyprina islandica* kan ikke længere betragtes som Ledefossil for disse Dannelser, da den kun forekommer i veludviklede Eksemplarer paa de østlige Lokaliteter og desuden slet ikke er karakteristisk for denne Fauna. Den forekommer jo i mange andre Faunaer, baade diluviale og alluviale, og maa som boreal Form snarere siges at staa udenfor det egentlige Element i den her skildrede Fauna.<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> For de hollandske Eemlag er der ingen Tvivl om dette Punkt.

<sup>2)</sup> Naar dette Sand synes at mangle under Amsterdam og ved Reitmoor i Holsten, naar de marine Lag med den ovenfor beskrevne Fauna her altsaa tilsyneladende gaa over i Alluvium, saa maa man dog ikke af denne Grund drage dem ind i Rækken af de alluviale Dannelser, thi der er jo intet i Vejen for, at det oprindelig dækkende Sand senere kan være fjærnet ved Erosion eller lignende. Analoge Forhold hentede fra senglaciale Dannelsers direkte Paalejrning paa Tertiær kunne paavises mange Steder. Ved Ravning Teglværk, ca. 15 Km. Nord-øst for Ribe, er det paa primært Leje hvilende Tertiær direkte overlejret af Kongeaa Dalens senglaciale Hedesand; lignende Forhold genfindes flere Steder i Jydland (se Bemærkningerne i: USSING, N. V. 1903. Om et nyt Findested for marint Diluvium ved Hostrup i Salling. Vidensk. Meddel. Naturhist. Foren. København, S. 121). Bemærk ogsaa følgende Udtryk i: SCHROEDER, H. und STOLLER, J. 1907. Diluviale marine und Süswasser-Schichten bei Ütersen-Schulau. Jahrb. d. kgl. preuss. geol. Landesanst. für 1906, S. 526—27: »Wenn in den beiden Tiefbohrungen bei Glinde und Schulau keine Ablagerungen angetroffen sind, die als »tiefster Geschiebemergel« und »Interglacial I« zu deuten sind, so beweist dieser Umstand wenig gegen das Vorhandensein derartiger Ablagerungen an der Unterelbe, denn es ist zu häufig beobachtet, dass Diluvialprofile nach unten zu unvollständig sind, und dass relativ junge Diluvialschichten sogar auf Tertiär lagern.«

<sup>3)</sup> Her kunde erindres om en lignende Udtalelse hos GOTTSCHÉ angaaende de tempererede marine Diluvialaflejringer af forskellig Art: Østersbanker, Cyprinaler, Leret ved Glinde og Fahrenkrug. Han siger: »*Ostrea edulis* und *Nassa reticulata* sind für diese Gruppe (∴ die Gemässigte Gruppe) besonders charakteristisch, jedenfalls viel charakteristischer als *Cyprina islandica*, die auch an den Fundorten der borealen Gruppe allgemein auftritt.« (Das marine Diluvium. S. 63).

Betegnelsen Ledefossil tilkommer med langt større Ret *Tapes aureus* var. *eemiensis*, som forekommer paa alle Lokaliteterne, og som overhovedet endnu kun er kendt med Sikkerhed fra Lokaliteter, der tillige af andre Grunde maa henregnes til de her omtalte. At benævne disse Lag „Tapeslag“ vilde imidlertid være mindre heldigt, da dette Navn allerede bruges om de danske alluviale Litorinadannelser. Jeg foretrækker derfor at benytte det for de hollandske Dannelser brugte Navn „Eem-Aflejringerne“, for det første fordi dette Navn allerede i en Aarrække — fra 1875 — har været anvendt i Geologien, for det andet fordi det er det første Sted, hvorfra denne Fauna er beskrevet nogenlunde fyldigt og vel karakteriseret, og endelig for det tredje paa Grund af den utvivlsomt særdeles vigtige Rolle, som de hollandske Eem-Aflejringer ville komme til at spille, naar man skal „bygge Bro“ mellem Diluviet i Norden og Diluviet i Mellem-Europa. Udtrykket „Eem-Zonerne i det danske Kværtær“ fremkommer da paa Grund af den Omstændighed, at hin interglaciale Periode hos os og andre Steder er repræsenteret ikke blot ved den marine Zone, men ogsaa ved en Ferskvandszone. Hvorvidt en saadan Ferskvandszone ogsaa forekommer i Holland er endnu ikke afgjort. Der er ganske vist blandt de marine Mollusker fra Eemlaget ved Purmerend ogsaa fundet enkelte Ferskvandsmollusker — *Pisidium amnicum*, *Neritina fluviatilis*, *Bythinia tentaculata*, *Valvata piscinalis*, *Planorbis* cfr. *nitidus*, *Succinea elegans* — men om de ere udvaskede fra betydeligt ældre Lag eller stamme fra Ferskvandslag, der ere omtrent samtidige med Eemlagene, er uvist; ved Boringerne ere saadanne Ferskvandslag ikke truffet i Forbindelse med de marine. Denne lille Ferskvandsfauna viser forøvrigt den Overensstemmelse med den, der i Danmark og Slesvig ledsager de marine Dannelser, at den ikke indeholder en eneste karakteristisk Art, der kan henføre Faunaen til et bestemt Afsnit af Kværtær-Tiden.

Med Aflejringerne i Holland ere vi naaede til den Sydgrænse, der for Øjeblikket kendes for dette interglaciale Eemhav. Ganske vist er der andre Steder saavel i Holland som i Belgien og Nord-Frankrig kendt marine Diluvialaflejringer, hvis Fauna ligeledes tyder paa tempererede Klimatforhold, men disse Faunaers Sammensætning viser ikke en saadan Overensstemmelse med Eemfaunaen, at man alene derpaa tør begrunde en Sammenhørighed.

Man finder gentagne Gange i Litteraturen Eemlagene sammenstillede med „la mer flandrienne“, og der kunde derfor her være nogen Grund til at se lidt nøjere paa disse to Aflejringers Forhold til hinanden.

Som bekendt blev der i Flanderhavet — la mer flandrienne — aflejret en marin Dannelse, der findes udbredt over den midterste Del af Belgien,

indtagende ca. en Tredjedel af Landets Overflade og udfyldende en fordums mægtig, stærkt forgrenet Fjord, der har gaaet fra Nordsøen til c. 30 Km. Nordvest for Maastricht, med Sidefjorde ind over den franske Nordgrænse<sup>1)</sup>. Dets Aflejninger udgøres i Hovedsagen nederst af Grus med Bænke af Ler, der er afsat i Laguner, derover veludviklet, lagdelt Sand og øverst fint Sand med Linsler af graaligt Dynd. Tidspunktet for disse marine Lags Dannelse falder efter RUTOTS Mening for en Del sammen med GEIKIES anden skotske Nedisning<sup>2)</sup> og med PENCKS fjerde Istid (Wülm-Eiszeit)<sup>3)</sup>, og RUTOT antager bl. a., at de Blokke af nordisk Materiale, som findes i Flanderhavets nederste Grusaflejninger, ere bragte derhen med Drivis fra de skotske Gletschere. Den Fauna, som er truffen ved Boringer gennem Flanderhavets Aflejninger, anser RUTOT for at være analog med den, der nutildags lever ved Belgiens Kyster.

Dette Flanderhav er baade af LORIÉ og af RUTOT blevet opfattet som samtidigt med Eemhavet paa Grund af Overensstemmelsen saavel i de stratigrafiske, som i de faunistiske Forhold. I det ofte citerede Arbejde om Gelderdalens geologiske Bygning henleder LORIÉ Opmærksomheden paa, at lignende Forhold som dem, han har beskrevet for Gelderdalens Vedkommende, ogsaa ere skildrede af RUTOT under Omtalen af Belgiens postglaciale og moderne Aflejninger<sup>4)</sup>. LORIÉ skriver (S. 96—97): „Skallaget i hans (∴ RUTOT'S) „Système flandrien“ omfatter fuldkommen de samme Arter som de, der findes i vort Eemlag, og bliver i Vest-Flandern dækket af et ubetydeligt Klæglag. Herpaa hviler et Tørvelag (RUTOT'S „gamle Tørv“), som ved Hjælp af Boringer let lader sig forfølge til Dalene i Mellem-Belgien og bliver kendetegnet ved de samme arkæologiske Fund. Det er dér gennemsnitlig 1 M. mægtigt og hviler, 3—5 M. under Overfladen, paa Löss og Diluvialgrus. Ved Kysten bliver det dækket af Strand-sand med den recente Fauna, inde i Landet af 2—3 M. Sand (under-

<sup>1)</sup> Om Flanderhavets Udbredelse, Kystlinjer, Dybdeforhold o. s. v., se: RUTOT, A. 1897. Les origines du quaternaire de la Belgique. Bulletin de la Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie. Tome XI, Mémoires, S. 8 ff.

<sup>2)</sup> RUTOT, A. 1902. Comparaison du quaternaire de Belgique au glaciaire de l'Europe centrale. T. XIII, pour l'année 1899, Mémoires, S. 308.

<sup>3)</sup> RUTOT, A. 1906. Essai de comparaison entre la série glaciaire du professeur A. PENCK et les divisions du Tertiaire supérieur et du quaternaire de la Belgique et du Nord de France. Ibidem. Tome XX, Mémoires, S. 42.

<sup>4)</sup> LORIÉ, J. 1906: De geologische Bouw der Geldersche Vallei etc. . . . Verhand. koninkl. Akad. van Wetenschappen. II Sectie, S. 96 f.

RUTOT, A. 1903. Esquisse d'une comparaison des couches pliocènes et quaternaires de la Belgique avec celles du Sud-Est de l'Angleterre. Bull. Soc. belge de géologie. Tome XVII, Mémoires. Se Afsnittene om »Terrains modernes de la Belgique« S. 82—97 og særlig Afsnittet »Fonds des vallées actuelles«, S. 91—94.

tiden med Dynd). I Følge RUTOT varede denne Tørvedannelses Af-sætning til omkring Aar 300 efter vor Tidsregning, hvad de deri fundne romerske Mynter vidne om, og det alluviale Dalsand maa saaledes være endnu yngre. Dette [o: det alluviale Sand] hæver sig heller ikke [fra Midten af Dalen] henimod Siderne, saaledes som det gør i Gelderdalen, hvor Højdeforskellen [mellem Midten af Dalen og Siderne] flere Gange overstiger 10 M. Et og andet gør det dog efter min Mening meget betænkeligt at betragte Fænomenerne i de belgiske Dale som lige saa gamle som dem i Gelderdalen. De slutte sig bedre til dem langs vore Kyster <sup>1)</sup>.

Da det af mange og nærliggende Grunde er umuligt for mig at have nogen paa personlig Erfaring og paa selvstændige Undersøgelser begrundet Mening om det belgisk-hollandske Kvartærs Jævnførelse med de kvartære Aflejninger i Alperne, skal jeg ikke her komme ind paa en Drøftelse hverken af disse Forhold i Almindelighed eller specielt af det berettigede i, at RUTOT antager Flanderhavet for samtidigt med den sidste alpine Istid. Der er dog et Par Punkter i Forholdet mellem Flanderhavet og Eemhavet, som nok kunde fremhæves lidt tydeligere, end LORIÉ og RUTOT have gjort det. For det første: hvis det Sand, der hviler ovenpaa Eem-Aflejningerne i Gelderdalen virkelig, saaledes som LORIÉ mener, er en Nedreterrasse, dannet af en Rhin-Arm under den sidste alpine Nedisning (Würm-Vergletscherung), saa kunne Eemlagene ikke være samtidige med Flanderhavet, thi dets Aflejninger ere jo i Følge RUTOT først afsatte under selve denne Nedisningsperiode og overlejres direkte af Tørv med neolithiske Redskaber samt Metalgenstande, som høre til Bronze- og Jernalderen og endnu senere Tider; over denne Tørv kommer det ganske moderne Dalsand. Det, der bringer Forvirringen ind i denne simple Tanke, er aabenbart Forholdene i Provinsen Nordholland, hvor de interglaciale Eemlag ligge saa tæt op under de alluviale Dannelser og saa konkordante med disse, at man — hvis man ikke kendte de geologiske Forhold i Gelderdalen — kunde fristes til at antage, at der var en kontinuerlig Forbindelse mellem Eemlagene og de alluviale Lag.

Det andet Punkt vedrører de faunistiske Forhold. RUTOT har gentagne Gange fremhævet, at Faunaen i Flanderhavet er analog med eller næsten den samme som den recente ved Belgiens Kyster <sup>2)</sup>,

<sup>1)</sup> De i [ ] staaende Forklaringer skyldes en velvillig Meddelelse fra Dr. LORIÉ til nærmere Forklaring af det paa Originalsproget ikke ganske klart affattede Sted.

<sup>2)</sup> RUTOT, A. 1897. Les origines du quaternaire de la Belgique. Bull. Soc. belge de géologie. Tome XI, Mémoires, S. 126: ». . . la faune marine du Flandrien, qui est à peu de chose près la faune malacologique de notre côte actuelle. . .«

RUTOT, A. 1895—96. Note sur quelques points nouveaux de la géologie des

og LORIÉ fremhæver flere Steder, at Flanderhavets Molluskfauna indeholder de samme Arter som Eemlagene<sup>1)</sup>. Dette sidste er imidlertid kun tildels rigtigt; vel findes der adskillige Arter, som ere fælles for begge Aflejninger, men til Gengæld kan hvert „System“ fremvise et betydeligt Antal Arter, som ikke findes i det andet. For at faa en Oversigt over de to „Systemers“ Molluskforhold og derved lette Sammenligningen, er der i omstaaende Tabeller sammenstillet de Arter, som ere fundne ved fire Boringer, ved hvilke Flanderhavets Aflejninger ere gennemborede, nemlig ved Ostende, Leffinghe (c. 6,5 Km. SSV. for Ostende), Petit-Crocodile (c. 10 Km. Sydvest for Ostende) samt ved Vlissingen. Endvidere er der i Tabellen anført, hvilke af „Système Flandrien“s Mollusker der ogsaa forekomme i Eemlagene, dels i Holland, dels i Danmark og Slesvig. Molluskerne fra Leffinghe og Petit-Crocodile, der først ere publicerede af MOURLON<sup>2)</sup>, har jeg selv haft Lejlighed til at revidere; Faunalisterne fra de to andre Boringer ere anførte efter DOLLFUS<sup>3)</sup> og LORIÉ<sup>4)</sup>.

Endelig er der under Rubriken „Recent“ anført, hvilke Arter der nu leve ved Belgiens Kyster<sup>5)</sup>.

Som det vil fremgaa af Listerne, ere de fleste af de i Flanderhavets Aflejninger fundne Mollusker ogsaa truffet ved Belgiens nuværende Kyst eller saa nær ved denne, at det vel nærmest maa bero paa en Tilfældighed, naar de endnu ikke udtrykkelig angives fra en belgisk Lokalitet. Af Resten ere særlig *Pecten glaber* og *flexuosus* samt *Scalaria pulchella* mærkelige, fordi disse Arter nu forekomme langt fra Belgien: de to første ved Portugals Kyster, den tredje, saa vidt vides, kun i Middelhavet. Det er rimeligvis den samme

Flandres. Ibidem. Tome IX, „Mémoires“, S. 304: «Les coquilles sont celles de la côte actuelle, plus des formes spéciales, telles que *Cyrena (Corbicula) fluminalis*.»

RUTOR, A. 1902. Comparaison du quaternaire de Belgique au Glaciaire de l'Europe centrale. Ibidem. Tome XIII, S. 308: »Les dépôts marins, caractérisés par la présence d'une faune marine analogue à celle de nos côtes actuelles . . .«

<sup>1)</sup> LORIÉ, J. 1903. Sondages en Zélande et en Brabant. Ibidem. Tome XVII, Mémoires S. 215 og 249.

LORIÉ, J. 1906. De geologische Bouw der Geldersche Vallei. Verhand. koninkl. Akad. van Wetenschappen. II. Sectie, Deel XIII, S. 96: »De schelplaag van zijn »Système Flandrien« bevat volkomen dezelfde soorten als die van ons Eemstelsel . . .«

<sup>2)</sup> MOURLON, MICHEL. 1896. Les mers quaternaires en Belgique. Bulletin de l'Académie royale de Belgique. 3. Série, T. XXXII, S. 664—77.

<sup>3)</sup> DOLLFUS, G. 1884. Le terrain quaternaire d'Ostende et le *Corbicula fluminalis*. Annales de la Société royale malacologique de Belgique. T. XIX.

<sup>4)</sup> LORIÉ, J. 1903. Sondages en Zélande et en Brabant. Bull. Soc. belge de géologie. T. XVII, Mémoires, S. 214, 244—45 og 249—51.

<sup>5)</sup> Betegnelserne i denne sidste Rubrik gøre, paa Grund af Vanskeligheden ved at skaffe tilstrækkelig sikre Oplysninger, ikke Krav paa at være fuldstændige.

Art, som jeg i Boringen fra Leffinghe har bestemt til *Scalaria clathratula*? Saavel med Hensyn til denne Art som med Hensyn til *Pecten glaber* og *flexuosus* (de have hidtil været bestemte som *Pecten pes lutrae*) er den Mulighed vel ikke udelukket, at de under en eller anden postglacial Varmeperiode kunne have haft større Udbredelse mod Nord, men det maa paa den anden Side ikke glemmes, at disse Skaller kunne være udskyllede af ældre Lag. RUTOR har udtrykkelig gjort opmærksom paa, at den Fauna, som træffes i de fossilførende Niveauer af Flandrien, er en Blanding af recente marine, fluviatile og terrestriske Mollusker og af fossile Former, der

	Système flandrien				Eemlag	Recent
	Ostende	Leffinghe	Petit-Crocodile	Viissingen		
<i>Ostrea edulis</i> L. ....	×	×	×	....	×	×
<i>Anomia ephippium</i> L. ....	×	....	....	....	×	×
<i>Pecten varius</i> L. ....	× <sup>1)</sup>	×	....	....	×	×
<i>Pecten opercularis</i> L. ....	....	×	×	×	×	×
<i>Pecten glaber</i> L. ....	....	S? <sup>2)</sup>	S?	....	....	....
<i>Pecten flexuosus</i> POLI. ....	....	S?	....	....	....	....
<i>Mytilus edulis</i> L. ....	×	×	×	×	×	×
<i>Mytilus umbilicatus</i> PENN. (= <i>barbatus</i> L.)	....	×	....	....	....	×
<i>Arca lactea</i> L. ....	....	×	....	....	....	×
<i>Pectunculus glycymeris</i> L. ....	....	×	×	....	....	×
<i>Limopsis minuta</i> PHIL. ....	×	....	....	....	....	....
<i>Nucula nucleus</i> ....	?	....	×	....	×	×
<i>Astarte (Goodallia) triangularis</i> MTG. ..	×	....	....	....	....	....
<i>Cardita chamaeformis</i> LEATHES. ....	....	....	....	S	....	....
<i>Montacuta bidentata</i> MTG. ....	....	×	....	....	×	×
<i>Woodia digitaria</i> L. ....	....	....	×	....	....	....
<i>Lucina borealis</i> L. ....	....	×	....	×	....	×
<i>Lucina divaricata</i> L. ....	....	×	×	....	×	×
<i>Cardium edule</i> L. ....	×	×	×	×	×	×
<i>Cardium exiguum</i> GM. ....	....	×	....	....	×	....
<i>Cardium papillosum</i> POLI. ....	×	×	....	....	×	....

<sup>1)</sup> Foruden *Pecten varius* forekommer der i Boringen ved Ostende Fragmenter af nogle andre, ikke nærmere bestemte *Pecten*-Arter, formodentlig de samme som i Boringerne ved Leffinghe og Petit-Crocodile.

<sup>2)</sup> S betyder, at Arten forekommer paa sekundært Leje; hvor dette ikke er ganske afgjort, er der tilføjet et ?



	Système flandrien				Eemlag	Recent
	Ostende	Leffinghe	Petit-Crocodile	Vlissingen		
<i>Venus gallina</i> L. ....	×	×	.....	.....	×	×
<i>Venus ovata</i> PENN. ....	.....	×	.....	×	.....	×
<i>Tapes virgineus</i> auct. (= <i>edulis</i> CHEMN.)	.....	×	.....	×	.....	×
<i>Tapes aureus</i> GM. ....	.....	×	.....	×	×	.....
<i>Tapes aureus</i> var. <i>eemiensis</i> n. v. ....	.....	.....	.....	S?	×	.....
<i>Tapes pullastra</i> MTG. ....	.....	×	.....	.....	.....	×
<i>Donax vittatus</i> D. C. (= <i>anatinus</i> F. & H.)	×	×	×	.....	×	×
<i>Tellina baltica</i> L. ....	×	×	×	.....	×	×
<i>Tellina squalida</i> PULT. ....	.....	.....	×	.....	.....	.....
<i>Tellina tenuis</i> D. C. ....	.....	×	×	.....	×	×
<i>Tellina fabula</i> GRON. ....	×	.....	.....	.....	.....	×
<i>Solen ensis</i> L. ....	.....	×	×	.....	×	×
<i>Corbula gibba</i> OLIV. ....	.....	.....	.....	×	×	×
<i>Scrobicularia piperata</i> GM. ....	×	×	.....	×	×	×
<i>Syndesmya alba</i> WOOD. ....	?	×	.....	.....	×	×
<i>Mactra subtruncata</i> D. C. ....	×	×	×	.....	×	×
<i>Mactra solida</i> L. ....	×	.....	.....	.....	×	×
<i>Mactra stultorum</i> L. ....	×	×	.....	.....	×	×
<i>Saxicava arctica</i> L. ....	.....	×	.....	.....	×	×
<i>Mya truncata</i> L. ....	.....	×	×	.....	×	×
<i>Zirphæa crispata</i> L. ....	.....	×	.....	.....	×	×
<i>Pholas candida</i> L. ....	.....	×	×	.....	×	×
<i>Pholas dactylus</i> L. ....	.....	×	×	.....	×	×
<i>Murex erinaceus</i> L. ....	×	×	.....	.....	.....	×
<i>Trophon</i> ( <i>clathratus</i> L.?)	.....	×	.....	.....	.....	.....
<i>Purpura lapillus</i> L. ....	.....	×	.....	.....	.....	×
<i>Buccinum undatum</i> L. ....	.....	×	×	.....	.....	×
<i>Nassa reticulata</i> L. ....	×	×	.....	.....	×	×
<i>Nassa pygmæa</i> LMK. ....	.....	×	.....	.....	×	×
<i>Nassa incrassata</i> STRØM. ....	.....	×	.....	.....	.....	×
<i>Velutina lævigata</i> PENN. ....	.....	×	.....	.....	.....	×
<i>Natica catena</i> D. C. ....	.....	×	.....	.....	.....	×
<i>Natica Alderi</i> FORB. ....	×	×	.....	.....	?	×
<i>Scalaria communis</i> LMK. ....	.....	×	×	.....	×	×
<i>Scalaria pulchella</i> BIVONA. ....	S?	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Scalaria clathratula</i> ADAMS? .....	.....	×	.....	.....	.....	.....
<i>Odostomia unidentata</i> MTG. ....	×	.....	.....	.....	×	.....

	Système flandrien				Eemlag	Recent
	Ostende	Leffinghe	Petit-Crocodile	Vlissingen		
<i>Odostomia rissoides</i> HANL. ....	×	.....	.....	.....	×	.....
<i>Parthenia spiralis</i> MTG. ....	×	.....	.....	.....	×	.....
<i>Parthenia interstincta</i> MTG. ....	.....	×	.....	.....	×	.....
<i>Bela turricula</i> MTG. ....	.....	×	×	.....	.....	×
<i>Mangelia costata</i> DON. ....	.....	×	.....	.....	.....	.....
<i>Trivia europæa</i> MTG. ....	.....	×	.....	.....	.....	×
<i>Bittium reticulatum</i> D. C. ....	.....	×	.....	×	×	×
<i>Litorina litorea</i> L. ....	.....	×	×	.....	×	×
<i>Litorina obtusata</i> L. ....	×	.....	.....	.....	×	×
<i>Rissoa parva</i> D. C. ....	×	.....	.....	.....	?	×
<i>Rissoa interrupta</i> ADAMS. ....	.....	?	.....	.....	×	.....
<i>Rissoa inconspicua</i> ALDER. ....	×	.....	.....	.....	×	.....
<i>Hydrobia ulvæ</i> PENN. ....	×	?	.....	×	×	×
<i>Turritella terebra</i> L. ....	×	?	.....	.....	×	×
<i>Coecum glabrum</i> MTG. ....	×	.....	.....	.....	×	×
<i>Skenea planorbis</i> FABR. ....	×	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Adeorbis subcarinatus</i> MTG. ....	×	×	.....	.....	.....	×
<i>Phasianella pullus</i> L. ....	.....	×	.....	.....	.....	.....
<i>Cyclostrema serpuloides</i> MTG. ....	.....	×	.....	.....	.....	.....
<i>Trochus cinerarius</i> L. ....	×	×	.....	.....	×	×
<i>Trochus exasperatus</i> PENN. ....	×	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Trochus magus</i> L. ....	×	.....	.....	.....	.....	×
<i>Trochus millegranus</i> PHIL. ....	.....	?	.....	.....	.....	×
<i>Trochus zizyphinus</i> L. ....	.....	×	×	.....	.....	×
<i>Trochocochlea</i> sp. ....	.....	.....	×	.....	.....	.....
<i>Fissurella græca</i> L. = <i>reticulata</i> DON. ....	.....	×	×	×	.....	×
<i>Emarginula rosea</i> BELL. ....	.....	×	.....	.....	.....	×
<i>Tectura virginea</i> MÜLL. ....	.....	×	.....	.....	.....	×
<i>Helcion pellucidum</i> L. ....	×	.....	.....	.....	.....	×
<i>Dentalium entale</i> L. ....	.....	×	.....	.....	.....	×
<i>Dentalium striolatum</i> STIMP. ....	×	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Succinea (Pfeifferi</i> ROSS.?) ....	.....	×	.....	.....	.....	.....
<i>Limnæa truncatula</i> MÜLL. ....	.....	×	.....	.....	.....	.....
<i>Valvata piscinalis</i> MÜLL. ....	.....	×	.....	.....	.....	.....
<i>Sphærium solidum</i> NORMAN var. ....	.....	×	.....	.....	.....	.....
<i>Pisidium amnicum</i> MÜLL. ....	.....	×	.....	.....	.....	.....
<i>Corbicula fluminalis</i> MÜLL. ....	S	S	S	.....	.....	.....

hidrøre fra Pliocænet og Eocænet<sup>1)</sup>). Blandt de Mollusker, som jeg har haft til Undersøgelse fra Boringerne ved Leffinghe og Petit Crocodile, var der adskillige, som havde et ældre og mere medtaget Udseende end de andre; til de første hørte netop de ovennævnte to *Pecten*-Arter, som kun fandtes i temmelig smaa, stærkt slidte og rullede Fragmenter. De have saaledes rimeligvis intet at gøre med den egentlige Fauna fra Flanderhavet.

Sammenligner man nu denne Flanderhavets Fauna med Eem-Aflejringerne, vil det straks falde i Øjnene, at Flanderhavet har besiddet en stor Mængde Former, som slet ikke ere kendte fra Eemlagene. Rigtignok er det for en stor Del Arter, som man kunde vente at finde i Eemlagene, fordi deres nuværende Udbredelse omtrent falder sammen med Hovedmængden af de Arter, der findes i Eemfaunaen. Men alene den Omstændighed, at det lille Selskab af udpræget sydlige Arter, som kendes fra Eemhavet, har naaet en stor Udbredelse i dette, synes mig at pege paa, at der har været en afgørende Forskel i Flanderhavets og Eemhavets Naturforhold. Eller med andre Ord: hvis Flanderhavet og Eemhavet i Virkeligheden have været ét Hav, saa er det uforklarligt, hvorfor kun nogle faa af de sydlige Former (og deriblandt saa specielt sydlige Arter som *Syndesmya ovata* og *Mytilus* *cfr. minimus*) have kunnet brede sig saa vidt omkring, medens andre (og det endda de fleste) ikke ere komne længere end til de Egne, hvor de ogsaa i Nutiden have deres Nordgrænse. Hertil kommer endnu et: af de Arter, som karakterisere Eemfaunaen, ere *Mytilus minimus* og *lineatus*, *Gastrana fragilis*, *Syndesmya ovata* og *Haminea navicula* endnu ikke paaviste i Flanderhavets Aflejringer. Faunaen i Flandrien antyder ikke, at de hydrografiske Forhold have været nævneværdig anderledes under disse Dannelsers Aflejring end i de nuværende Farvande samme Sted. Faunaen i Eem-Aflejringerne viser derimod for de nordlige og østlige Lokaliteters Vedkommende hen til ganske andre hydrografiske Forhold end dem, der nu herske paa de paagældende Steder. Hvad *Tapes aureus* *var. eemiensis* angaar, saa forholder det sig paa følgende Maade med den. LORIÉ anfører, at blandt Molluskerne fra det Afsnit af Boringen ved Vlissingen, som han kalder „Système eemien, Diluvium sableux ou Flandrien marin“, og som ligger 10,50—18,50 M. under Amsterdams Niveau, forekommer ogsaa „le caractéristique *Tapes virgineus*“, hvormed han, som vi have set ovenfor, mener *Tapes aureus* *var. eemiensis*. Ved Hr. Docent LORIÉ'S store Velvilje har jeg været i Stand til at undersøge alt, hvad

<sup>1)</sup> RUTOT, A. 1900. Note sur la position stratigraphique de la *Corbicula fluminalis* dans les couches quaternaires du bassin Anglo-Franco-Belge. Bull. Soc. Belge de géologie. Tom. XIV, Mémoires, S. 23.

der er opbevaret af „*Tapes virgineus*“ fra Boringen ved Vlissingen. Desværre er Dybden, hvori de ere fundne, kun kendt for et eneste Fragment, og dette, som er en Del af Forenden af venstre Skal af en *Tapes aureus*, kan ikke med Sikkerhed henføres til *var. eemiensis*. Af denne Varietet forekommer der sex stærkt medtagne, slidte og borede Fragmenter og to nogenlunde hele Skaller af et mærkværdigt misdannet Udseende (se Tavle XI, Fig. 2). Da Dybden ikke er angivet, kunne de maaske lige saa godt stamme fra de dybere liggende Skallag, som LORÉ — muligvis med Urette — anser for tertiære (Waltonien, Gedgravien eller Diestin); fra disse Lag anfører han nemlig ogsaa „*Tapes virgineus*“. Resten af de fra Vlissingen opbevarede Tapesfragmenter tilhører virkelig *Tapes virgineus* (= *Tapes edulis* CHEMN.). Lad os nu imidlertid antage, at de nævnte monstrøse Skaller af *Tapes aureus var. eemiensis* virkelig ere fundne i Flander-Aflejringerne, saa er det dog ikke dermed givet, at de ligge paa primært Leje, thi ogsaa ved Vlissingen er der i „Flandrien“ truffet i det mindste én Art paa sekundært Leje, nemlig *Cardita chamaeformis* LEATHES, der stammer fra Pliocænet. Man bør derfor afvente flere og sikrere Fund, førend man fastslaar Tilstedeværelsen af *Tapes aureus var. eemiensis* i Flanderhavet.

Efter det ovenstaaende kan man altsaa ikke med Rette sige, at Faunaen i Eemien er ganske den samme som i Flandrien, og dette i Forening med Uoverensstemmelserne i de stratigrafiske Forhold synes bestemt at lede til den Anskuelse, at disse to marine Dannelser intet have med hinanden at gøre.

## Eem-Aflejringerne i West- og Ostpreussen.

I Aarene 1864—74 offentliggjorde som bekendt FERD. ROEMER og G. BERENDT de første Fund af Molluskrester, som tydeligt viste, at Havet paa et eller andet Tidspunkt af Kvartærperioden maa have udbredt sig over visse Strækninger af Westpreussen, eller at Kysten i alt Fald ikke kan have været langt borte. De fundne Skaller viste sig at være Levninger af en tempereret Fauna, der havde en saa stor Lighed, ikke blot i S sammensætningen, men ogsaa i de enkelte Arters Form, Størrelse og Tykkelse, med den nuværende Nordsøfauna, at ROEMER antog, at dette marine Diluvium „aus ächtem Meerwasser, nicht aus dem Brachwasser eines von dem Ocean abgetrennten Wasserbeckens, wie es die benachbarte Ostsee ist, sich abgesetzt hat<sup>1)</sup>.“ Ogsaa BERENDT mente, at forsaavidt man havde Lov til at drage videregaaende Slutninger af de foreliggende Fund, saa var den recente Nordsøfauna kun en Genfremstilling af den Fauna, som befolkede det store Hav, der efter den dengang gængse Anskuelse i Begyndelsen af Diluvialtiden dækkede Nord-Tyskland, en Del af Rusland, det sydlige Sverige, Jydland og de britiske Øer og altsaa stod i Forbindelse med det atlantiske Ocean<sup>2)</sup>. En nærmere Redegørelse for Lejringsforholdene eller de fossilførende Lags Alder findes dog ikke ud over den Bemærkning, at de tilhøre „nedre Diluvium“. I 1882 søgte JENTZSCH<sup>3)</sup> at udrede Lejringsforholdene og fremsatte

<sup>1)</sup> ROEMER, FERD. 1864. Notiz über das Vorkommen von *Cardium edule* und *Buccinum reticulatum* im Diluvial-Kies bei Bromberg. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. XVI, S. 613.

<sup>2)</sup> BERENDT, G. 1867. Nachtrag zur marinen Diluvial-Fauna in Westpreussen. Schriften d. phys.-ökon. Gesellsch. zu Königsberg in Pr. VIII, S. 72.

<sup>3)</sup> JENTZSCH, ALFRED. 1882. Die Lagerung der diluvialen Nordsee fauna bei Marienwerder. Jahrb. d. kgl. preuss. geol. Landesanst. für 1881.

gennem Undersøgelsen af adskillige Profiler følgende Skema for Weichsel-Eggen: nederst Moræneler (kun iagttaget ved Klein-Schlanz), derover fossil- og stenfrie Lerlag, fossilfrit Sand, 2 tynde Morænelersbænke (lokale) med Rester af „Nordsøfauna“, Sand og Grus med Nordsøformer og *Yoldia arctica*, Moræneler (nederst med Mollusker), Sand og Ler med en Blandingsfauna af Nordsø-, Ishavs- og Ferskvandsformer og endelig øverst vekslende Lag af Moræneler, Sand og Grus. Almindelig udbredt er Nordsøfaunaen; dog er den i alle Horisonter blandet med sparsomme Rester af en arktisk Fauna (*Yoldia arctica*) og en Ferskvandsfauna (*Dreissensia polymorpha*). JENTZSCH mener dog at kunne fastslaa, at alle tre Faunatyper allerede ere til Stede i det nedre Diluviums dybest liggende Lag, og at Nordsøfaunaen er rigest repræsenteret i de dybeste, saa at alt, hvad der forekommer i de øvre Lag af nedre Diluvium, dér findes paa sekundært Leje.

I 1885 fremhæver JENTZSCH under Omtalen af interglaciale Lag i Nord-Tyskland<sup>1)</sup>, at de sikreste Spor af virkelige Interglacialdannelser træffes i Ost- og Westpreussen, idet man næsten paa alle Findesteder træffer de fossilførende Lag dækkede af Moræneler. Paa de fleste Steder er imidlertid Faunaen truffen paa sekundært Leje, hvad der tydeligst fremgaar af den Omstændighed, at *Cardium edule*, *Dreissensia polymorpha* og *Yoldia arctica* findes sammen. Ogsaa Faunaen ved Rothhof ved Marienwerder og i Obuchs Teglværk ved Mewe er omlejret, til Trods for, at den er homogen; den ligger nemlig i Moræneler. Men under dette Moræneler forekommer den samme Fauna i Sand. Uagtet der paa flere Steder, f. Eks. i Fersedalen, ved Klein-Schlanz og ved Grünhof er fundet Skaller i Tusindvis, er der dog ikke truffet en eneste *Yoldia* og kun 0,1 % Ferskvandsmollusker (*Dreissensia* mangler); men tæt rundt om disse Findesteder findes talrige andre, hvor der i ganske andre Lag (Moræneler o. s. v.) er fundet en blandet Fauna. Heraf drager JENTZSCH den Slutning, at de paagældende Nordsøformer maa have levet et eller andet Sted i Nærheden; de kunne ikke være hidbragte med Gletschere, thi saa maatte de paa alle Steder være blevne blandede med *Yoldia* og *Dreissensia*, som ere fundne overalt rundt om i Eggen. De fossilførende Lag ved Jacobsmühle, Grünhof og Klein-Schlanz, som tilhøre nøjagtig samme Horisont, erklærer han derfor for ægte marine interglaciale Nordsødannelser, fordi de hvile paa Moræneler og ere dækkede af flere Lag Moræneler, hvori han 1880 har fundet to Skaller af *Yoldia*, hvilke altsaa vise, at den arktiske Fauna

<sup>1)</sup> JENTZSCH, ALFRED. 1885. Beiträge zum Ausbau der Glacialhypothese in ihre Anwendung auf Norddeutschland. Jahrb. d. kgl. preuss. geol. Landesanst. für 1884.

er ældre i Landet end Nordsøfaunaen, og at de to Faunaer ere adskilte ved et — i det mindste lokalt — Fremstød af Isen. Han giver dernæst en Fortegnelse over Findestederne for denne Nordsøfauna i Ost- og Westpreussen. Blandt disse have de ved Bromberg og Ostrometzko særlig Interesse, fordi de fossilførende Lag her hvile paa miocæne Dannelser, Posener Septarienthon (om disse to Lokaliteter skal der tales nærmere nedenfor). Som en Slutning af sine Undersøgelser fremdrager han da ligesom BERENDT, at det aabne Hav, som under en Interglacialperiode har strakt sig fra Mewe ved Weichsel til Egnen Syd for Königsberg, et eller andet Sted maa have staaet i Forbindelse med Verdenshavet. „Faunaens Karakter peger mod Vest, og det er derfor vel selvfølgelig at forbinde Holstens Muslingelag, der indeholde en ganske lignende Fauna, og for hvis interglaciale Alder ogsaa dør alle Kendsgerninger tale, i Henseende til Tid og Rum med den sikre interglaciale Fauna i Ost- og Westpreussen“. Endvidere synes han tilbøjelig til ogsaa at henføre de fossilførende Diluvialdannelser paa Møen (Klintholm og Hundevangsfaldet), Rügen (Sassnitz) og ved Colberg til samme Tid<sup>1)</sup>.

I 1886 offentliggør H. SCHRÖDER Forekomsten af to nye Findesteder for marine Diluvialmollusker i Ostpreussen<sup>2)</sup>. Paa to Steder i Nærheden af Byen Kiwitten er der fundet Mergelsand og sandet Lermergel med en Fauna, som bestaar af *Cyprina islandica*, *Cardium edule* og *echinatum*, *Maetra solida* og *subtruncata*, *Tellina baltica*, *Venus sp.* og *Nassa reticulata*. Muslingerne fandtes gennemgaaende med lukkede Skaller, hvoraf SCHRÖDER slutter, at de maa ligge paa primært Leje i Mergelen, men da denne senere er bleven forstyrret af Isen, ere alle Skallerne mere eller mindre knuste, uden at de sammenhørende Stykker dog ere blevne adspaltede. De fossilførende Lag hvile paa Diluvialsand og ere overlejrrede dels umiddelbart af Moræneler, dels af et mellem dette og de fossilførende Dannelser liggende Lag af Diluvialsand, i hvilket Fragmenter af *Cyprina* og *Cardium edule* ligge paa sekundært Leje. Til Trods for, at Lagene tydelig nok ere forstyrrede, mener SCHRÖDER dog ikke, at de kunne opfattes som løse Flager i Morænen, dels fordi Moræneleret ikke griber ind under Skallagene, dels fordi disse som en Kappe ligger over Diluvialsandet, der danner Kærnen i den „Durchragung“, i hvilken Profilerne ere anlagte, dels endelig fordi de tæt sammenliggende Brudstykker ikke tyde paa en længere Transport af Lagene. Skulde imidlertid disse

<sup>1)</sup> Af disse have Molluskerne fra Colberg senere vist sig at hidrøre fra Ballast. Se: BERENDT, G. 1902. Ueber die angebliche Diluvialfauna von Kolberg. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 54, Briefl. Mitteil., S. 116.

<sup>2)</sup> SCHRÖDER, HENRY. 1886. Ueber zwei neue Fundpunkte mariner Diluvialconchylien in Ostpreussen. Jahrb. kgl. preuss. geol. Landesanst. für 1885.

Grunde ikke være tilfredsstillende, saa mener han dog, at saa meget staar fast, at de fossilførende Dannelsers oprindelige Plads maa have været i umiddelbar Nærhed af Findestederne, og at der saaledes i det mindste er givet et Holdepunkt for Udbredelsen af den primære Fauna, af hvilken man dog overhovedet kun kan slutte sig til Tilstedeværelsen af et fordums Hav i Hjertet af Ostpreussen. Det er ogsaa fastslaaet, at øvre Diluvialmergel dækker nedre diluvialt Sand, der tildels fører marine Mollusker paa primært Leje; ganske vist er der ikke paa noget af Findestederne paavist Moræneler under dette Sand, men dette er iagttaget paa saa mange Punkter dér i Nærheden, at der ikke kan være Tvivl om, at disse marine Sandlag ligge imellem to Moræner.

SCHRÖDER antager derimod ikke, at der er tilstrækkelig Grund til at opfatte de fossilførende Sandlag ved Jacobsmühle, Grünhof og Klein-Schlanitz som primære marine Aflejringer, idet han mener, at den af JENTZSCH anførte Grund — Faunaens Renhed — vel nok gør en saadan Opfattelse antagelig, men ikke udelukker Muligheden af sekundært Leje. Hvis derimod Muslingerne ogsaa dér havde forekommet med lukkede Skaller, i Stedet for, at de til hver Skal hørende Brudstykker nu ere adsplittede og afrundede, saa vilde derimod enhver Tvivl om, at Aflejringen var primær, være hævet. Han kan derfor ikke se, at de tre nysnævnte Lokaliteter afgive noget Bevis for Tilstedeværelsen af en Interglacialtid.

SCHRÖDER gaar dernæst over til en nøjere Omtale af den Fauna, der er repræsenteret af de saavel paa primært som paa sekundært Leje fundne Skaller. Han begynder dog straks — højst mærkeligt — med at se bort fra to væsentlige Former, nemlig *Ostrea* og *Venus* (*Tapes*). Den første Slægts Skaller anser han snarest for Kridt-Østers, uagtet de i Almindelighed blive kaldte *Ostrea edulis*. De store Skaller af *Venus* tager han intet Hensyn til, da han intet sikkert véd om dem, eftersom de ikke kunne bestemmes til Art. Efter dernæst at have set bort fra Fersk- og Brakvandsformerne og fra *Yoldia arctica*, som han ganske naturligt antager for udvasket fra ældre Istidslag, fremhæver han først, at der til Trods for Individernes Talrigbed i det hele kun er kendt faa Arter, og dernæst, at man som Følge af denne Artsfattigdom, og navnlig paa Grund af Mangelen paa visse karakteristiske Arter, ikke kan tale om en ren „Nordsøfauna“. Derimod synes han, at man rettest kan sidestille den fundne Fauna med den, der nu lever i den vestlige Del af Østersøen. Navnlig det ringe Antal Arter viser efter hans Mening, at ogsaa i Diluvialtiden har den daværende Østersø ikke staaet i videre aaben Forbindelse med Verdenshavet.

Hvad nu det Spørgsmaal angaar, om disse fossilførende Lag be-



vide Tilstedeværelsen af en Interglacialtid eller ej, saa fremhæver SCHRÖDER først, at det ikke er tilstrækkeligt, at saadanne Lag, hvor Molluskerne befinde sig paa primært Leje, ligge mellem to Moræner; Faunaen maa ogsaa vise hen til saadanne Temperaturforhold, at ingen Indlandsis kan tænkes i Nærheden af det paagældende Hav. Men netop paa Grund af den skæbnesvangre Borteliminering af to saa afgjort sydlige Slægter som *Tapes* og *Ostrea* finder han, at den betragtede Fauna ikke tilfredsstillende et saadant Forlangende, da alle de øvrige Arter ere eurytherme Former og gaa højt mod Nord<sup>1)</sup>, og Faunaen kan saaledes ikke siges at have tilstrækkelig Beviskraft for Antagelsen af en Interglacialtid. Det maa derfor blive Fremtidens Sag at afgøre, hvilken Alder disse Lag have, thi deres Eksistens angiver kun, at der i Diluvialtiden har strakt sig en Havarm ind i Hjertet af Ostpreussen. Ligeoverfor JENTZSCH, der stadig betragter Weichsel-Dalens Aflejring med de rullede Molluskfragmenter som marine Dannelser<sup>2)</sup>, fastholder SCHRÖDER i et senere Arbejde fra 1888<sup>3)</sup>, at den marine Fauna ikke tvinger til Antagelsen af et tempereret Klima, og at det er forhastet at opfatte Lagene ved Jacobsmühle, Mewe o. s. v. som Ækivalent for Lauenburger Kullagene og Pattedyrfaunaen ved Rixdorf.

Af JENTZSCH's senere Arbejder vedrørende dette Emne skal her kun nævnes Beskrivelsen af interglaciale Lag ved Marienburg og Dirschau, hvis Fauna ligger paa primært Leje<sup>4)</sup>, og hans Aarsberetning for det østpreussiske Provinzialmuseum<sup>5)</sup>, hvori han optager den af J. GEIKIE anvendte Betegnelse Neudeckian for det øst- og vestpreussiske Interglaciallag og yderligere deler denne Afdeling i 3 Underafdelinger: øverst Schlanzian med rullede marine Mollusker paa sekundært Leje, dernæst Nogatian, som er en Ferskvandsdannelse, og endelig Vistulian med den marine Fauna paa primært Leje. Endvidere maa nævnes Beretningen om de geologiske Arbejder

<sup>1)</sup> Dette gælder dog strengt taget kun en Del af de paa primært Leje fundne Former; mange af de andre, f. Eks. *Billium reticulatum*, *Scrobicularia piperata*, *Scalaria communis*, *Nassa reticulata* gaa — efter SCHRÖDER'S egen Meddelelse — ikke længere end til Bergen og Nordland, og til en Kyststrækning, hvor Forholdene have et forholdsvis sydligt Præg og ikke engang ere saa boreale som i vore indre Farvande.

<sup>2)</sup> JENTZSCH, A. 1888. Ueber die neueren Fortschritte der Geologie Westpreussens. Schriften d. naturf. Gesellsch. zu Danzig. S. 159.

<sup>3)</sup> SCHRÖDER, HENRY. 1888. Diluviale Süßwasser-Conchylien auf primärer Lagerstätte in Ostpreussen. Jahrbuch d. kgl. preuss. geol. Landesanst. für 1887.

<sup>4)</sup> JENTZSCH, ALFRED. 1896. Das Interglacial bei Marienburg und Dirschau. Jahrb. d. kgl. preuss. geol. Landesanst. für 1895.

<sup>5)</sup> JENTZSCH, ALFRED. 1896. Bericht über die Verwaltung des Ostpreussischen Provinzialmuseums der physik-ökonom. Gesellsch. in den Jahren 1893—1895. Königsberg in Pr.

i Westpreussen i Aarene 1897—98<sup>1)</sup>), hvori han paaviser to Interglacialtider, af hvilke den ældste er repræsenteret ved en Ferskvands-aflejring, den yngste dels ved Ferskvandsaflejringer med *Dreissensia polymorpha*, *Paludina diluviana* o. a., dels ved marine Aflejringer med den fra Weichsel-Egnen kendte Nordsøfauna.

I Aaret 1901 meddelte W. WOLFF nye Iagttagelser fra en gammel Lokalitet, Totenberg ved Domaschau<sup>2)</sup>), som JENTZSCH tidligere havde omtalt. Under et Lag Moræneler med en Del større Blokke og mange Skalfragmenter kommer fint gulbrunt Mergelsand med talrige, mest smaa Skaller. 3 Meter under Overfladen kommer et uregelmæssigt aflejret Lag af grovere, leret Sand med mange Skaller af *Tapes virginea*, *Cardium edule* og *echinatum* og *Nassa reticulata*; dette Lag er 1 M. mægtigt og hviler paa fossilfrit Diluvialsand. Mod Øst og Vest forsvinde de skalførende Lag under Moræneler, og hvor der i Nærheden kommer Sand frem, er dette altid fossilfrit. Blandt de fundne Mollusker er *Lucina divaricata* den mest mærkelige Art; den forekom i et enkelt Eksemplar med begge Skaller velbevarede og lukkede<sup>3)</sup>); da ogsaa flere af de andre Muslinger forekomme med lukkede Skaller, mener WOLFF, at de her ligge paa primært Leje i marint Sand. Dette er sandsynligvis interglacialt, thi det indeholder enkelte Feldspatkorn, og i det nederste grovere Lag, som WOLFF anser for en Stranddannelse, fandtes en broget Blanding af nordisk Grus, f. Eks. Silurkalksten med *Rhynchonella nucula* og *Favosites*, Flintesten, Granitblokke o. s. v., der kun kan skyldes en foregaaende Gletscher sin Tilværelse. WOLFF mener derfor, at dette Sandlag, der sandsynligvis er en kæmpemæssig, løs Flage, er det yderste, nordvestlige Punkt for hin store, interglaciale Havtransgression, som er kendt saavel fra West- som fra Ostpreussen.

I 1905<sup>4)</sup> er han imidlertid bleven noget mere betænkelig ved denne Tydning, sandsynligvis paavirket af G. MAAS's lille Meddelelse fra 1904, som nedenfor skal omtales. Nu hedder det, at Mergelsandet „merkwürdigerweise scheint keine oder doch äussert spärliche Feldspatkörner zu erhalten“. Sandet er meget lidt sammenhængende og ikke saa fint og leret som ægte diluvialt Mergelsand.

<sup>1)</sup> JENTZSCH, A. 1899, Bericht über Aufnahmen in Westpreussen während der Jahre 1897 und 1898. Jahrb. d. kgl. preuss. geol. Landesanst. für 1898.

<sup>2)</sup> WOLFF, WILH. 1901, Aufnahmeergebnisse in der nordöstlichen Kassubei. (Blatt Prangenau und Gr. Paglau). Jahrb. d. kgl. preuss. geol. Landesanst. für 1900.

<sup>3)</sup> I en lille Prøve af dette Mergelsand, som Hr. Dr. WOLFF velvilligst har overladt Dr. VICTOR MADSEN, har jeg yderligere fundet et Par Fragmenter af denne Art.

<sup>4)</sup> 1905. Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preussen. Lief. 124. Blatt Prangenau. Berlin.

Det er saaledes slet ikke paaviseligt, at det overhovedet er af diluvial, endsige af glacial Oprindelse. WOLFF finder derfor den Forklaring naturligere, at „Mergelsandet“ er en løs Flage af en præglacial Aflejring, som ved et mærkværdigt Tilfælde er bleven kilet ind i det øverste Diluvium, og at det nedre, ganske uregelmæssigt aflejrede Grus ved denne Lejlighed er blevet skyllet hen til Stedet af Gletscher-vandet, der paa den ene Side hentede det nordiske Materiale fra Gletscheren og paa den anden Side gnavede paa den løse Mergel-sandflade. Denne Forklaring forekommer mig imidlertid i højeste Grad usandsynlig. Er det virkelig tænkeligt, at de Muslinger, *Tapes* og *Cyprina*, hvis Skaller oftest ere knuste, men som „scheiden jedoch im Kiese manchmal unzerstückt zu liegen“, at de skulde kunne være udvaskede af en i Bevægelse værende Flage og begravede i det Grus, hvorover Flagen glider, uden at de Stykker, hvori de knuses, fjernes fra hverandre?

I den ovenfor nævnte Meddelelse<sup>1)</sup>, der sikkert er Aarsagen til WOLFFS ændrede Anskuelse, angiver G. MAAS, at der ved Ostrometzko umiddelbart ovenpaa Miocænet ligger en tynd Bænk af svagt kalkholdigt og for det meste fuldkommen feldspatfrit Sand, i hvilket findes *Cardium edule* og *Cyprina sp.* Over dette Sand kommer der ægte Diluvialsand og -Grus, der i sine dybere Partier indeholder en marin Fauna, blandet med Ferskvandsmuslingerne *Anodonta* og *Dreissensia*, medens det i sine øvre Partier kun indeholder disse sidste. Paa flere andre Steder finder MAAS, at den Moræne, der hviler paa Miocænet, indeholder større eller mindre Partier af feldspatfrit Sand med Skaller af samme Slags, som den ofte omtalte vestpreussiske „Nordsøfauna“. Ved Hjælp af et større Antal Boringer mellem Inowrazlaw og Thorn og især i Omegnen af Argenau mener han at kunne fastslaa Tilstedeværelsen af et Lag finkornet, kalkfattigt eller kalkfrit, stedse feldspatfrit, rent eller svagt lerblandet, marint Sand, som hviler direkte paa Miocænet og overalt dækkes af 0,5—1 M. nordisk Grus og Diluvialsand og to, ved mægtige lagdelte Sedimenter adskilte, Morænelerlag. Dette Lag, mener MAAS, kan ikke forenes med de hidtil omtalte Interglaciallag i den nedre Weichsel-Egn eller i Ostpreussen (skønt de i Virkeligheden indeholde ganske den samme Fauna), thi denne Interglacialdannelse maa efter hans Mening svare til en Ferskvandsdannelse, som han har fundet ved Belgard og Fh. Doeberitz, og som er adskilt fra det nederste, marine Lag ved et Lag Moræneler. Nogen nærmere Begrundelse af denne Paastand giver han dog ikke. MAAS mener derfor, at dette paa Miocænet hvilende, uforstyrrede

<sup>1)</sup> MAAS, G. 1904. Über präglaciale marine Ablagerungen im östlichen Norddeutschland. Zeitschr. der deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 56, Briefl. Mitteil., S. 21.

marine Sand, der andre Steder er optaget som Flager i den nederste Moræne, enten maa tilhøre en ældre Interglacialtid eller være præglacialt; det sidste anser han for det sandsynligste, da nordisk eller i det hele glacialt Materiale fuldstændigt mangler i Sandet.

WOLFF<sup>1)</sup> akcepterer fuldstændigt denne Antagelse og anser endog dette Sand med den tempererede Fauna for at være ældre end Yoldialeret ved Elbing, som han tænker sig afsat i den sidste, allerede arktiske Fase af Præglacialtiden. Dette Yoldialer antages som bekendt i Almindelighed for at være ældre end Lagene med „Nordsøfaunaen“; med hvilken Ret skal her ikke nærmere drøftes.

Hertil maa nu bemærkes, at de af MAAS fremhævede Grunde for at opfatte denne Dannelse som præglacial ingenlunde kunne siges at være overbevisende. Selv om Sandet hviler konkordant paa Miocænet, saa viser dog den tydelig kvartære Fauna Tilstedeværelsen af en Lakune mellem de to paagældende Lag. Der mangler altsaa en større eller mindre Række Lag, og disse kunne lige saa godt have været glaciale som pliocæne. Der er jo i det foregaaende nævnt Eksempler paa en tilsyneladende kontinuerlig Lagfølge, hvor en nærmere Undersøgelse dog har vist, at visse Mellemlid, der ere afgørende med Hensyn til Opfattelsen af Lagets Alder, mangle. Den fuldstændige Mangel paa glacialt Grus kan let forklares: antager man nemlig, at Havbund og Kyster have været dannede af en i denne Egn fremragende miocæn Bjærgart, saa vil sandsynligvis Sedimentet i det kvartære Hav for største Delen være dannet af omlejet miocænt Materiale.

Hvad angaar Paastanden om, at dette nederste, marine Sand ikke kan forenes med de af JENTZSCH og andre paapegede, interglaciale Dannelser i den nedre Weichsel-Egn, saa er heller ikke den holdbar. Den øverste Afdeling, Schlanzian, som JENTZSCH betegner som „Spathsand mit umgelagerten, daher abgerollten Versteinerungen der tieferen Neudeckianstufen“, kan jo ligesaa lidt som nogetsomhelst Diluvialsand med rullede Skalfragmenter direkte tages til Indtægt for en Interglacialtid, hvor mange Morænelag der saa end ligger over eller under. Og hvad den nederste Afdeling, Vistulian, som JENTZSCH definerer som „Meeressand und Meeresthon mit zahlreichen meist zarten Conchylien auf primärer Lagerstätte“, angaar, saa maa man erindre, at det nederste Morænelag i „Idealprofilet“ ved Dirschau intet Sted, hverken dér eller ved Marienburg, er iagttaget direkte under det fossilførende, marine Sand, men kun indtegnet paa Grundlag af forskellige Boringer dér i Omegnen, i hvilke JENTZSCH over

<sup>1)</sup> ZEISE, O. und WOLFF, W. 1905. Geologie der Danziger Gegend. Beiträge zur Landeskunde Westpreussens. Festschrift zum XV. Deutschen Geographentag. Danzig.

dybtliggende Moræneler har truffet noget Sand, som han dels paa Grund af dets Dybde under Overfladen, dels paa Grund af dets Farve (!) mener at kunne henføre til det marine Sand. Man maa derfor give GEINITZ Ret, naar han siger<sup>1)</sup>: „So ansprechend die Ausführungen auch sind (nach ihnen würde man anzunehmen haben, dass jene Gegend auch während Eisoscillationen wiederholt vom Meere bedeckt war), so darf doch an die jedem, der sich mit Bohrungen beschäftigt, oft recht unangenehm bekannte Erscheinung des plötzlichen unvermutheten Wechsels der Diluviallager erinnert werden und demnach ein bescheidener Zweifel an der Übereinstimmung jenes Idealprofiles von Dirschau erhoben werden“.

Den Mulighed synes mig derfor ikke udelukket, at disse ved Boringerne ved Marienburg og Dirschau trufne, fossilførende Sand- og Lerlag kunne være løse Flager i den nedre Moræne og saaledes sideordnede saavel med de fossilførende Lag ved Domaschau og Kiwitten som med de af MAAS iagttagne løse Flager af det feldspatfrie, nedre Sand i den nederste Moræne ved Bromberg, Bethkenhammer o. a. St.

Men naar saaledes Lejringsforholdene ikke tilstrækkelig bevise Dannelsernes interglaciale Alder, saa forekommer det mig ubegribeligt, hvorledes man kan hævde, at disse Lag maa tilhøre en anden og yngre Periode end de nedre, marine Lag ved Thorn, Argenau o. a. St., der indeholde den samme Fauna, om hvis Alder man heller ikke véd sikker Besked. Netop den Omstændighed, at Lagene indeholde den samme Fauna, maatte synes afgørende for den Anskuelse, at de ere samtidige; thi for det første kender man, saa vidt jeg véd, intet Sted to Dannelser, der faktisk ere af vidt forskellig Alder og dog indeholde samme vel karakteriserede Fauna, for det andet synes det ganske utænkeligt, at netop saadan en Fauna som den foreliggende, der ved sin sammensætning, sin Faatallighed paa Arter og disses individuelle Udvikling er særlig mærkelig paa den Plads, hvor den findes, til to forskellige Tider skulde have forefundet de bestemte Naturforhold, der betinge dens ejendommelige Udvikling. Der forekommer mig saaledes ikke at være nogensomhelst Grund til ikke at antage, at alle de Lag, hvori denne Fauna findes paa primært Leje i Ost- og Westpreussen, tilhøre en og samme Tid, hvad enten de optræde som løse Flager eller tilsyneladende danne faststaaende Lag, og at alle de Lag, hvori den forekommer i rullet og slidt Tilstand, ere Omlejringer af de samme Lag.

Kunne vi saaledes ikke for Øjeblikket af Lejringsforholdene af-

<sup>1)</sup> GEINITZ, E. 1903. Die Einheitlichkeit der quartären Eiszeit. Neues Jahrb. f. Mineralogie etc. Stuttgart. Beilage-Band XVI, S. 91.

gøre, om disse Lag ere præ- eller interglaciale, saa maa vi søge en Afgørelse ad faunistisk Vej.

De marine Arter, der ere fundne dels paa primært, dels paa sekundært Leje, ere følgende:

<i>Ostrea edulis.</i>	<i>Tellina baltica.</i>
<i>Mytilus edulis.</i>	<i>Scrobicularia piperata.</i>
<i>Cardium edule.</i>	<i>Corbula gibba.</i>
<i>Cardium echinatum.</i>	<i>Nassa reticulata.</i>
<i>Cyprina islandica.</i>	<i>Bittium reticulatum.</i>
<i>Lucina divaricata.</i>	<i>Scalaria communis.</i>
<i>Tapes aureus var. eemiensis.</i>	<i>Litorina litorea.</i>
<i>Maetra solida.</i>	<i>Hydrobia ulvæ.</i>
<i>Maetra subtruncata.</i>	

Det er saaledes en vel karakteriseret Fauna med udpræget tempereret Præg. Arktiske Arter mangle fuldstændig, og af boreale findes kun saadanne, som have en betydelig Udbredelse mod Syd. Det overvejende Antal er gode lusitanske Former, og en saadan Art som *Lucina divaricata* giver Faunaen et afgjort sydligt eller dog oceanisk Præg. Der kan saaledes ikke være Tale om at sidestille den med den recente vestbaltiske, saaledes som SCHRÖDER gør, uagtet han selv indrømmer, at Nordsøformer findes indblandede i den fossile Fauna. Selv om man udelukker baade den nye Varietet af *Tapes aureus*, om hvis Livsforhold man i Virkeligheden intet véd, og *Lucina divaricata*, som ikke var fundet, da SCHRÖDER skrev sit Arbejde, saa bliver der dog altid tilbage *Ostrea edulis*, *Cardium echinatum*, *Maetra solida* og *Scalaria communis*, som ikke leve i den vestlige Østersø, men langt snarere vise hen til Nordsøen eller i det mindste til Kattegat.

Den Indvending, som SCHRÖDER gør mod Betegnelsen „Nordsø-fauna“, nemlig at der mangler en Mængde af de for den nuværende Nordsø karakteristiske Arter, er rigtignok sand, men den betyder mindre, naar man husker, at saa godt som enhver fossil Fauna fremviser et tilsvarende Fænomen. Den Fauna, som f. Eks. er kendt fra vort Yoldialer eller vort Zirphæalag, indeholder jo paa langt nær ikke de Arter, som man kunde vente, naar man ser hen til den recente Fauna, med hvilken den rettelig bør sidestilles. Ogsaa om Faunaen i Cyprinaleret maa man sige, at den ikke indeholder det Antal Arter, som man skulde vente, naar man ser, hvad det er for Former, som ere fundne.

Den Fauna, med hvilken den her behandlede øst- og vestpreussiske Fauna bør sidestilles, er netop Eem-Zonernes, thi her er Overensstemmelsen størst. Fælles for begge Faunaer er det tydeligt udtalte, sydligt tempererede Præg, Fraværelsen af et specielt nordisk Element og endelig Tilstedeværelsen af to saa karakteristiske Former

som *Lucina divaricata* og *Tapes aureus var. eemiensis*. At den Art, som af de forskellige Forfattere er omtalt under Navnet *Venus (Tapes) virginea*, virkelig er *Tapes aureus var. eemiensis*, have baade POUL HARDER og jeg overbevist os om ved at gennemgaa det Materiale, som opbevares i den kgl. preuss. geol. Landesanstalts Samlinger. De af os sete Eksemplarer af denne Varietet hidrøre fra følgende Lokalteter: Kiwitten (marint Sand), Totenberg ved Domaschau (marint Sand), Schlanz ved Dirschau (Diluvialsand), Weichselprofil mellem Neuenburg og den Hübschmann'ske Parrowe (Moræneler; her findes saavel voksne som Unger), Park Kozielec ved Neuenburg (Moræneler), Garnsee (Diluvialsand), Rothhof ved Marienwerder (Moræneler), Jacobsmühle ved Mewe (Diluvialsand), Obuchs Teglværk ved Mewe (Diluvialsand). Nogle Umbonalstykker fra Schlanz ved Dirschau og fra Park Kozielec ved Neuenburg tilhøre en lidt langstrakt Form af Varieteten.

Hvad de øvrige fundne Arter angaar, saa ere de jo, som det fremgaar af de i det foregaaende meddelte Faunalister, almindelige Former saa godt som overalt, hvor Eemfaunaen optræder, men de kunne ikke siges at karakterisere just denne bestemte Fauna. Alligevel forekommer det mig, at de nys berørte Fællestræk maa berettigede til den Antagelse, at ogsaa den øst—vestpreussiske Fauna er af samme Alder og Oprindelse som den paa de hidtil omtalte Lokalteter fundne Fauna. Men dette vil med andre Ord sige, at vi ogsaa kunne udstrække det interglaciale Eemhavs Omraade til Egnene ved den sydøstlige Del af Østersøens ældgamle Bassin.

## Aflejringer med tempereret Fauna af uvis Alder i Danmark.

Vi have nu i store Træk angivet Eemhavets Udbredelse fra Vest til Øst og set, at dets Aflejringer vise Tilstedeværelsen af et Hav mellem Danmark og Nord-Tyskland tværs over den jyske Halvøs sydlige Del.

Det kunde derefter være af Interesse at undersøge, om man ikke kunde paavise dets Udbredelse over større Strækninger af Danmark og muligvis faa Svar paa Spørgsmaalet, om dette Hav ogsaa stod i Forbindelse med et Hav Nord for Danmark, f. Eks. med et interglacialt Kattegat. Paa Grundlag af fejlagtige Forestillinger om Lejringsforholdene i Ristinge Klint og om den Havdybde, paa hvilken de nedre Dele af Cyprinahorizonten er aflejret, kom FRITHIOF ANDERSSON til det Resultat, at Danmarks Fladeindhold paa det Tidspunkt havde været betydelig reduceret, og at Cyprinahavet maatte have haft en ganske anden Udstrækning omkring Danmark og staaet i aaben Forbindelse med Verdenshavet. Han udtaler sig bl. a. paa følgende Maade: „Die Ansicht, die herrschend zu sein scheint, dass nämlich das Baltische Meer zur Zeit der Bildung des Cyprinenthons durch eine Landverbindung zwischen Schonen, den grösseren dänischen Inseln und Jütland vom Kattegat abgesperrt gewesen sei, lässt sich daher meines Erachtens nicht aufrecht erhalten, wenigstens was die Zeit betrifft, in welcher die Entstehung des Lagers 2 (und 1?) fällt<sup>1)</sup>.“ Selv om nu Grundlaget for hans Anskuelse er falsk, saa kunde dog godt selve Antagelsen være rigtig. For at prøve dette maa man

<sup>1)</sup> ANDERSSON, FRITHIOF. 1897. Über die quartäre Lagerserie des Ristinge Klint auf Langeland. Bull. Geol. Instit. Upsala. Vol. III (1896—1897), S. 157.



undersøge, om der ikke i Egnen mellem Østersø og Kattegat skulde findes Tegn paa en saadan fordums Forbindelse og derfor opsøge Lokalteter, hvor der findes en marin Fauna, der med nogen Berettigelse kan sættes i Forbindelse med Eemhavet.

## Møen.

I sin Monografi over Møen<sup>1)</sup> angiver PUGGAARD, at han i Hundevangsfaldet i et Sandlag, som han efter den Tids Opfattelse regner til de tertiære Dannelser, har fundet nogle Skaller af *Tellina solidula*, *Cardium* (der staar nær ved *edule* eller sammes Afart *C. Lamarckii*), flere ubestemte Muslinger og en *Turritella*. Disse Skaller bleve senere bestemte af MØRCH som tilhørende følgende Arter:<sup>2)</sup>

*Tellina baltica.*

*Venus ovata.*

*Cyprina islandica.*

*Cardium edule.*

*Turritella.*

Senere ere Sandlag, som efter deres Lejringsforhold og petrografiske Beskaffenhed høre sammen med det nysnævnte, truffet paa flere Steder i Møens Klint. De ere overmaade fattige paa Fossiler, men ved at sigte store Mængder Sand har V. HINTZE dog til forskellige Tider indsamlet Fragmenter paa følgende Steder:

**Hvidskuds Sydside.** Navnet Hvidskud benyttes her ikke for den Klint, som paa Generalstabens nyere Kort bærer dette Navn, men for det Sted, mellem Skræderrenden og Fruerstuefaldet, som paa de ældre Kort og PUGGAARDS Profil betegnes som Hvidskud eller Vidskud. I den Del af Sandlaget, som ligger umiddelbart ved Klintens Overflade, samledes følgende Arter:

*Cardium edule.*

*Tellina?*

*Turritella terebra.*

<sup>1)</sup> PUGGAARD, CHRISTOFFER. 1851. Møens Geologie. Kjøbenhavn. S. 117. Desværre synes Skallerne senere at være forsvundne.

<sup>2)</sup> JOHNSTRUP, F. 1874. Hævningfænomenerne i Møens Klint. Forhandlinger ved de skandinaviske Naturforskeres 11te Møde i Kjøbenhavn 1873. S. 88.

I **Skræderrenden**, Faldet paa Sydsiden af Lille Stejlebjerget, fandtes:

*Corbula gibba.*  
*Turritella terebra.*

I **Hundevangsfaldet**, det sydligste store Fald i Kridtklinten, er der fundet:

*Nucula sp.*  
*Cardium edule.*  
*Cyprina islandica.*  
*Tapes?*  
*Tellina baltica.*  
*Corbula gibba.*  
*Turritella terebra.*

Samme Sted fandt jeg i 1906 et Eksempel af *Aporrhais pes pelecani* liggende paa Grænsen mellem Sandet og det underliggende Moræneler og noget nedtrykket i dette. Skallen var knust, men ikke rullet. Heller ikke de øvrige Fragmenter bære Vidnesbyrd om en Transport eller Omlejring, derimod have de et stærkt ætset eller opløst Udseende, hvad der formodentlig skyldes det stærke Vandtræk gennem Sandlaget. Selve Sandet minder i sit Udseende paafaldende om Tapessandet ved Stensigmosen og Mergelsandet ved Domachau, og dette i Forening med, at Skallerne ikke ere rullede, taler absolut for at opfatte det som en marin Aflejring.

Hvad nu Lejringsforholdene i Klinten angaar, har Hr. Musæumsinspektør V. HINTZE godhedsfuldt meddelt mig følgende:

„Paa et af de faa Steder i Møens Klint, hvor Kridtlagene med overlejrende Kvartæraflejringer ikke have været underkastede nogen Forstyrrelse i deres indbyrdes Forhold eller ere blevne overlejrrede af andre opskudte Flager, nemlig Nordsiden af Store Stejlebjerget, inderst i Graarygfald, ses følgende Profil:

- 0,50 M. Muldblandet Moræne.
- 2,00 - Sandet, flintrigt Moræneler.
- 1,00 - Fluvioglacialt Sand og Grus.
- 1,10 - Stenfrit Ler.
- 2,25 - Afvekslende Lag af fint, hvidt Sand, groft, gult Sand og tynde Lerlag.
- 3,40 - Sandet „stenfrit“ Ler med nogle faa afrundede Sten.
- 0,16 - Blaåt, fedt stenfrit Ler uden synlig Lagdeling.
- 0,14 - Brunt, noget sandet stenfrit Ler med udpræget Lagdeling.

- 0,90 M. Meget fint, gulligt, marint Sand (Cyprinasand); paa dette Sted uden Fossiler. Stemmer i Udseende med Tapes-Sandet ved Stensigmose.
- 0,03 - Ferskvandsgytje med Plantelevninger.
- 0,23 - Graagrønt stenfrit Ler.
- 0,25 - Hvidt Sand uden Lagdeling.
- 1,12 - Fedt, flintfattigt Moræneler.  
Skrivekridt.

Denne Lagserie er genfundet mere eller mindre fuldstændig paa flere Steder i Klinten, tydeligst i den nordre Fod af Lille Stejlebjerget, hvor begge Moræner ere bevarede. Medens det marine Sand tidligere har været karakteriseret ved Forekomsten af *Turritella*, har jeg som Arbejdsnavn for det benyttet Navnet Cyprinasand<sup>1)</sup>, ikke alene paa Grund af Forekomsten af *Cyprina*, men mere for derved at antyde dets sandsynlige Samtidighed med de langelandsk-ærøske *Cyprina*-Aflejringer. Dette Sand, der ved sit ejendommelige Udseende er let genkendeligt, findes over hele Klintestrækningen; paa Rügen genfindes det under ganske tilsvarende Lejringsforhold, og det maa saaledes betragtes som godtgjort, at denne marine Dannelse har haft en betydelig horizontal Udstrækning. Den kan paa ingen Maade betragtes som en lokal Udvikling eller som tilfældigt indlejret i Lagserien.

Betragtningen af Sandets Fauna i Forbindelse med dets intramorænale Beliggenhed viser dets interglaciale Alder; i det til Cyprinasandet nøje knyttede tynde Ferskvandslag er der senere, gennem velvillige Undersøgelser af N. HARTZ og G. LAGERHEIM, bl. a. paavist Frugt af *Typha*, Sporer af *Chara* samt Pollen af *Pinus*, *Picea* og *Betula*; for disse Lags interglaciale Alder er der herved ført et yderligere Bevis.“

I 1906 fandt K. A. GRÖNWALL fossilførende stenfrit Ler paa Nordkysten af Møen, Nord for Orebjerg. Det traadte frem i et stort Skred og var indlejret i Moræneler. Dette stenfrie Ler havde ganske samme Udseende som det stenfrie Ler, der sædvanlig findes over det marine Sand, og maa højst sandsynligt betragtes som en Del af dette Ler, skønt der i dette ellers ikke er fundet Skaller. De fundne Skaller vare overordentlig stærkt knuste og medtagne, men alle de til samme Skalle hørende Stykker laa endnu sammen. Følgende Arter kunde bestemmes:

<sup>1)</sup> VICTOR MADSEN har 1899 i »Om inddelingen af de danske kvartærdannelser«, Meddel. Dansk geol. Foren. Nr. 5, S. 21 for dette Sand benyttet Navnet *Cardium-Turritellasandet*.

*Mytilus edulis.*  
*Nucula* cfr. *sulcata.*  
*Cyprina islandica.*  
*Corbula gibba.*  
*Mya truncata.*  
*Turritella terebra.*

Betragte vi nu den i Leret og Sandet fundne Fauna, der sammensættes af Arterne:

<i>Mytilus edulis.</i>	<i>Tellina baltica.</i>
<i>Nucula</i> cfr. <i>sulcata.</i>	<i>Corbula gibba.</i>
<i>Cardium edule.</i>	<i>Mya truncata.</i>
<i>Cyprina islandica.</i>	<i>Aporrhais pes pelecani.</i>
<i>Venus ovata.</i>	<i>Turritella terebra.</i> <sup>1)</sup>
<i>Tapes?</i>	

saa viser den jo nok Overensstemmelse med Eemfaunaen, for saa vidt som alle de her nævnte Arter findes i denne. Men da ingen af de for Eem-Aflejringerne karakteristiske Arter ere fundne, og da alle de her nævnte Mollusker ere almindelige Arter med vid Udbredelse, saa vilde det være uforsvarligt paa Grundlag af Faunaen at opfatte dette Ler og Sand som Eem-Aflejringer, hvor fristende det end kunde være at slaa disse sikre interglaciale Aflejringer paa Møen sammen med Cyprinaleret, hvis interglaciale Alder er godtgjort af det foregaaende.<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Desuden er der hist og her fundet enkelte smaabitte Fragmenter af *Pecten*, men det kan ikke med Sikkerhed afgøres, om de tilhøre kvartære Arter eller om de muligvis stamme fra Skrivekridtets Fauna.

<sup>2)</sup> End ikke naar man medtager den ved Dornbusch paa Rügen fundne Diluvialfauna, kan man finde nogen tilstrækkelig sikker faunistisk Overensstemmelse med Eem-Aflejringerne. Som bekendt er der ved det nævnte Sted paa Hiddensøe i saakaldt »Cyprinaler«, der højst sandsynligt er samtidigt med Cyprinasandet og det stenfrie Ler paa Møen, fundet følgende Mollusker: *Pecten opercularis*, *Mytilus edulis*, *Nucula* sp., *Cardium* cfr. *edule*, *Cyprina islandica*, *Corbula gibba*, *Turritella terebra* og *Fusus?* (Se: MUNTHER, HENR. 1898. Studien über ältere Quartärablagerungen im südbaltischen Gebiete. Bull. Geol. Institut. Upsala. Vol. III (1896—1897), S. 41).

## Sjælland.

### Røsnæs.

Paa Sydkysten af Halvøen Røsnæs er der mellem Skambæks Mølle og Kongstrup, omkring 6 Km. Nordvest for Kalundborg, fundet en fossilførende, kvartær Lerart. Dens Lejringsforhold ere ubekendte, men formodentlig er det en løs Flage i Morænen (se Danm. geol. Unders. I. R. Nr. 8, S. 48). Molluskernes Bevaringstilstand tillader ikke at afgøre med Sikkerhed, om de ligge paa primært Leje i Flagen. MØRCH har bestemt de i Leret fundne Skaller; disse har jeg nu revideret, hvorved jeg har kunnet forøge Faunaen med et Par Arter, saa at den nu omfatter følgende:

*Ostrea edulis.*  
*Nucula cfr. sulcata.*  
*Cyprina islandica.*  
*Venus gallina.*  
*Scalaria communis.*  
*Turritella terebra.*

## Jydland.

### Kibæk.

I nogle Mergelgrave lidt Syd eller Sydøst for Kibæk Station, omtr. 12 Km. SSV. for Herning, fandt K. J. V. STEENSTRUP i 1884 en blaa-graa, fossilførende, glimmerholdig, diluvial Lerart, hvis Lejringsforhold iøvrigt ere ukendte. Den ligger paa en Terrainhøjde af c. 45 M. Faunaen, der er omtalt af VICTOR MADSEN (1895. Istidens Foraminiferer. Meddel. Dansk geol. Foren. Kbhvn. Nr. 2, S. 64), indeholder følgende Arter:

*Ostrea edulis.*  
*Pecten opercularis.*  
*Nucula nucleus.*  
*Cardium edule?*  
*Cardium echinatum.*  
*Cyprina islandica.*  
*Mya (truncata?).*  
*Natica Alderi.*  
*Aporrhais pes pelecani.*  
*Litorina litorea.*  
*Turritella terebra.*

Desuden er der fundet en Del tertiære Mollusker, men om disse virkelig ere fundne i samme Lerart, som de diluviale, vides ikke med Sikkerhed.

Heller ikke denne Lokalitet, der af VICTOR MADSEN (l. c. S. 63, 214 og fl. St.) stilles sammen med Cyprinaleret, kan med fuldstændig Sikkerhed regnes til Eem-Aflejringerne. Ligesom paa Møen og paa Røsnæs forekomme ogsaa alle de Arter, der ere fundne ved Kibæk (muligvis med Undtagelse af *Natica Alderi*) i Eem-Aflejringerne, men de karakteristiske Arter mangle, og Faunaen fremviser heller ikke paa anden Maade noget sydligt Præg. For muligvis at kunne forøge Faunaen og saaledes skaffe en bredere Basis for Sammenligning foretog jeg i 1907 en Ekskursion til Kibæk, men Findestederne kunde da ikke længere paavises.

For Røsnæs's og Kibæks Vedkommende kan man end ikke, hverken af Fauna eller af Lejringsforhold, med Sikkerhed godtgøre, at de paagældende Lag ere interglaciale Dannelser.

### Lille Ryd.

Lokaliteten Lille Ryd i Vendsyssel, omtr. 10 Km. ØNØ. for Hjørring, omtales her kun for Fuldstændigheds Skyld, fordi den af VICTOR MADSEN (l. c. S. 64) og FRITHIOF ANDERSSON (l. c. S. 57) nævnes i Forbindelse med Cyprinaleret, uden at dog dette fossilførende Lers Alder kan betegnes med Sikkerhed. De i Leret fundne Foraminiferer ere almindeligt udbredte i tempererede Aflejringer, og Molluskfaunaen, som indskrænker sig til et Fragment, der muligvis tilhører *Tellina sp.*, tillader selvfølgelig ikke, at Lokaliteten henføres til nogen bestemt marin Aflejring.

Som det vil ses, kan man ikke af de hidtil fundne Aflejringer, i hvilke der er truffet en tempereret Fauna paa primært Leje, drage bestemte Slutninger angaaende Eemhavets Udbredelse mod Nord.

# Eemfaunaen paa sekundært Leje.

---

## A. Sjælland.

### Kjøbenhavn.

Under Udgravningsarbejderne til Københavns Frihavn 1892 blev der af H. ROSENKLÆR og K. J. V. STEENSTRUP indsamlet en Del Fossiler i et intramorænt Lag af fluvioglacialt Grus. Foruden talrige Silur-, Kridt- og Tertiærforsteninger fandtes der ogsaa adskillige, stærkt rullede Fragmenter af kvartære Mollusker, blandt hvilke nogle kunde henføres til følgende Arter:

*Mytilus?*

*Cardium edule.*

*Cardium exiguum.*

*Cyprina islandica?*

*Tapes aureus* var. *eemiensis*. Adskillige Fragmenter af temmelig store, tykskallede Ekspir.

*Mya (truncata?)*

*Nassa reticulata.*

*Bittium reticulatum.*

*Litorina litorea.*

---

## B. Fyn.

### Nab.

I Moræneler ved Landsbyen Nab, 6 Km. ØSØ. for Faaborg, er der fundet Fragmenter af:

*Cyprina islandica.*  
*Tapes aureus var. eemiensis.*

### Glamsbjerg.

I en Grusgav mellem Køng og Glamsbjerg, dér, hvor Odense-Assens Landevej skærer Middelfart-Faaborg Vejen, er der i vandret, lagdelt Diluvialgrus indsamlet Fragmenter af følgende Mollusker<sup>1)</sup>:

*Mytilus edulis.*  
*Cardium edule.*  
*Cyprina islandica.*  
*Corbula gibba.*  
*Nassa reticulata.*  
*Bittium reticulatum.*  
*Litorina litorea.*  
*Dentalium sp.* (rimeligvis tertiær.)

### Favrskov.

Ca. 3 Km. S. for Gjelsted Station fandtes i lagdelt Diluvialgrus ved Favrskov Fragmenter af:

*Ostrea edulis.*  
*Cardium edule.*  
*Cardium echinatum.*  
*Cyprina islandica.*  
*Tapes decussatus?*  
*Tapes aureus.*  
*Tellina (baltica?).*  
*Corbula gibba.*  
*Saxicava arctica.*  
*Mya truncata.*  
*Nassa reticulata.*  
*Bittium reticulatum.*  
*Turritella terebra.*

De to af VICTOR MADSEN som *Astarte sp.?* og *Zirphæa crispata* opførte Fragmenter ere altfor medtagne til at kunne bestemmes til Slægt endsige til Art. Det Stykke, der hidtil har været anset for en tertiær *Aporrhais*, er et Hængsel af *Mya truncata*.

<sup>1)</sup> Denne Lokalitet og Lokaliteterne ved Gjelsted, Favrskov og Røgle Klint ere publicerede i: MADSEN, VICTOR 1895. Istidens Foraminiferer. Meddel. Dansk geol. Foren. Kjøbenhavn. Nr. 2, S. 166 ff. Faunalisterne gengives her, efter at jeg har revideret Molluskerne.



Husby.<sup>1)</sup>

I Moræneler godt 2 Km. Nordøst for Wedellsborg fandtes Fragmenter af:

*Cyprina islandica.*  
*Tapes aureus var. eemiensis.*

## Gjelsted.

I en Grusgrav med lagdelt Diluvialgrus i Skoven paa Haare Bjerge ved Gjelsted Station fandtes Fragmenter af følgende Mollusker:

*Cyprina islandica.*  
*Tapes aureus var. eemiensis.* 2 Fragmr. af store Skaller.  
*Bittium reticulatum.*  
*Turritella terebra.*

## Aalehoved.

I Morænelersklinten paa Halvøen Aalehoved, 5 $\frac{1}{2}$  Km. Nord for Wedellsborg er fundet Fragmenter af:

*Cyprina islandica.*  
*Tapes aureus var. eemiensis.*  
*Corbula gibba.*

## Tønnæs.

Af Diluvialgrus Nord for Gaarden Tønnæs paa Halvøen Fynsskov, 8 Km. Syd for Middelfart, er der udpillet Fragmenter af følgende Mollusker:

*Cardium echinatum.*  
*Cyprina islandica.*  
*Tapes aureus var. eemiensis.*  
*Saxicava arctica.*

## Røgle Klint ved Strib.

I Diluvialsandet er der fundet følgende Arter. De med \* betegnede anføres efter: MUNTHE, HENR. 1897. Studien über ältere Quartärablagerungen im südbaltischen Gebiete. Bull. Geol. Inst. Upsala. Vol. III (1896—1897), S. 85.

<sup>1)</sup> Faunaen paa Lokaliteterne Husby, Aalehoved, Tønnæs og Vargaarde er omtalt af A. JESSEN 1907 i: Danm. geol. Unders. I. R. Nr. 12, S. 44—46.

- Ostrea edulis.*  
 \* *Anomia* sp.?  
*Mytilus edulis.*  
*Leda pernula.*  
*Cardium edule.*  
*Cyprina islandica.*  
*Tapes aureus* var. *eemiensis.*  
 \* *Syndesmya alba.*  
*Saxicava arctica.*  
*Mya* sp.  
*Nassa reticulata.*  
*Bittium reticulatum.*  
 \* *Rissoa* sp.  
 \* *Turritella terebra.*

Desuden er der fundet en Mængde tertiære Mollusker. Ligesom disse maa antages for at stamme fra det fossilførende Tertiær, der kendes fra Klinterne i Omegnen, saaledes stammer *Leda pernula* (et enkelt Fragment) og maaske ogsaa *Saxicava* rimeligvis fra det Ler med *Tellina calcarea* o. s. v., som kendes fra Røgle Klint.

## C. Jydland.

### Vargaarde.

I Klinten Nord for Vargaarde, ca. 14 Km. Sydøst for Kolding, udpillede en Del Skalfragmenter af Moræneleret. Følgende Arter fandtes:

- Mytilus edulis.*  
*Leda pernula.*  
*Cardium edule.*  
*Tapes aureus* var. *eemiensis.*  
*Scrobicularia piperata.*  
*Saxicava arctica.*  
*Mya truncata.*  
*Nassa reticulata.*

Saa vel det enkelte Fragment af *Leda pernula* som *Saxicava*-Skallernes Størrelse og Tykkelse tyde paa, at ogsaa her ere Skaller fra arktisk Ler (formodentlig sammenhørende med „Tellinaleret“ i Røgle Klint), indblandede i Cyprinalerets Fauna.

Hvad angaar de i de øvrige undersøgte Dele af Jydland, navnlig i Vendsyssel<sup>1)</sup>, paa sekundært Leje fundne Mollusker, som tilhøre en tempereret Fauna, saa er der ingen særlig Grund til at tro, at de tilhøre Cyprinahavet. Heller ikke de øvrige paa Sjælland og Samsø eller den nordøstlige Del af Fyn<sup>2)</sup> fundne, omlejrede Skaller give særlig Anledning til at tro, at de stamme fra Eem-Aflejringerne, og der er saaledes ikke i disse glaciale Aflejringer fundet nogen Antydning af, at Eemhavet skulde have strakt sine Forgreninger op i det nordlige eller nordøstlige Danmark eller ved Sunde staaet i Forbindelse med et derværende Hav. Som man ser, ligge alle de her nærmere omtalte Lokalteter i umiddelbar Nærhed af de Strækninger, hvorfra vi kende sikre Eem-Aflejringer, og de gruppere sig netop saaledes omkring dem, at de maa antages for omlejrede af en fra Øst eller Sydøst kommende Is.

---

<sup>1)</sup> Danm. geol. Unders. I. R. Nr. 10, S. 57 og 63.

<sup>2)</sup> Danm. geol. Unders. I. R. Nr. 1, S. 23; Nr. 5, S. 32; Nr. 9, S. 48.

## Slutning.

I de foregaaende Afsnit er der gjort Rede for de faunistiske og stratigrafiske Forhold paa en Mængde Lokalteter for marint Diluvium, lige fra Østpreussen over Danmark, Slesvig og Holsten til Holland. Det er blevet paavist, at disse marine Aflejringer udmærke sig fremfor alle andre kendte kvartære, marine Aflejringer i de samme Egne ved, at deres Fauna har et ganske ensartet og ejendommeligt Præg, idet den er karakteriseret ved et bestemt lille Selskab af sydlige Arter. I Samklang hermed staar ogsaa, dels at udpræget arktiske Mollusker mangle, dels at enkelte af de tilstedeværende Arter med vid Udbredelse findes i Former, der nærmest slutte sig til dem, hvori Arten optræder ved sin nuværende Sydgrænse. De overordentlig ensartede og velkarakteriserede faunistiske Forhold maa lede til den Anskuelse, at de marine Dannelser paa alle disse Lokalteter maa skyldes et og samme Hav deres Tilblivelse.

Spørge vi nu, med hvilket af de Mollusksamfund, der i Nutiden bebo Europas Kyster, vi bedst skulle sammenligne den omtalte Fauna, saa møder der os her først og fremmest den Vanskelighed, at vi, til Trods for at der i disse Aflejringer er truffet de Side 255—57 nævnte Arter, dog ikke kende alle de Arter, som maa antages at have befolket dette Hav. Naar man ser hen til Nutidens Mollusksamfund, er det utænkeligt, at der i dette fordums Hav, som vi efter de hollandske Aflejringer ville benævne Eemhavet, ikke skulde have levet langt flere Arter end dem, der hidtil ere fundne. At vi ikke kende noget til Eemhavets Dybvandsarter er let forklarligt, da der blandt de undersøgte Lag ikke er truffet noget, som bestemt tyder paa at være afsat paa særlig stor Dybde. Men at en stor Mængde af mere eller mindre litorale Former, f. Eks. *Buccinum*, *Fusus*, *Natica*, *Bela*, *Patella* o. m. a. ikke ere fundne, kan man vanskelig forklare, naar man ser hen til, baade at de kendes fra ældre Dannelser, og at deres Ud-

bredelse i Nutiden for en stor Del falder sammen med den her skildrede Faunas<sup>1)</sup>.

Af de Arter, som karakterisere Eemhavets Fauna, synes én Form, nemlig *Tapes aureus* var. *eemiensis*, at være uddød. Af de andre Arter forekomme *Lucina divaricata* og maaske *Gastrana fragilis* i den allersydligste Del af Nordsøen<sup>2)</sup>; andre, som *Cardium tuberculatum* og *papillosum* samt *Haminea navicula*<sup>3)</sup>, ere udbredte mere eller mindre mod Øst i den engelske Kanal. Endelig ere *Mytilus minimus* og *Syndesmya ovata* ikke kendte nordligere end til Frankrigs Vestkyst, og *Mytilus lineatus* ikke udenfor Middelhavet. At lægge Hovedvægten paa disse sidstnævnte Arter vilde maaske ikke være rigtigt, da den Mulighed ikke er udelukket, at de endnu ere „paa Vandring“ efter den sidste Istid<sup>4)</sup>. Men med Henblik paa de andre nævnte Arters Nordgrænse ledes man til at sidestille Eemfaunaen med Faunaen i den engelske Kanal eller muligvis endog lidt sydligere. Dette synes ogsaa at falde i Traad dels med den hyppige Optræden af *Syndesmya ovata*, dels med Tilstedeværelsen af *Paludestrina marginata* i Ferskvandssandet under Cyprinaleret.

Hvis man imod denne Sammenligning vil fremføre, at der i Eemfaunaen mangler adskillige store og anselige Mollusker, som findes i Vestenden af den engelske Kanal og et længere eller kortere Stykke ind i denne, saa kan dette imødegaaes med, at der jo ogsaa mangler mange af de Arter, som bebo Nordsøen og Kattegat, og som tillige ere almindelige Kystdyr længere Syd paa. At man imidlertid ikke kan udstrække Sammenligningen længere mod Syd fremgaar af Tilstedeværelsen af de nordiske Arter *Mya truncata*, *Zirphæa crispata* og *Cyprina islandica*. Af disse standser *Cyprina islandica* ved Arcachon, *Zirphæa* og *Mya truncata* ved Loires Munding; muligvis gaar den sidste ned til Kysten af Charente-Inférieure<sup>5)</sup>.

Inden vi forlade denne Fauna, er der endnu et enkelt Punkt,

<sup>1)</sup> Man finder næppe nogen tilstrækkelig Forklaring paa dette Forhold, selv om man tager sin Tilflugt til den velbekendte Kendsgerning, at ikke alle Mollusker indvandre lige hurtigt fra den ene Havregion til den anden.

<sup>2)</sup> De døde Skaller tages ikke i Betragtning her, da man ikke kan vide, fra hvilken Tid de stamme.

<sup>3)</sup> Til de usikre Angivelser om dennes Forekomst i Nordsøen tages her intet Hensyn. Arten maa i ethvert Tilfælde være meget sjælden dér, hvorimod den synes at have været temmelig almindelig i de midterste og vestlige Dele af Eemhavet.

<sup>4)</sup> Muligvis kunde man ogsaa gøre samme Betragtning gældende overfor disse Arter, som A. C. JOHANSEN (Den fossile kvartære Molluskfauna i Danmark, S. 61) fremsætter om *Corbicula fluminalis*, nemlig at det er Arter, som ere stede i Tilbagegang.

<sup>5)</sup> Angivelsen af Sydgrænsen for disse tre Arter er taget fra: LOCARD, ARNOULD. 1886. Catalogue général des mollusques vivants de France. Mollusques marins.

som bedst kan berøres i denne Oversigt. Det er gentagne Gange blevet fremhævet, at der intet særligt nordisk Element fandtes i denne udpræget sydlige Fauna; thi de faa arktiske Arter, som ere fundne, have alle en meget vid Udbredelse. Det er ligeledes blevet fremhævet, at der ikke er fundet Spor af Temperaturforandring under Eem-Aflejringerne's Dannelse.

Der er dog én af Eemhavets Muslinger, som muligvis kunde give et Fingerpeg i Retning af, at Eemhavet alligevel stammer fra et Hav, hvor der tidligere har hersket arktiske eller boreale Naturforhold. Denne Musling er *Cyprina islandica*. Som det vil ses af Tabellen S. 255, er den kendt fra Eem-Aflejringerne i Ost- og Westpreussen, den fynske Øgruppe og de østslesvigske Lokalteter. Derimod er den ikke funden ved Tønder eller Reitmoor<sup>1)</sup>, og fra Mandø Hølade er der kun kendt en enkelt Skal af en lille Unge. I de hollandske Eem-Aflejringer er der ikke fundet Spor af den. Hvis dette ikke beroer paa tilfældige lokale Forhold (og imod dette synes jo at tale, at det er et stort Omraade, hvor den mangler), saa har *Cyprina islandica* kun levet i den indre Del af den Havarm, som er kaldet Eemhavet.

Den Tanke opstaar da let: Skulde *Cyprina islandica* da ikke være en Reliktform i „Cyprinahavet“?

Ser man hen til dens Optræden i dette interglaciale Hav, er der i Virkeligheden meget, der minder om f. Eks. *Astarte borealis*'s Optræden i vore nuværende danske Farvande. Som bekendt findes denne Art hos os udbredt fra det sydvestlige Kattegat gennem Bælterne ned til den sydlige Del af Østersøen, hvor den standser lidt Øst for Bornholm. Fra hele det øvrige Kattegat kendes den ikke, lige saa lidt som fra Bohuslän eller den norske Kyst Syd for Bergen; heller ikke i Nordsøen forekommer den<sup>2)</sup>. *Astarte borealis* maa derfor betragtes som en Relikt hos os<sup>3)</sup>.

Medens *Cyprina islandica* fra Westpreussen synes at have været temmelig smaa eller middelstore Individider<sup>4)</sup>, saa kunne de i Tapesandet ved Stensigmose opnaa en ganske anselig Størrelse og have særdeles tykke Skaller (se hosstaaende Figurer, der vise Skallen i

<sup>1)</sup> Skønt man, som tidligere (S. 197) sagt, ikke med fuld Sikkerhed kan godtgøre ad faunistisk Vej, at det marine Diluvium med tempereret Fauna i det sydvestlige Holsten hører med til Eem-Aflejringerne, saa er det dog værd at bemærke, at ogsaa dér mangler *Cyprina islandica*.

<sup>2)</sup> Et Par sammenhængende, men tomme Skaller ere fundne Vest for Hanstholm. Se: METZGER, A., 1875. Mollusca. Die Expedition zur physikalisch-chemischen und biologischen Untersuchung der Nordsee im Sommer 1872. Jahresber. der Commission f. wissensch. Untersuchung der deutschen Meere für 1872-73. S. 236.

<sup>3)</sup> Se: PETERSEN, C. G. JOH. 1888. De skalbærende Molluskers Udbredningsforhold. S. 46—47.

<sup>4)</sup> Se Figurerne hos BERENDT. 1867. Nachtrag zur marinen Diluvial-Fauna in Westpreussen. Schr. d. Kgl. phys.-ökon. Gesellsch. zu Königsberg in Pr., Jahrg. VIII.

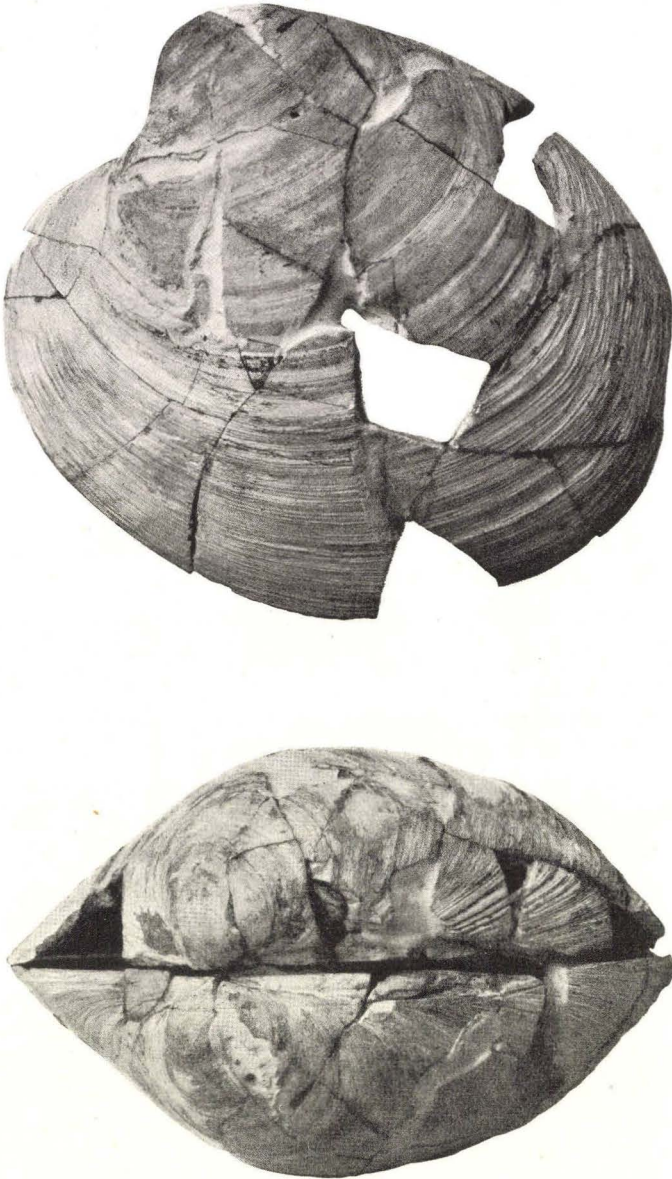


Fig. 27. *Cyprina islandica* L. set fra venstre Side og fra oven. Naturlig Størrelse.  
Tapes-Sandet ved Stensigmose.

naturlig Størrelse<sup>1)</sup>). Man vil maaske indvende, at denne Størrelse er paafaldende for et Dyr, som skal betragtes som en Relikt, men her-til kan svares, at ogsaa i denne Henseende minder *Cyprina* om *Astarte borealis*. Thi denne Reliktform naar hos os ved Ydergrænsen for sin Udbredelse en Størrelse, som ikke overgaas synderlig af dens Stammefrænder ved Island. De ved Islands Sydvestkyst fundne Reliktformer af *Pecten islandicus* opnaa ogsaa en anselig Størrelse, uagtet de leve under Temperaturforhold, der ere vidt forskellige fra dem, der herske i Artens egentlige Hjemstavn<sup>2)</sup>. — Jeg skal dog være den første til at indrømme, at denne Tanke om *Cyprina islandica* som Relikt i Cyprinaleret i høj Grad trænger til at underbygges med flere Iagttagelser for at faa Beviskraft. Hvis det skulde vise sig at være Tilfældet, saa er den imidlertid lige saa lidt som *Astarte borealis* Relikt paa selve Stedet, hvor den er funden; thi som vi have set, herskede der allerede en forholdsvis høj Temperatur, da Eemlagene begyndte at aflejres. *Cyprina islandica* er indvandret sammen med Eemfaunaen til de Steder, hvor vi nu finde dens Skaller.

De stratigrafiske Forhold have vist, at disse marine Dannelser tilhøre en Interglacialtid, thi i Holland, hvor Eemlagene ligge paa primært Leje, hvile de paa Moræneler. I den sydlige Del af den jyske Halvø, hvor de højst sandsynligt ogsaa ligge paa primært Leje, hvile de ligeledes paa Moræneler. Paa de fynske Øer og i Ost- og Westpreussen ere Eem-Aflejringerne dækkede af Moræneler og andre Glacialdannelser, og her ere de tillige blevne mere eller mindre forstyrrede af Isen, saa at de nu hovedsagelig fremtræde som større eller mindre løse Flager mellem de øvrige Kvartærdannelser. I den sydlige Del af Westpreussen synes de dog at ligge paa primært Leje, hvilende paa miocæne Dannelser; dette kan dog ikke med Rette give Anledning til at betragte dem som præglaciale. I Westpreussen synes de løse Flager af Eem-Aflejringerne hovedsagelig at findes i den nedre Moræne; men det vilde dog være forhastet deraf at slutte, at der ikke findes Spor af ældre Glacialdannelser i Westpreussen.

Syd for Holland ere sikre Eem-Aflejringer endnu ikke paaviste, og fra England og Skotland kendes endnu ingen Aflejringer, der med Sikkerhed kunne sammenstilles med de her skildrede Dannelser.

<sup>1)</sup> Til Sammenligning kan anføres, at *Cyprina islandica* i Kattegat kan naa en Længde af 120 Mm. Ved Frankrigs Kyster bliver den i Følge LOCARD 70—80 Mm. høj og 35—40 Mm. bred.

<sup>2)</sup> Se AD. JENSENS Bemærkninger til V. NORDMANN'S Foredrag: Om senglaciale og alluviale Skalbunker paa Sveriges Vestkyst. Meddel. Dansk geol. Foren. Kbhvn. Nr. 12. 1906, S. 86—87.



Fra den sydlige Del af den interglaciale Nordsø trængte Eemhavet sig ved en Landsenkning ind i det ældgamle Bassin, som i Nutiden for en Del optages af Østersøen. Inden Havets Indtrængen var dette Bassin optagen af større eller mindre Søer, muligvis af en enkelt stor Ferskvandssø. I den store Fjord, som Eemhavet dannede helt ind i Hjertet af Ost- og Westpreussen, indvandrede først en Brakvandsfauna, hvis Sammensætning viser, at Klimaet ikke forværredes, da Havet trængte ind. Efterhaanden som Sænkningen skred fremad, indvandrede en renere Havfauna, men intet tyder paa, at Temperaturforholdene bleve lavere under den marine Periode, der afsluttedes med en ny Landhævning, længe før den ny Glacialtid fuldstændig forandrede Naturforholdene. De Arter, som sammensatte Eemhavets Fauna, ere ikke alle trængte lige langt ind i denne store Fjord; i det mindste træffes den rigeste og bedst udviklede Fauna længst mod Vest, ud mod det aabne Hav. Hvorledes dette Havs Naturforhold have været, og hvilke Grænser det har haft, derom vides for Øjeblikket intet.

---

Liste  
over de i de marine Eem-Aflejringer fundne  
Mollusker.

Eemfaunaens Mollusker	Holland	Reitmoor	Tønder	Mandø Høvide	Stensignose	Havernæs	Mommark	Fyn	Ærg	Langeland	Ost- og Westpreussen
<i>Ostrea edulis</i> L. ....	×	×	×	×	×	..	..	×	×	×	×
<i>Anomia ephippium</i> L. ....	×	..	..	×	..	..	..	..	..	×	..
<i>Pecten varius</i> L. ....	×	..	×	×	..	..	..	..	..	..	..
<i>Pecten opercularis</i> L. ....	..	..	..	×	..	..	..	..	..	..	..
<i>Mytilus edulis</i> L. ....	×	..	×	×	×	×	×	×	×	×	×
<i>Mytilus</i> cfr. <i>minimus</i> POLI. ....	..	..	..	..	..	..	..	..	×	×	..
<i>Mytilus lineatus</i> GM. ....	×	..	×	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Mytilus phaseolinus</i> PHIL. ....	..	..	..	..	×	..	..	..	×	..	..
<i>Modiolaria</i> sp. ....	..	..	×	×	..	..	..	..	×	..	..
<i>Nucula</i> cfr. <i>nitida</i> SOWB. ....	..	..	..	×	..	..	..	×	×	..	..
<i>Nucula</i> cfr. <i>sulcata</i> BROWN. ....	..	..	..	×	..	..	..	×	×	..	..
<i>Nucula nucleus</i> L. ....	×	..	..	..	..	..	×	..	..	..	..
<i>Circe minima</i> MTG. ....	..	..	..	×	×	..	..	..	..	..	..
<i>Montacuta bidentata</i> MTG. ....	×	..	×	×	×	..	×	×	×	×	..
<i>Montacuta ferruginosa</i> MTG. ....	..	..	..	?	×	..	..	..	..	..	..
<i>Lepton nitidum</i> TURT. ....	×	..	×	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Lucina divaricata</i> L. ....	×	..	..	×	×	..	..	..	×	..	×
<i>Axinus flexuosus</i> MTG. ....	..	..	..	×	..	..	..	..	..	..	..
<i>Cardium edule</i> L. ....	×	×	×	×	×	..	×	×	×	×	×
<i>Cardium echinatum</i> L. ....	×	..	×	×	×	×	..	×	×	×	×
<i>Cardium tuberculatum</i> L. ....	×	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Cardium exiguum</i> GM. ....	×	..	×	×	×	..	..	..	?	×	..
<i>Cardium papillosum</i> POLI. ....	..	..	..	×	..	..	..	..	..	..	..
<i>Cyprina islandica</i> L. ....	..	..	..	×	×	×	×	×	×	×	×
<i>Lucinopsis undata</i> PENN. ....	..	..	..	×	..	..	..	..	..	..	..
<i>Venus gallina</i> L. ....	..	..	..	×	×	..	..	..	..	..	..
<i>Venus ovata</i> PENN. ....	×	..	×	×	×	..	..	..	..	..	..
<i>Dosinia lupinus</i> POLI. ....	×	..	..	..	×	..	..	..	..	..	..
<i>Tapes aureus</i> GM. ....	×	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Tapes aureus</i> var. <i>eemiensis</i> n. v. ....	×	×	×	×	×	..	..	×	×	×	×
<i>Tapes decussatus</i> L. ....	×	..	×	×	..	..	..	..	..	..	..
<i>Donax vittatus</i> D. C. ....	..	..	..	×	..	..	..	..	..	..	..
<i>Gastrana fragilis</i> L. ....	×	..	×	×	..	..	..	..	×	..	..
<i>Psammobia vespertina</i> CHEMN. ....	×	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Tellina baltica</i> L. ....	×	..	..	×	×	×	..	..	..	..	×
<i>Tellina tenuis</i> D. C. ....	×	..	..	×	×	..	..	..	..	..	..
<i>Tellina donacina</i> L. ....	×	..	..	×	..	..	..	..	..	..	..

Eemfaunaens Mollusker	Holland	Reitmoor	Tønder	Mandø Høvide	Stensigmose	Havernæs	Mommark	Fyn	Ærø	Langeland	Ost- og Westpreussen
<i>Solen ensis</i> L. ....	×	..	..	×	×	..	..	..	..	..	..
<i>Cultellus pellucidus</i> PENN. ....	×	..	×	×	..	..	..	..	..	..	..
<i>Corbula gibba</i> OLIVI. ....	×	..	×	×	×	×	×	×	×	×	×
<i>Thracia papyracea</i> POLI. ....	×	..	..	×	×	..	..	..	..	..	..
<i>Scrobicularia piperata</i> GM. ....	×	..	×	×	..	..	..	×	×	×	×
<i>Syndesmya (Lutricularia) ovata</i> PHIL. ....	×	..	×	..	×	..	..	×	×	×	..
<i>Syndesmya alba</i> WOOD. ....	×	..	×	×	×	..	..	?	..	..	..
<i>Syndesmya prismatica</i> MTG. ....	..	..	..	×	..	..	..	..	×	×	..
<i>Macra stultorum</i> L. ....	..	..	..	..	×	..	..	..	..	..	..
<i>Macra subtruncata</i> D. C. ....	×	..	×	×	×	..	..	..	×	×	×
<i>Macra solida</i> L. ....	×	..	..	..	×	..	..	..	..	..	×
<i>Saxicava arctica</i> L. ....	×	..	×	×	..	..	..	..	..	..	..
<i>Arcinella plicata</i> MTG. ....	..	..	..	×	..	..	..	..	..	..	..
<i>Mya truncata</i> L. ....	×	..	..	×	×	..	..	×	×	?	..
<i>Zirphæa crispata</i> L. ....	..	..	..	..	×	..	..	..	..	..	..
<i>Pholas candida</i> L. ....	×	..	..	×	×	..	..	..	..	..	..
<i>Pholas dactylus</i> L. ....	×	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Nassa reticulata</i> L. ....	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
<i>Nassa pygmæa</i> LMK. ....	×	..	×	×	..	..	..	..	×	..	..
<i>Natica?</i> .....	..	..	..	×	..	..	..	..	..	..	..
<i>Scalaria communis</i> LMK. ....	×	..	×	..	..	..	×	×	×	×	×
<i>Odostomia cfr. rissoides</i> HANL. ....	×	..	×	×	..	..	..	..	×	×	..
<i>Odostomia pallida</i> MTG. ....	..	..	..	..	×	..	..	..	..	..	..
<i>Parthenia spiralis</i> MTG. ....	×	..	×	..	×	..	..	..	..	..	..
<i>Parthenia interstincta</i> MTG. ....	×	..	..	..	×	..	..	..	..	..	..
<i>Turbonilla rufa</i> PHIL. ....	×	..	..	×	×	..	..	..	..	..	..
<i>Turbonilla lactea</i> L. ....	×	..	..	..	×	..	..	..	..	..	..
<i>Turbonilla indistincta</i> MTG. ....	..	..	..	×	..	..	..	..	..	..	..
<i>Eulimella nitidissima</i> MTG. ....	×	..	×	..	×	..	..	×	×	×	..
<i>Aporrhais pes pelecani</i> L. ....	×	..	..	×	..	..	..	..	×	..	..
<i>Bittium reticulatum</i> D. C. ....	×	×	×	×	×	..	..	×	×	×	×
<i>Triforis perversa</i> L. ....	×	..	×	×	×	..	..	..	..	..	..
<i>Litorina litorea</i> L. ....	×	×	×	×	×	..	×	..	..	?	×
<i>Litorina rudis</i> MAT. ....	..	..	×	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Litorina obtusata</i> L. ....	..	..	..	×	..	..	..	..	..	..	..
<i>Hydrobia ulvæ</i> PENN. ....	×	..	×	×	×	..	..	×	×	×	×
<i>Rissoa vitrea</i> MTG. ....	×	..	..	×	..	..	..	..	..	..	..

Eemfaunaens Mollusker	Holland	Reitmoor	Tønder	Mandø Høvide	Stensigmose	Havnaes	Mommark	Fyn	Ærø	Langeland	Ost- og Westpreussen
<i>Rissoa parva</i> D. C.?	..	..	..	×	×	..	..	..	..	..	..
<i>Rissoa interrupta</i> ADAMS.	..	..	?	..	×	..	..	?	..	..	..
<i>Rissoa inconspicua</i> ALDER.	×	..	×	×	×	..	..	..	×	×	..
<i>Rissoa albella</i> LOVÉN?	×	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Rissoa violacea</i> DESM.	..	..	..	×	..	..	..	..	..	..	..
<i>Rissoa membranacea</i> ADAMS.	×	..	×	×	×	..	..	..	..	..	..
<i>Turritella terebra</i> L.	..	..	×	×	..	..	..	..	..	..	..
<i>Coecum glabrum</i> MTG.	..	..	..	..	×	..	..	..	..	..	..
<i>Trochus cinerarius</i> L.	×	..	..	×	..	..	..	..	..	..	..
<i>Cylichna cylindracea</i> PENN?	..	..	..	×	..	..	..	..	..	..	..
<i>Utriculus umbilicatus</i> MTG.	..	..	..	..	..	..	..	×	..	..	..
<i>Utriculus strigellus</i> LOVÉN.	×	..	..	..	×	..	..	..	..	..	..
<i>Utriculus truncatulus</i> BRUG.	×	..	×	×	×	..	..	..	..	..	..
<i>Utriculus mammillatus</i> PHIL.	..	..	..	×	..	..	..	..	..	..	..
<i>Utriculus obtusus</i> MTG.	×	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Philine aperta</i> L.	..	..	..	×	×	..	..	..	..	..	..
<i>Haminea navicula</i> D. C.	×	..	×	×	×	..	..	×	×	×	..
<i>Acera bullata</i> MÜLL.	..	..	..	×	..	..	..	..	×	×	..
<i>Actæon tornatilis</i> L.	..	..	..	×	..	..	..	..	..	..	..
<i>Chiton sp.</i>	..	..	..	..	×	..	..	..	..	..	..

NB. Endvidere anfører FRITHIOF ANDERSSON *Cyamium minutum* FABR., *Fusus antiquus* LINN. og *Onoba proxima* ALD. fra Ristinge Klint. Disse Arter ere dog ikke genfundne senere, hverken dér eller andre Steder i Eem-Aflejringerne. Se S. 129—30.

VI.

Andre Dyrelevninger fra de  
danske Eem-Zoner

ved

V. Nordmann.

Naar bortses fra den i foregaaende Afsnit skildrede Molluskfauna, er Kendskabet til Eemhavets eller den forudgaaende Ferskvandssø Dyreliv ikke stort. Foruden talrige Foraminiferer og en Del Ostrakoder, der endnu ikke ere bearbejdede, er der kun fundet sparsomme Dyrelevninger, repræsenterende et ringe Antal Klasser. De bidrage ikke nævneværdigt til Belysningen af de Naturforhold, under hvilke de her omhandlede Dannelser aflejlredes, men for Fuldstændigheds Skyld skulle de dog nævnes her.

Af Pattedyr kendes kun en eneste Levning, nemlig en Halehvirvel af en lille Hval<sup>1)</sup>. Hr. Viceinspector HERLUF WINGE, der har haft Knoglen til Bestemmelse, har meddelt, at den næsten med Sikkerhed kan henføres til

*Phocæna communis* Cuv. (Marsvin).

Den er fundet af POUL HARDER i en løs Flage af Cyprinaler Vest for Lebykobbøl paa Ærø.

Af Fiske er der fundet meget sparsomme Skeletrester, tre Svælg-tænder og en Del Ørestene (Otolither).

Otolitherne, der ere bestemte af Hr. Professor H. F. E. JUNGERSEN, kunne henføres til følgende Arter:

*Acerina cernua* L. (Hork).

Adskillige Otolither fra Ferskvandssandet i Telegrafbaakenæsen i Ristinge Klint, Ferskvandssandet ved Bregninge Teglværk paa Ærø og Ferskvandssandet VSV. for Risemark paa Ærø, samt en Otolith i Ferskvandsleret i GOTTSCHES Profil ved Stensigmose paa Broager. Horken er almindelig over største Delen af Europa. Den gaar i Sverige til de nordligste Egne, i Finland til Polarcirklen, men i Norge synes den

<sup>1)</sup> Omtalt i: NORDMANN, V. 1905. Danmarks Pattedyr i Fortiden. Danm. geol. Unders. III. R. Nr. 5. S. 21.

ikke at overskride Gudbrandsdalen<sup>1)</sup>. Den findes næppe Syd for Alperne.

*Gobius minutus* GMELIN. (Hvid Kutling).

En Otolith fra det marine Ler i Boring II paa Mandø Hølade. Den Mulighed er dog ikke udelukket, at Otolithen tilhører et lille Eksempel af *Gobius niger* L. Den hvide Kutling er udbredt fra Middelhavet til Vest-Finmarken.

*Gadus morrhua* L. (Torsk).

En Otolith fra det marine Ler i Boring II paa Mandø Hølade. Arten er udbredt fra Vest-Frankrig, hvor den er sjælden, til det nordlige Ishav.

*Gadus* sp.

En noget rullet Otolith fra Cyprinaleret i Vejsnæs Nakke.

De fundne Skeletdele vare 2 ubestemmelige Hvirvler, af hvilke den ene fandtes i Ferskvandssandet 1300 M. Sydøst for Trandrup Dal, den anden i Cyprinaleret i Trappeskov Klint. Den tredje Levning, der er bestemt af Hr. Professor JUNGENSEN, tilhører

*Trigla gurnardus* L. (Graa Knurhane)

og er den proximale Ende af venstre Overkæbeben. Den er fundet i det marine Ler i Boring II paa Mandø Hølade. Den graa Knurhane er udbredt fra Middelhavet til Orkney-Øerne og Tromsø.

De fundne Svælg-tænder tilhøre

*Aspius alburnus* L. (Løjer).

To nedre Svælg-tænder, bestemte af Hr. cand. mag. AD. S. JENSEN, fandtes i den tidligere omtalte, løse Flage af Ferskvandsgytje paa Vestkysten af Horneland, VNV. for Stenbækholm. Løjeren er udbredt over Europa Nord for Alperne til omkring 68° N. Br. I Norge forekommer den kun i den sydøstlige Del.

*Leuciscus rutilus* L. (Skalle).

En knudeformet nedre Svælg-tand fandtes af N. HARTZ i Ferskvandsleret i GOTTSCHES Profil ved Stensigmose paa Broager. Tandens er bestemt af Hr. AD. JENSEN. Arten forekommer i Europa fra Alperne til det sydøstlige Norge, Norrbotten og russisk Lapmarken.

<sup>1)</sup> LILLJEBORG, W. 1891. Sveriges och Norges Fiskar. I, S. 70.



Af Krebsdyr er der foruden Ostrakoder fundet en Del Frag-  
menter af Klosakse af Krabber. Enkelte af disse har jeg med vel-  
villig Hjælp af Hr. Dr. H. J. HANSEN kunnet henføre til

*Inachus sp.*

Tre Fragmenter fra det marine Ler paa Mandø Hølade.

*Portunus sp.*

Et Fragment fra Cyprinaleret i Vejsnæs Nakke og to Fragmenter fra  
det marine Ler paa Mandø Hølade.

*Carcinus mænas* PENN.

Et Fragment fra det marine Ler paa Mandø Hølade.

Slægten *Inachus* er i de europæiske Farvande udbredt fra Syd-  
Europa til Færøerne, Slægten *Portunus* fra Middelhavet til Lofoten  
og det sydlige og sydvestlige Island. *Carcinus mænas* gaar ligeledes  
til det sydvestlige Island, men synes forøvrigt at have en vid Ud-  
bredelse, da den ogsaa angives fra Australien.

Af Orme er der i det marine Ler paa Mandø Hølade fundet  
nogle Kalkrør, som i Følge Hr. Inspector G. LEVINSEN tilhøre

*Hydroïdes norvegica* GUNN.

Arten er udbredt fra Middelhavet til Varanger Fjord.

Et Par Bryozo-Kolonier, der sidde paa Ormerørene, ere af Hr.  
LEVINSEN bestemt som

*Membranipora Savartii* AUD.,

en Art, der synes at have en meget vid Udbredelse, idet den er  
kendt fra Florida, det røde Hav, Indien, Philippinerne og Australien.  
Arten er muligvis den samme som *Membranipora danica* LEV. fra Hven  
og Taarbæk.

Echinodermerne, der ere bestemte af Hr. Dr. TH. MORTENSEN,  
ere repræsenterede ved følgende Arter:

*Parechinus miliaris* MÜLL.

En Skalplade og et Par Pigge af denne hos os almindelige Sø-  
borre ere fundne i det marine Ler paa Mandø Hølade. Dens Ud-  
bredelse strækker sig fra Marokko til Trondhjem, Færøerne og det  
sydlige Island.

*Echinocardium cordatum* PENN.

Pigge og Plader ere fundne i Cyprinaleret i Ristinge Klint (Fore-  
komst Nr. 14), et Par Steder i Vejsnæs Nakke, i Trandrup Klint og

i det marine Ler paa Mandø Hølade. Det er dog ikke alle de fundne Fragmenter af Sømus, der med Sikkerhed kunne henføres til denne Art; smaa Fragmenter af Spatangider kunne vanskeligt henføres sikkert til Art. *Echinocardium cordatum* er tidligere anført af JOHNSTRUP (l. c. S. 66) fra Cyprinaleret paa Als og af LORIÉ fra de hollandske Eemlag. Arten er i Nutiden udbredt fra Middelhavet til det nordlige Norge, men kendes hverken fra Færøerne eller Island. Hvis denne Art virkelig, som det synes, er den samme som *Echinocardium australe* GRAY, faar Arten en lignende kosmopolitisk Udbredelse, som ovenfor er omtalt for *Carcinus mænas*'s og *Membranipora Savartii*'s Vedkommende.

*Echinocyamus pusillus* MÜLL.

Cyprinaleret i Trappeskov Klint (1 Ekspl.), flere Steder i Vejsnæs Nakke (6 Eksplr.), Trandrup Klint (flere Eksplr.) og i det marine Ler paa Mandø Hølade (et stort Fragment). Det er gennemgaaende smaa Eksemplarer, hvoraf nogle have en høj, næsten kuglerund Form. Fragmentet fra Mandø Hølade har tilhørt et c. 9 Mm. langt, temmelig fladtrykt Individ. Arten er publiceret af JOHNSTRUP (l. c. S. 66) fra Cyprinaleret paa Als og i Ristinge Klint og af LORIÉ fra de hollandske Eemlag. Dens nuværende Udbredelse gaar fra Cap Bojador og Azorerne til det nordlige Norge og Færøerne; fra Island kendes kun døde Skaller.

*Ophioglypha texturata* LMK.

Nogle Armhvirvler af en Slangestjerne af Slægten *Ophioglypha* ere med nogen Tvivl henførte til denne sydlige Art, der er udbredt fra Madeira og Middelhavet til Lofoten, men hverken er kendt fra Færøerne eller Island. Armhvirvlerne ere fundne i Cyprinaler i Trandrup Klint og i det marine Ler paa Mandø Hølade.

Jeg bringer til Slut alle de ovennævnte Herrer min hjærteligste Tak for den Velvilje, de have udvist ved at paatage sig Bestemmelsen af de for største Delen stærkt medtagne Dyrlevninger, og for de Oplysninger, hvormed de have ledsaget dem.

# Les zones de l'étage eemien

Études

sur l'argile à *Cyprina islandica* et d'autres dépôts de l'étage eemien  
dans le Danemark, l'Allemagne septentrionale et les Pays-Bas.

Résumé.

## La stratigraphie de l'argile à *Cyprina islandica*.

Par VICTOR MADSEN.

Les dépôts quaternaires à fossiles, dont l'examen forme le point de départ du travail suivant, sont connus depuis longtemps dans la littérature géologique sous le nom d'Argile à *Cyprina islandica*. Cette argile fut découverte par FORCHHAMMER en 1841<sup>1)</sup>, et sa présence démontrée par lui à la falaise de Ristinge dans l'île de Langeland, à Vejsnæs Nakke et à la falaise de Trandrup dans l'île d'Ærø, de même que dans différentes localités de la partie orientale du Slesvig. Parmi les travaux plus récents sur le même sujet il faut citer en premier lieu les recherches faites par JOHNSTRUP<sup>2)</sup>. On sait que la conclusion à laquelle JOHNSTRUP s'est arrêté, c'est que les différentes couches, dont la formation entière se compose, se sont déposées à l'origine au-dessus de masses assez horizontales d'argile glaciaire à blocaux et non stratifiée (c. a. d. argile morainique), et que les couches ont été déposées dans l'ordre suivant: en bas, de l'argile sans blocaux, de couleur gris-vert, nettement stratifiée et contenant des coquilles, surtout *Cyprina islandica* (couche à *Cyprina*); ensuite une petite couche de sable avec un grand nombre de mollusques d'eau douce et quelques mollusques d'eau de mer; puis encore de l'argile marine contenant des coquilles, parmi lesquelles *Mytilus edulis* est prépondérante (couche à *Mytilus*). Cette couche est superposée par des couches de sable et d'argile sans fossiles. La faune contenue dans ces couches montre qu'elles ont dû être déposées à une époque où aucune glace, ni sous forme d'une nappe glaciaire ni sous forme de glaces flottantes, ne s'est plus trouvée dans cette mer<sup>3)</sup>.

La position inclinée que présentent tant l'argile morainique inférieure que les couches stratifiées de la falaise de Ristinge (où l'argile à *Cyprina* paraît en non moins de 20 à 22 endroits) et des falaises de l'île d'Ærø, s'est

<sup>1)</sup> 1842. Oversigt over kgl. danske Vidensk. Selsk. Forhandl. p. 64.

1843. POGGENDORFF'S Annalen d. Physik u. Chemie. Leipzig Bd. 58, p. 621.

1847. Die Bodenbildung der Herzogthümer Schleswig, Holstein und Lauenburg, Festgabe für die Mitglieder der eilften Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe. Altona. pp. 332 et 333.

<sup>2)</sup> JOHNSTRUP, F. 1882. Nogle lagtagelser over Glacialphænomenerne og *Cyprina*-Leret i Danmark. Indbydelsesskrift til Kjøbenhavns Universitets Fest i Anledning af H. M. Kongens Fødselsdag d. 8. April.

<sup>3)</sup> MEYN, qui, d'abord, considérait l'argile à *Cyprina* comme étant préglaciaire, semble déjà en 1877 avoir adopté l'opinion qu'elle était interglaciaire. V: FACK, M. W. 1877. Die Zusammensetzung des Mitteldiluviums der Umgegend von Kiel aus den lose in demselben gefundenen Versteinerungen. Schriften d. naturw. V. f. Schlesw.-Holst. Kiel. Bd. 2, Heft. 2, p. 67.

produite pendant une période postérieure de l'époque glaciaire, »les masses d'argile congelées ayant été violemment écartées par morceaux sous l'influence d'une force motrice venant du sud-est; elles ont en même temps subi une telle pression d'en haut qu'elles ont été cassées en morceaux, soit à l'état congelé, soit pendant le dégel. Pourtant, les conditions de gisement relatives se sont conservées, et ce n'est qu'à la position inclinée des couches, à l'écrasement des coquilles et à la nature brecciolaire de l'argile que l'on peut observer les effets nommés. La grande quantité de sable glaciaire stratifié, qui remplit les creux entre les parties principales composées de l'argile glaciaire à blocs et de l'argile à *Cyprina*, a été apportée plus tard de la même manière que tout notre sable glaciaire ordinaire.»

Dans le nombre des autres travaux sur l'argile à *Cyprina* il faut nommer surtout ceux de C. GOTTSCHÉ<sup>1)</sup>, VICTOR MADSEN<sup>2)</sup>, H. MUNTHE<sup>3)</sup> et FRITHJOF ANDERSSON<sup>4)</sup>. Ayant, à Kegenæs, trouvé l'argile à *Cyprina* reposant immédiatement sur de l'argile micacée miocène, GOTTSCHÉ la considéra comme étant préglaciaire, manière de voir à laquelle se rangèrent TORELL<sup>5)</sup> et, plus tard, N. O. HOLST<sup>6)</sup>, tandis que d'autres géologues suédois tels que NATHORST<sup>7)</sup> et MUNTHE, inclinèrent du côté de l'interprétation de JOHNSTRUP. Les conclusions adoptées par F. ANDERSSON comme résultat de l'étude des échantillons de la falaise de Ristinge collectionnés par MUNTHE, seront mentionnées dans la suite.

Les recherches les plus récentes sur les conditions de gisement et l'origine de l'argile à *Cyprina* ont été faites au cours des années de 1899 à 1904 par VICTOR MADSEN, avec le concours principalement de POUL HARDER, V. NORDMANN, N. HARTZ et E. ØSTRUP. De ces messieurs N. HARTZ a étudié les quelques débris de plantes supérieures, E. ØSTRUP les diatomées, et V. NORDMANN les mollusques. Les résultats acquis par ces recherches renouvelées s'éloignent, sur beaucoup de points essentiels, considérablement de ceux obtenus par les savants nommés plus haut.

<sup>1)</sup> GOTTSCHÉ, C. 1883. Die Sedimentär-Geschiebe der Provinz Schleswig-Holstein. Yokohama. — Dans un travail postérieur (1897. Die tiefsten Glacialablagerungen der Gegend von Hamburg. Mitteil. Geogr. Gesellsch. in Hamburg. Bd. 13) GOTTSCHÉ, cependant, change d'opinion, et il est maintenant d'avis que l'argile à *Cyprina* s'est déposée soit pendant la première, soit au cours de la seconde période interglaciaire. — Dans son ouvrage: Die Endmoränen und das marine Diluvium Schleswig-Holsteins, Theil II: 1898. Das marine Diluvium. Mitth. Geogr. Gesellsch. in Hamburg. Bd. 14, p. 45, il émet l'hypothèse d'une différence d'âge des diverses parties de l'argile à *Cyprina*, en se basant entre autres sur la différence, démontrée par MADSEN, entre la faune de foraminifères de Kegenæs et celle des localités danoises.

<sup>2)</sup> MADSEN, VICTOR. 1895. Istdens Foraminiferer i Danmark og Holsten. Meddel. dansk geol. Foren. Kjøbenhavn. Nr. 2.

<sup>3)</sup> MUNTHE, HENR. 1892. Studier öfver baltiska hafvets quartära historia. I. Bihang til K. Svenska Vet.-Akad:s Handl. Bd. 18. — 1897. Studien über ältere Quartärablagerungen im südbaltischen Gebiete. Bulletin Geol. Inst. Upsala. Vol. III (1896—97).

<sup>4)</sup> ANDERSSON, FRITHJOF. 1897. Über die quartäre Lagerserie des Ristinge Klint auf Langeland. Ibidem.

<sup>5)</sup> TORELL, OTTO. 1887. Undersökningar öfver Istiden, III. — 1887. Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 39, p. 639.

<sup>6)</sup> HOLST, N. O. 1895. »Har det funnits mera än en istid i Sverige?« Sveriges geol. undersökn. Ser. C. Nr. 151. — 1903. Om skrifkritan i Tullstorptrakten och de båda moräner, i hvilka den är inbäddad, ett inlägg i interglacialfrågan. Ibidem. Nr. 194, p. 10.

<sup>7)</sup> NATHORST, A. G. 1894. Jordens Historia. Stockholm. Bd. 2, p. 1007.

Dans la falaise de Ristinge, qui prend naissance du côté nord-ouest sous forme d'une falaise d'argile morainique assez peu élevée, mais qui s'élève peu à peu jusqu'à 25 m. de hauteur, l'argile à Cyprina a été démontrée en beaucoup d'endroits, parmi lesquels la localité n° 9 (pointe à la balise du service télégraphique) est facilement reconnaissable, étant donné qu'il s'y trouve, au-dessus, une balise télégraphique et une maisonnette, point de départ du câble sous-marin pour l'île d'Ærø. Cette localité constitue une sorte de transition entre les localités situées plus à l'ouest (n°s 1 à 8), où l'argile à Cyprina et les dépôts qui l'accompagnent se présentent généralement dans des conditions fortement perturbées, et puis les localités situées à l'est (n°s 10 à 20), où, malgré des fortes dislocations, il y a cependant une certaine régularité dans la disposition des dépôts qui constituent ensemble la série des couches de l'argile à Cyprina. Cette série se compose des couches suivantes: en bas se trouve un dépôt d'argile très grasse, exempte de blocs et de fossiles, d'une structure brecciolaire; dans certaines des apparitions son aspect rappelle celui de l'argile plastique eocène du Danemark. A cause du grand nombre de glissières luisantes qui s'y trouvent, ce dépôt d'argile a reçu le nom d'argile luisante. Au-dessus, se trouve un dépôt de sable, le plus souvent assez mince, contenant des mollusques d'eau douce, et ensuite, reposant en concordance sur celui-ci, la série marine. Celle-ci est composée par en-bas d'un dépôt d'eau saumâtre, d'un caractère plutôt sablonneux vers le fond et limoneux vers le haut; de ce dépôt il y a une transition douce à la partie suivante, l'horizon à *Mytilus*, formée d'argile plus ou moins sablonneuse entremêlée çà et là de minces couches de sable; dans plusieurs des pointes de terre situées à l'est on voit, à une certaine distance de la limite inférieure de l'horizon à *Mytilus*, deux couches parallèles de coquilles, qui se détachent très nettement, et qui ont reçu le nom de couches à Tapes. Au-dessus de cet horizon et rattaché à celui-ci par une transition douce, se trouve une argile grise, dure et assez pure (l'horizon à Cyprina). Dans le nombre des dépôts marins c'est le limon d'eau saumâtre qui a la puissance la plus petite, l'horizon à Cyprina qui en a la plus grande. Mais les puissances varient beaucoup dans les différentes localités. La fig. 28 présente, comme exemple, un tableau schématique des dépôts à fossiles de la localité n° 11, à 87 m. à peu près au SSE. de la pointe à la balise télégraphique. Dans la figure, les couches ont été représentées dans leur situation primitive, horizontale. Cette série de couches, dont les différentes sections se suivent en concordance, a pour couche sous-jacente des dépôts glaciaires et en est également recouverte; et par une pression de côté, qui — il faut le supposer — a dû leur arriver à peu près du sud-est, toutes les couches de la série ont été entassées dans une position inclinée, ayant toutes leur bout supérieur dirigé du côté nord-ouest.

Ce sont l'argile morainique et les autres dépôts argileux qui résistent le mieux aux attaques de la mer contre la falaise. C'est ainsi que ces dépôts arrivent à former des saillies comme des coulisses, appelées »Næser« (pointes de terre), tandis que les niches dont elles sont entrecoupées et dont les dépôts de sable forment la paroi postérieure, ont reçu le nom de »Fald« (descentes). La partie prépondérante de chaque pointe est formée d'un énorme banc d'argile morainique gris-bleu contenant des blocs baltiques et norvégiens. A la surface de l'argile morainique inclinée du côté sud-est on trouve dans quelques unes des pointes une mince couche de sable. En poursuivant vers le sud-est on trouve immédiatement après la moraine l'argile luisante et ensuite le reste de la série des couches de l'argile à Cyprina. Après l'horizon

à *Cyprina* on trouve dans la descente suivante d'abord du sable fluvio-glaciaire blanc, dont la structure est parallèlement discordante, et ensuite un banc, d'une puissance d'un m. environ, d'argile morainique rougeâtre, assez sablonneuse, dans laquelle on a bien trouvé des blocs baltiques, mais pas de blocs norvégiens. Vient ensuite une couche puissante de sable fluvio-glaciaire jaune contenant des débris végétaux, après quoi l'on retrouve la puissante moraine gris-bleu qui constitue le noyau de la pointe suivante. Cette succession de couches se répète un grand nombre de fois; mais parmi les pointes situées

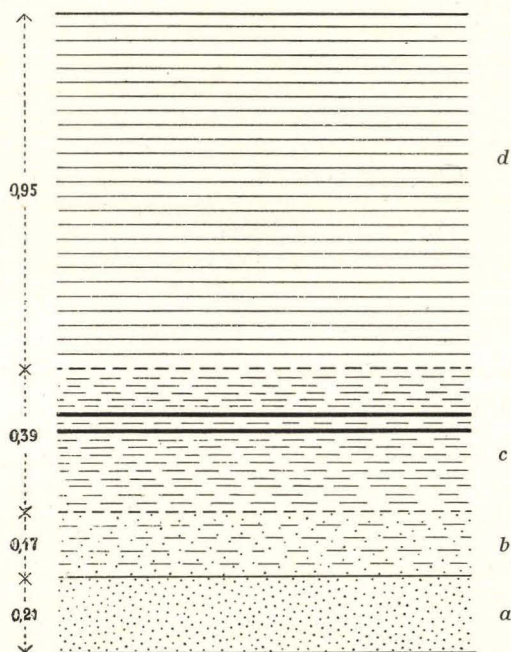


Fig. 28. Série de couches à fossiles de la falaise de Ristinge, localité n° 11. *a*, la zone d'eau douce; *b*, l'horizon d'eau saumâtre; *c*, l'horizon à *Mytilus*, *d*, l'horizon à *Cyprina* de la zone marine. Les lignes pointillées indiquent la limite approximative entre l'horizon d'eau saumâtre et l'horizon à *Mytilus* et entre celui-ci et l'horizon à *Cyprina*. Les fortes lignes noires représentent deux couches de coquilles très prononcées, les couches à *Tapes*, qui se retrouvent en plusieurs localités.

à l'est de la pointe portant la balise télégraphique il n'y a que huit qui aient été examinées de plus près; les autres étaient tellement recouvertes d'éboulements et de gazon qu'un examen détaillé en aurait été peu profitable. Il est évident que toutes ces couches, se répétant ainsi régulièrement, ont dû former à l'origine une seule série horizontale, qui a été plus tard rompue en plusieurs endroits, après quoi les différents morceaux se sont entassés l'un contre l'autre. En conséquence, il fallait pouvoir démontrer la présence de dislocations quelque part dans la série; et en fait, on en a trouvé partout entre l'argile luisante et la puissante argile morainique gris-bleu. On a déjà mentionné que les différentes couches de la série de l'argile à *Cyprina* sont superposées concordantes l'une sur l'autre; par contre, il y a une discordance manifeste entre ces couches et la puissante argile morainique située plus à

l'ouest. Selon que l'entassement des morceaux est plus ou moins complet, il y a un plus ou moins grand nombre des couches de la série dont les bouts, devenus obliques par l'usure, s'appuient contre la surface inclinée de l'argile morainique. En plusieurs endroits on voit une véritable fente de dislocation remplie d'une brèche composée de fragments détachés des morceaux entassés. Par contre, on n'a réussi à trouver de dislocation marquante dans aucun autre endroit de la série, pas même là où, d'après l'interprétation de JOHNSTRUP, il fallait s'attendre à en voir, à savoir entre la puissante argile morainique et le sable jaune. On est donc forcé d'admettre que la puissante argile morainique, laquelle, d'après JOHNSTRUP, devait former la base de l'argile à *Cyprina*, est la plus récente de toutes les formations. Cependant il se peut que la mince couche de sable qui se voit çà et là entre cette argile morainique et la couche suivante, soit encore plus récente,

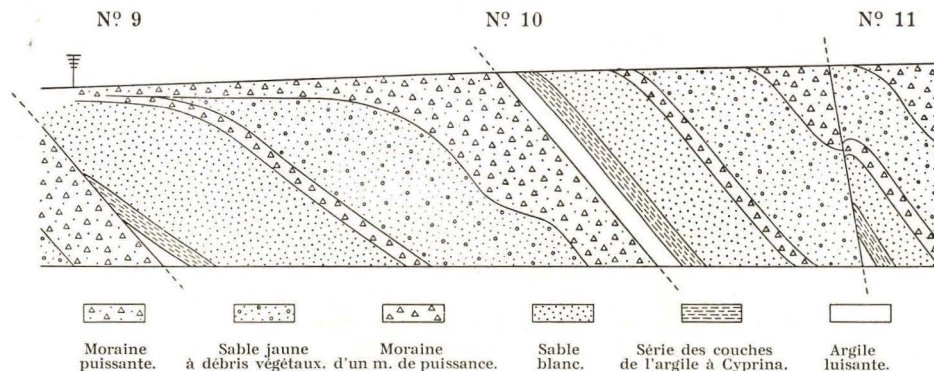


Fig. 29. Profil schématique de la falaise de Ristinge entre les localités n° 9 (pointe portant la balise du service télégraphique) et n° 11. Hauteur exagérée par rapport à la longueur. Les dislocations sont indiquées par des lignes pointillées en dessus et en dessous du tableau. Cp. planche I—III.

faisant probablement partie d'un dépôt de sable d'eau de fonte, dont le reste a disparu par usure, et qui, à l'origine, a été superposé à la moraine la plus récente.

Les recherches sur les conditions de gisement n'ont rien produit par où l'on puisse établir avec une certitude absolue si l'argile à *Cyprina* est interglaciaire ou préglaciaire. Mais il serait possible peut-être d'avancer la solution de ce problème d'une importance extrême, par une recherche sur la nature pétrographique de l'argile à *Cyprina*, du dépôt d'eau douce et de l'argile luisante. Si ces dépôts sont préglaciaires, ils seront composés essentiellement de matériaux tertiaires en lit secondaire; s'ils sont interglaciaires, ils se composeront surtout de matériaux glaciaires délogés. Pour tirer cette affaire au clair, O. B. BØGGILD a fait l'analyse des grains minéraux tant des dépôts en question que de diverses roches tertiaires. Le résultat de ces analyses (v. pp. 91 à 97) fut que les roches quaternaires contiennent en moyenne à peu près le double de feldspath que les roches tertiaires, et que les roches de l'argile à *Cyprina*, en ce qui concerne leur contenu en feldspath, ont en général un caractère bien nettement quaternaire. Ce fait milite absolument en faveur de l'interprétation de l'argile à *Cyprina* comme étant interglaciaire. Quant à l'argile luisante, les recherches ont établi que ce dépôt ne peut être rapporté avec une pleine certitude à aucune des formations



connues. La nature des éléments minéraux du contenu de sable de cette argile fait croire à une origine quaternaire; mais, d'un autre côté, on est loin d'avoir jamais, dans les dépôts quaternaires, trouvé une argile d'une telle finesse de grains.

L'histoire de la falaise est donc la suivante:

La plus ancienne des formations connues est l'argile luisante. Celle-ci, l'auteur la considère — comme le fait aussi F. ANDERSSON — comme étant une formation d'eau de fonte. C'est cette même formation que JOHNSTRUP a appelé la couche à *Cyprina*, parce qu'il croyait y avoir trouvé des coquilles de *Cyprina islandica*. Mais il doit y avoir là une erreur, car ni par les recherches de F. ANDERSSON, ni par les recherches plus récentes il n'y a été trouvé traces de restes d'animaux.

Au-dessus de l'argile luisante un dépôt d'eau douce s'est formé; il commence en bas comme une mince couche de gravier ou de sable pierreux contenant de nombreux blocs de silex et de roches cristallines. Doucement, la transition se fait à un sable fin, qui semble, vers le haut, se faire argileuse par endroits. A travers tout ce dépôt on trouve des coquilles de mollusques d'eau douce; les grandes mollusques *Unio* et *Anodonta* se présentent souvent les coquilles fermées et dans les positions les plus variées.

Après cela il y a eu une transgression de la mer, qui a déposé la série marine, dont la plus récente des couches connues est une formation qui — d'après tout ce qu'on peut en juger — a été produite pendant la période de la plus grande profondeur de l'eau. Il sera démontré plus tard qu'il n'y a rien qui fait croire que la température relativement élevée qui a dû régner dans la mer à *Cyprina*, ait baissé considérablement; ce ne peut donc pas être la nouvelle invasion de la glace qui a empêché la formation de dépôts littoraux au-dessus du dépôt d'eau profonde, et l'on sera obligé de supposer que les dépôts de cette nature aient été enlevés sous l'action de la nappe glaciaire ou de l'eau de fonte.

La couche la plus ancienne des dépôts glaciaires superposés sur l'argile à *Cyprina*, se compose de sable fluvioglaciale blanc contenant, dans la pointe à la balise télégraphique, des fragments roulés et usés des mollusques de l'argile à *Cyprina*. Après cela la moraine d'une puissance d'un m. a été déposée, et ensuite la glace a probablement reculé en déposant le sable fluvioglaciale aux débris végétaux. Pendant une nouvelle poussée de la glace, enfin, la puissante moraine gris-bleu a été déposée.

Dans les deux moraines nommées on a fait des énumérations de blocs (v. pp. 99 à 101) qui montrent que la moraine la plus ancienne, d'une puissance d'un m., est beaucoup moins riche en blocs que la puissante moraine gris-bleu. La moraine ancienne est un peu plus riche en roches éruptives et schistes cristallins que la moraine puissante, plus récente; elle contient également beaucoup plus de matériaux paléozoïques que la moraine plus récente; en retour, elle est considérablement plus pauvre en matériaux du système crétacé. Le coefficient des énumérations de blocs (c. à d. le pourcentage du silex divisé par le pourcentage des roches éruptives et schistes cristallins) de la moraine la plus ancienne est de 0,6, tandis que le coefficient correspondant de la moraine puissante, gris-bleu, est de 1,3. La moraine la plus ancienne est donc une moraine baltique typique, tandis que la puissante moraine plus récente présente un type plus mélangé, étant relativement pauvre en matériaux baltiques.

A une époque postérieure toute cette série de couches a été rompue par

une glace venant du sud-est, qui en a poussé les morceaux l'un sur l'autre. La grasse argile luisante a en quelque sorte servi d'enduit pour faire mieux glisser les différents morceaux. Mais ce n'est qu'à la partie orientale de la falaise que les morceaux ont pu tenir ensemble suffisamment; à l'ouest de la pointe à la balise télégraphique ils n'ont pu soutenir l'énorme pression et le mouvement, et ils se sont plus ou moins usés, délayés et pétris ensemble. Dans les localités n<sup>os</sup> 4 et 6 — à des distances respectives de 71 m. et 38 m. à l'ouest-nord-ouest de la pointe à la balise télégraphique — on ne voit de toute la série de couches de l'argile à *Cyprina* qu'un morceau de l'horizon à *Cyprina* superposé sur du sable délayé qui, à son tour, repose sur de l'argile morainique, de laquelle des mottes, par la pression, ont été empaquetées dans le sable. Dans les localités n<sup>os</sup> 1 et 2 — respectivement à 700 m. et 460 m. au NNO. de la pointe à la balise télégraphique — on trouve des morceaux pétris et des enduits d'argile à *Cyprina*, argile sans blocs et sable d'eau douce, entourés d'argile morainique.

A côté de ces perturbations causées par la glace, celle-ci a encore laissé deux autres traces de son passage sur la presqu'île de Ristinge. C'est d'abord la forme arrondie et lisse de la colline même de Ristinge; et ensuite, les bouts recourbés et plus ou moins délayés des morceaux dressés debout. Dans la descente entre la pointe à la balise télégraphique et la pointe la plus rapprochée du côté est, on voit clairement comment la puissante argile morainique de cette dernière se continue vers l'ouest presque dans toute l'étendue de la descente, dans une position à peu près horizontale au-dessous de la surface de la falaise. Là-dessous on voit le sable jaune, qui, pourtant, ne se laisse pas poursuivre aussi loin vers l'ouest que l'argile morainique; par contre, on découvre encore sur une assez longue étendue une mince couche de gravier, base ordinaire du sable jaune. Au-dessous de la petite couche de gravier on voit, également parallèle à la surface, le bout recourbé et un peu délayé de la moraine d'un m. de puissance. Ces trois dépôts glaciaires ont été manifestement recourbés et délayés par une force agissant à peu près du sud-est. Dans les autres pointes le délayage a été plus radical; on voit cependant partout qu'il s'est fait dans la direction nord-ouest ou à peu près. Une moraine de fond proprement dite n'a pas été laissée sur la falaise par la dernière glace.

Longtemps après que la glace eut quitté le pays, un dépôt de poussière plus ou moins puissant s'est déposé par endroits à la surface de la colline; dans ce dépôt on trouve incorporées des coquilles de gastéropodes terrestres: *Helix nemoralis*, *Chilotrema lapicida*, *Hygromia strigella*, *Vallonia pulchella*, *Hyalinia*, *Buliminus obscurus*, *Zua lubrica*, *Pupa*, *Clausilia laminata*, et encore d'autres.

En passant de l'île de Langeland à l'île d'Ærø, on trouve à la falaise de Trappeskov, à 3 km. à l'ouest-sud-ouest de la ville de Marstal, un état de choses correspondant absolument à celui de la falaise de Ristinge, sauf qu'il y a ici encore plus de perturbations. En partant de l'ouest et en s'avancant vers l'est on trouve, entre deux pointes d'argile morainique et entourées de sable blanc, deux pointes d'argile à *Cyprina* séparées par une fente produite par déplacement, large de 0,25 m. et remplie d'argile et de sable.

Dans la pointe d'argile à *Cyprina* située à l'ouest on vit tout en bas, du côté est, de l'argile luisante, dans la partie supérieure de laquelle on trouva des amas de sable délayé; là-dessus 0,06 m. de sable d'eau douce superposé par 0,06 m. de limon foncé d'eau saumâtre. Au-dessus de cela, 1 m. d'argile

à *Cyprina* composée de l'horizon à *Mytilus* en bas et, en haut, de l'horizon à *Cyprina*, ce dernier recouvert de sable fluvioglaciale blanc. L'état de conservation de cette partie n'était pas aussi bon que celui des meilleures localités de la falaise de Ristinge.

Dans la pointe située à l'est (n° 2) la série des couches était encore plus dérangée. Ici, on ne vit au fond que de l'argile à *Cyprina* perturbée.

Après avoir dépassé deux pointes d'argile morainique situées à l'est des précédentes et dans lesquelles on ne voit pas d'argile à *Cyprina*, on trouve une falaise qui s'étend sur une longueur de 53 m. Tombant presque à pic, elle est, pour la plus grande part, couverte d'éboulements. On voit, tout en haut, de l'argile morainique; là-dessous, des couches de sable et de gravier, un banc d'argile morainique (correspondant probablement à la moraine d'un m. de puissance de la falaise de Ristinge) et, là-dessous encore, du sable blanc. Au rivage on trouve de l'argile à *Cyprina* par morceaux, et l'ensemble constitue une terrasse d'éboulement.

À l'est de cette terrasse d'éboulement on voit par le bas de la falaise l'argile luisante, tirant sur le rouge ici, superposée par du sable d'eau douce (à coquilles) et l'argile à *Cyprina*. Un peu plus haut, on voit le sable fluvioglaciale blanc, s'étendant sur la plus grande partie de la descente suivante (A.). Très haut placé dans la descente, au-dessous du sable blanc, on voit apparaître du sable d'eau douce superposé par de l'argile à *Cyprina*, et à l'extrémité est de la descente il y a, au-dessus du sable blanc, un banc d'argile morainique jaune, descendante, qui correspond à la moraine d'une puissance d'un m. de la falaise de Ristinge. Au-dessus de cette moraine il y a du sable et du gravier à débris végétaux et d'une faible puissance, et ensuite la puissante moraine gris-bleu, qui forme la pointe suivante. Le côté oriental (la surface) de celle-ci est couvert de végétation. Dans la descente suivante (B) on voit tout en bas et à l'extrémité ouest l'argile luisante reposant sur 0,25 m. de sable, qui recouvre la surface de la moraine puissante. Dans une partie éboulée de la descente on trouve, en bas, de l'argile luisante, là-dessus du sable, du sable argileux à *Mytilus*, de l'argile à *Cyprina* et du sable blanchâtre; un peu plus loin vers l'est on aperçoit, également dans la partie éboulée, la moraine jaune. Sur le côté est de la descente on voit ensuite le sable fluvioglaciale, dont la moraine jaune forme la couche sous-jacente, et, là-dessus, la moraine puissante, qui constitue la pointe suivante.

Nous avons donc ici une espèce de falaise de Ristinge encore une fois, toutefois un peu plus perturbée. Mais en dehors de la falaise de Trappeskov il ne reste plus de localités où les conditions primitives de la série de couches en question puissent être démêlées tant soit peu clairement. Dans la localité suivante, digne de mention à l'égard de l'argile à *Cyprina*, Vejsnæs Nakke, la série des couches s'y rapportant est fortement perturbée; celles-ci se présentent surtout sous la forme de morceaux isolés ou comme une brèche dans l'argile morainique. Dans une descente (C) on voit par exemple à la base de la falaise une partie sablonneuse suivie d'une partie d'argile morainique en saillie, au-dessous de laquelle il y a un morceau détaché de minces couches de sable et d'argile. De telles couches ont été observées en différentes localités au-dessus de l'argile à *Cyprina* dans l'île d'Ærø et dans une seule localité de la falaise de Ristinge; mais on n'a pas réussi à en expliquer l'origine ni à préciser leur rapport avec l'argile à *Cyprina*. Au-dessous des couches de sable et d'argile que l'on vient de nommer, on aperçoit une partie d'argile à *Cyprina*, qui s'étend jusque dans la niche suivante. Ici, elle

se trouve séparée, par une dislocation, d'une nouvelle série de couches comprenant de l'argile à *Cyprina*, du sable d'eau douce, de la tourbe et de l'argile d'eau douce, et là-dessous, encore une série des mêmes couches. A la saillie vers l'ouest on retrouve toute la série des couches de l'argile à *Cyprina* en sens inverse: en haut, de l'argile luisante; là-dessous de l'argile d'eau douce, de la tourbe et du sable d'eau douce; ensuite de l'argile à *Cyprina* présentant l'horizon à *Mytilus* par le haut et l'horizon à *Cyprina* par le bas; là-dessous encore, de l'argile morainique. Le croquis de la fig. 30 donne une idée de ces conditions perturbées.

Dans toutes les autres localités le long de la côte de l'île d'Ærø — falaise de Trandrup, falaises de Bregninge, briqueterie de Leby etc. — où l'on ait observé de l'argile à *Cyprina*, elle ne se présente partout que sous

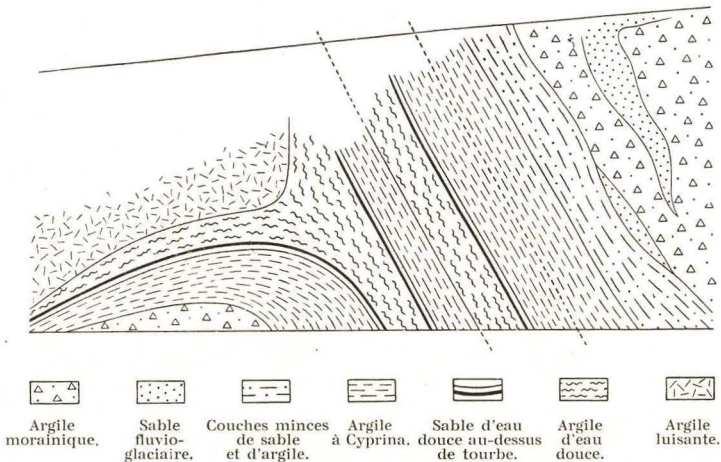


Fig. 30. Profil schématique de la descente C, Vejsnæs Nakke. Les dislocations sont indiquées par des lignes pointillées. Cp. planche VII.

forme de morceaux détachés, dans lesquels on n'a pu démontrer la présence que de l'horizon à *Cyprina*. L'argile à *Cyprina* apparaît tantôt isolément, tantôt dans un rapport plus ou moins étroit avec du sable d'eau douce, à coquilles. On voit aussi en plusieurs endroits des morceaux isolés du sable d'eau douce; comme l'argile à *Cyprina*, ce sable se trouve intercalé d'une façon inordonnée entre de l'argile morainique et du sable fluvioglaciare. Aussi ne peut-on, dans aucune de ces localités, rien conclure sur les conditions de gisement primitives ni sur l'âge de l'argile à *Cyprina*. Le grand profil de la falaise au NNO. de la vallée de Trandrup, mentionné par VICTOR MADSEN et MUNTHE, a été considéré autrefois comme étant instructif à cet égard; les recherches plus récentes lui ont cependant fait perdre sa valeur probante à ce point de vue.

Ce qui a été dit de ces dernières localités de l'île d'Ærø est vrai aussi pour les localités des îles de Drejø, Avernakø et Lydø et des presqu'îles de Horneland et Helnæs; on ne voit partout que des morceaux détachés d'argile à *Cyprina* ou de formations d'eau douce.

Les apparitions de l'intérieur de l'île de Fionie offrent un certain intérêt au point de vue de l'étude des transports subis plus tard par l'argile à

Cyprina. Près de Glamsbjerg, à 20 km. environ au sud-ouest d'Odense, dans deux fosses de briqueterie situées à 69 m. au-dessus de la mer, on a trouvé des morceaux d'argile à Cyprina incorporés dans de l'argile morainique, qui est, en partie, une moraine locale formée d'argile à Cyprina. Près de Balslev, à environ 30 km. à l'ouest d'Odense, en creusant des puits, on a rencontré de l'argile à Cyprina à 10,7 m. au-dessous de la surface. L'argile à Cyprina avait une puissance de 1,3 m., elle était superposée par de l'argile morainique et avait pour couche sous-jacente des dépôts de gravier aquifères. L'élévation du terrain est de 38 m. Il faut enfin mentionner qu'un morceau d'argile à Cyprina a été rencontré dans un forage exécuté au bois de Stavrbj entre Middelfart et Strib. L'élévation du terrain est ici d'environ 7,5 m., et l'argile à Cyprina s'est trouvée à partir de 12,3 jusqu'à 13,6 m. au-dessous de la surface;

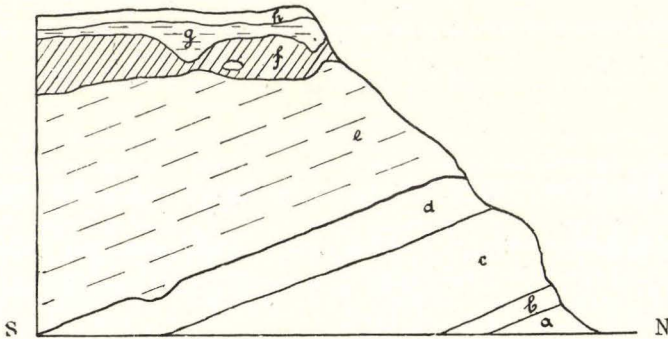


Fig. 31. Reproduction du croquis de GOTTSCHÉ de la falaise de Stensigmosé. *a*, argile d'eau douce; *b* et *c*, argile à Cyprina; *d*, argile marine sablonneuse; *e*, sable à Tapes; *f*, argile morainique; *g*, couches de sable et argile; *h*, argile morainique sablonneuse, friable. Cp. planche X.

au-dessus et au-dessous se trouvaient du sable fluvio-glaciaire et de l'argile morainique.

Le plan de travail des recherches sur l'argile à Cyprina faites au cours des années de 1899 à 1904, ne comprenait pas la révision des localités connues auparavant dans le Slesvig; mais comme le profil de la série des couches de l'argile à Cyprina près de Stensigmosé à la côte orientale de la presqu'île de Broagerland, publié par GOTTSCHÉ<sup>1)</sup>, présentait un accord frappant avec les phénomènes des falaises de Ristinge et de Trappeskov, VICTOR MADSEN et V. NORDMANN le visitèrent l'été 1906. Les observations faites à cette occasion suppléent les communications de GOTTSCHÉ de manière à rendre encore plus frappant l'accord avec les apparitions danoises nommées. Au-dessous de l'argile d'eau douce, qui, d'après le croquis de la falaise fait par GOTTSCHÉ (v. fig. 31), forme la base de la série des couches, on trouva un mince dépôt de tourbe et là-dessous un dépôt de boue («Gytje») calcaire. Au moyen d'un forage exécuté au bas de la falaise on trouva au-dessous de cette boue («Gytje»), une série de couches alternantes, généralement minces, d'argile sans blocs et de sable; elles sont probablement toutes d'origine fluvio-glaciaire. Le forage cessa à une profondeur de 4,1 m. au-dessous du bas de

<sup>1)</sup> GOTTSCHÉ, C. 1904. Der Tapes-Sand von Stensigmoos. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 56, p. 181.

la falaise. Au-dessus de l'argile d'eau douce il y avait la série de couches marines décrite par GOTTSCHÉ, dans laquelle on put observer des dislocations. Ce qui rend particulièrement intéressant ce profil, c'est le sable marin superposé à l'argile à *Cyprina* et appelé par GOTTSCHÉ «sable à Tapes». Il montre que la série des couches de l'argile à *Cyprina* s'est terminée au cours d'un soulèvement; et la riche faune n'indique en rien que la température se soit abaissée.

Au-dessus du sable à Tapes il y a un dépôt de sable blanc, fluvio-glaciaire, correspondant au sable blanc fluvio-glaciaire de la falaise de Ristinge; là-dessus, de l'argile morainique rouge contenant des bandes de sable, et enfin du sable à coquilles marines et fluviatiles en lit secondaire. Par rapport à l'orientation des couches il est à remarquer que les dépôts de la falaise de Ristinge indiquent en moyenne la direction N. 53° E., tandis qu'à la falaise de Stensigmosse on a mesuré des directions N. 70° O., N. 74° O. et N. 25° O.

Dans cette même excursion, la falaise de Sønderkoven au sud-ouest de Sønderborg fut également visitée. MUNTHE croit avoir trouvé là de l'argile à *Cyprina* dans ses conditions de gisement primitives; mais elles ne concordent plus avec ce qui est connu maintenant de Stensigmosse, Trappeskov et Ristinge. Aucun des profils décrits par MUNTHE<sup>1)</sup> n'était plus reconnaissable; et comme la falaise reste assez nette sous l'action constante des vagues et ne présente que de l'argile morainique avec des enduits et des parties de sable et de gravier fluvio-glaciaires, d'argile à *Cyprina* et de couches de sable argileux, il est à supposer que les dépôts décrits par MUNTHE aient été des morceaux détachés, depuis lors précipités dans la mer.

La suite montrera qu'il y a un tel rapport entre la faune des mollusques de l'argile à *Cyprina* et les dépôts interglaciaires eemiens des Pays-Bas qu'il faut considérer ces formations comme étant contemporaines et déposées dans une même mer. Il nous paraîtrait donc juste d'abandonner le nom d'argile à *Cyprina* et d'adopter une appellation telle que: Les zones danoises de l'étage eemien, les dépôts eemiens en Danemark, ou quelque chose de rapprochant, d'autant plus que le nom d'argile à *Cyprina* — comme il sera démontré plus tard — est une désignation quelque peu erronée ou pas suffisamment adéquate. Comme la série des couches à fossiles de l'argile à *Cyprina* comprend des dépôts d'eau douce aussi bien que d'eau de mer, elle est à considérer comme formant deux zones, une zone d'eau douce et une d'eau de mer; et celles-ci se subdivisent encore en un plus ou moins grand nombre d'horizons.

<sup>1)</sup> MUNTHE, H. 1897. Studien über ältere Quartärablagerungen im südbaltischen Gebiete: Bulletin. Geol. Institut. Upsala. Vol. III (1896—97), p. 53 ss.

## La flore de l'étage eemien.

Par N. HARTZ.

La littérature antérieure sur l'argile à *Cyprina* renferme excessivement peu d'indications de débris végétaux dans ces dépôts, exception faite pour les diatomées, dont CLEVE a rendu compte dans les travaux de JOHNSTRUP, MUNTHE et FR. ANDERSSON (v. plus haut).

L'auteur a étudié de très nombreux matériaux des dépôts d'eau douce et d'eau saumâtre de l'étage eemien, mais il n'a trouvé dans ces dépôts que peu de débris végétaux — et surtout très peu de débris présentant un intérêt particulier. Chose étrange, le sapin et le charme font complètement défaut, quoique ces deux espèces soient autrement si communes dans les dépôts diluviaux (interglaciaires) à débris végétaux; l'auteur n'a pas non plus trouvé *Brasenia* ni *Dulichium* dans ces dépôts. La falaise de Stensigmose donna le produit de beaucoup le plus riche. Au tableau de la p. 106 on a énuméré les plantes — à l'exception des diatomées — trouvées aux falaises de Risemark, à Vejsnæs Nakke, à la falaise de Ristinge, localité n° 11, aux falaises de Bregninge (sable d'eau douce) et à Horneland (morceau détaché de vase). Du nombre des espèces citées, *Bulomus umbellatus* présente un intérêt particulier; cette espèce n'avait probablement pas été trouvée jusqu'ici à l'état fossile.

Le tableau de la p. 110 contient les plantes — à l'exception des diatomées — trouvées à la falaise de Stensigmose; parmi les espèces citées ici, *Limnanthemum nymphæoides* présente surtout de l'intérêt; cette espèce n'avait été connue jusqu'ici à l'état fossile que de blocs de vase du port franc de Copenhague (cpr. pour ceux-ci N. HARTZ: Bidrag til Danmarks tertiære og diluviale Flora, D. G. U., II R., N° 20); les graines facilement reconnaissables de cette espèce, provenant du port franc (fig. 22) et de Stensigmose (fig. 21), se trouvent reproduites en gravure à la p. 109.

Aux tableaux des pp. 107 à 108 et 112 à 113 E. ØSTRUP a fait l'énumération des diatomées trouvées respectivement dans le sable d'eau douce des falaises de Risemark et dans «la localité de Gottsche» de la falaise de Stensigmose. Parmi les premières, 80 p. c. sont des types d'eau douce absolus ou bien des types manifestant une préférence incontestable pour l'eau douce; 19,5 p. c. en sont indifférentes à cet égard; toutes les espèces — à l'exception de *Caloneis Schumanniana* — se trouvent de nos jours en Danemark. Quant aux diatomées de Stensigmose il se trouve que la presque totalité en sont des espèces supportant une salinité de plus de 3 p. c., c'est à dire comme celle de la mer du Nord; que ce sont des types littoraux (et non des types vivant au large); et que 97 p. c. d'entre elles ne se trouvent pas dans les mers froides.

## La faune de mollusques de l'étage eemien.

Par V. NORDMANN.

### Les dépôts de l'étage eemien dans l'archipel de Fionie. (Eem-Aflejringerne paa den fynske Øgruppe.)

Les recherches sur la faune de mollusques de l'étage eemien danois qui vont suivre, ont pour base les matériaux provenant soit de collections de date antérieure (faites par JOHNSTRUP, VICTOR MADSEN, N. V. USSING et d'autres), qui se trouvent au Muséum de Minéralogie de Copenhague, soit de nombreux échantillons collectionnés par P. HARDER, VICTOR MADSEN et l'auteur au cours des recherches faites sur les lieux ces dernières années et surtout à l'occasion de l'exploration fondamentale de la falaise de Ristinge et de l'île d'Ærø en 1903.

La première partie du présent résumé nous a déjà fait connaître que les formations d'eau douce sont les plus anciennes des dépôts à fossiles; c'est donc la faune de ces formations qui sera mentionnée en premier lieu.

#### I. Faune de la zone d'eau douce.

(Ferskvandszonens Fauna.)

Les collections antérieures provenant du sable d'eau douce de la falaise de Ristinge (réunies par JOHNSTRUP, OTTESEN et A. C. JOHANSEN) comprennent les mollusques suivants:

*Valvata piscinalis*  
*Valvata cristata*  
*Bythinia tentaculata*  
*Pisidium Henslowianum*  
*Pisidium pulchellum*  
*Pisidium supinum*  
*Unio tumidus*  
*Anodonta cygnea.*

Au cours de l'exploration de 1903 on trouva des mollusques d'eau douce dans plusieurs des pointes de terre, mais la faune ne fut augmentée que d'une espèce, *Unio pictorum*. Dans cette dernière exploration on ne trouva pas d'espèces marines dans le sable d'eau douce. Les exemplaires de *Nassa reticulata* indiqués par JOHNSTRUP comme étant trouvés dans ce dépôt de sable, sont remplis d'argile; ils se manifestent donc par là comme provenant des dépôts d'argile marine situés au-dessus du sable d'eau douce. Une seule petite coquille de cardium semble avoir été réellement prise in situ dans le sable d'eau douce, mais elle ne suffit pas comme preuve que ce sable ait été charrié dans la mer, ainsi que le suppose JOHNSTRUP. Il est tout aussi possible qu'elle ait été emportée par le vent jusque dans le lac d'eau douce situé à proximité du rivage de la mer.

Des dépôts d'eau douce — soit du sable, soit de l'argile, du limon («Gytje») et de la tourbe — ont été également trouvés, comme on l'a fait remarquer déjà, dans les îles d'Ærø et de Fionie, au-dessous des formations marines. La faune tirée au jour de ces dépôts d'eau douce se trouve citée aux pp. 20 à 22.



## Remarques sur la faune.

L'ensemble de la faune des dépôts d'eau douce se rapportant à la série de couches de l'argile à *Cyprina*, comprend les espèces suivantes:

- Valvata piscinalis* MÜLL.  
 — *macrostoma* STEENBUCH.  
 — *cristata* MÜLL.  
*Bythinia tentaculata* L.  
 — — var.  
*Paludestrina (Belgrandia) marginata* MICHAUD.  
*Neritina fluviatilis* L.  
*Planorbis corneus* L.  
 — *umbilicalus* MÜLL.  
 — *albus* MÜLL.  
 — *nautileus* L.  
*Limnæa stagnalis* L.  
 — *ovata* DRAP.  
*Anodonta cygnea* L.  
*Unio tumidus* RETZILUS.  
 — *pictorum* L.  
*Sphærium* sp.  
*Pisidium amnicum* MÜLL.  
 — *supinum* A. SCHMIDT.  
 — *Henslowianum* SHEPPARD.  
 — *pulchellum* JENYNS.  
 — sp. (et peut-être plusieurs espèces encore).

Parmi ces espèces *Valvata piscinalis* est de beaucoup la plus fréquente; non seulement elle se trouve dans presque toutes les localités, mais elle est généralement aussi la plus nombreuse dans chaque endroit. La forme en varie beaucoup, depuis les types assez aplatis, pareils à l'*ambigua*, jusqu'à ceux qui se rapprochent de la var. *antiqua* SOWB. Dans le sable d'eau douce à la briqueterie de Bregninge, île d'Ærø, on trouve quelques individus dont les tours de spire augmentent en grosseur extraordinairement vite, de façon à se rapprocher en quelque sorte de la *Valvata naticina* MENKE, mais ils ne peuvent nullement être identifiés avec cette espèce (ou variété).

*Bythinia tentaculata* est également une espèce très répandue, quoique beaucoup moins fréquente que la précédente. En beaucoup d'endroits, p. ex. dans la falaise de Ristinge, cette espèce est représentée principalement par de nombreux opercules, tandis qu'on n'a trouvé que très peu de morceaux de la coquille elle-même. En d'autres localités, p. ex. à la briqueterie de Bregninge et surtout dans une localité à 1300 m. au sud-est de la vallée de Trandrup, c'était le cas contraire. Dans ce dernier endroit on voit apparaître au nombre des formes normales de *Bythinia*, un type que j'ai essayé en vain de rapporter aux espèces ou variétés connues par moi. Ce type se distingue surtout par sa forme relativement élancée et ses tours de spire un peu aplatis (v. fig. 23, a-d, p. 124); il peut, du reste, varier passablement. Monsieur le Dr. H. MENZEL de la Königl. preuss. geologische Landesanstalt de Berlin, a bien voulu me communiquer qu'il a trouvé le même type dans plusieurs dépôts calcaires interglaciaires du nord de l'Allemagne, entre autres dans la marne à *Valvata* près de Potsdam (v. fig. 23, e-f, p. 124).

En fait de *Paludestrina marginata* (v. pl. XII, fig. 17) on a trouvé en tout 4 exemplaires, dont deux sont à peu près adultes et deux sont ou bien jeunes encore ou bien ce sont les bouts supérieurs d'exemplaires adultes. Ils proviennent tous d'un seul morceau de limon («Gytje») d'eau douce incorporé avec des morceaux détachés et des enduits d'argile à *Cyprina* dans la falaise d'argile morainique à la côte occidentale de la presqu'île de Horneland à l'O. de la ferme de Stenbækholm. Dans notre pays l'espèce n'a été jusqu'ici connue que d'un seul exemplaire d'un dépôt probablement préglaciaire près de Førslevgaard en Seeland<sup>1)</sup>.

*Neritina fluviatilis* n'apparaît que dans une localité. Ce sont des exemplaires assez petits d'une longueur allant jusqu'à 6 mm., mais ils sont généralement bien conservés, de jolies couleurs, tachetés de blanc sur fond sombre.

Les autres gastéropodes, Planorbes et Limnées, jouent un rôle minime, n'ayant été trouvés qu'en très peu d'endroits et en de rares exemplaires.

Parmi les bivalves la plupart des espèces, et notamment *Pisidium supinum*, se présentent en grand nombre; mais il est assez difficile de se faire une idée des quantités relatives des Unions et des Anodontes, étant donné que ces coquilles fragiles sont tellement abîmées la plupart du temps qu'il devient presque impossible de les rapporter au genre et bien moins à l'espèce.

*Pisidium amnicum* se trouve sous une forme assez grande, allongée, mais pas bien caractéristique.

Abstraction faite de l'apparition de la côte occidentale de la presqu'île de Horneland, la faune d'eau douce trouvée dans les dépôts mentionnés ici est si peu caractéristique qu'elle ne permet pas de faire de vastes conclusions à l'égard de l'âge de la déposition, ni de rien avancer avec certitude sur la température et les autres conditions climatiques. Comme l'a remarqué déjà A. C. JOHANSEN (l. c., p. 64) à propos de la faune d'eau douce de la falaise de Ristinge, celle-ci se compose d'espèces fréquentes dans les dépôts holocènes<sup>2)</sup> et pleistocènes du nord de l'Europe et de l'Europe centrale et même dans des dépôts encore plus anciens, et il ne considère pas la température du temps de la déposition des couches d'eau douce de la falaise de Ristinge comme ayant été essentiellement plus élevée que celle qui règne aujourd'hui en Danemark. Les espèces des genres *Planorbis*, *Limnæa* etc. trouvées dans les autres localités citées plus haut ne contribuent à définir plus exactement ni l'époque ni le climat. Un point d'appui pour l'appréciation des conditions de la température pendant la formation des zones d'eau douce est fourni maintenant par la rencontre de *Paludestrina marginata* dans un dépôt qui, bien qu'il se présente sous forme d'un morceau détaché, appartient cependant très probablement à la zone d'eau douce de l'argile à *Cyprina*. Ce petit gastéropode a maintenant sa limite septentrionale dans la Belgique et le nord de la France et ne dépasse pas l'isotherme de juillet de 18 degrés

<sup>1)</sup> JOHANSEN, A. C. 1904. Om den fossile kvartære Molluskfauna i Danmark og dens Relationer til Forandringer i Klimaet. Copenhague. pp. 56 et 57.

<sup>2)</sup> Sous le terme de période holocène JOHANSEN comprend le temps à partir du moment où le bord de la glace a commencé à se retirer de sa ligne d'arrêt principale en Jutland pendant «l'étape baltique»; c'est donc la période désignée généralement dans la littérature géologique danoise comme période glaciaire postérieure («senglacial») et alluviale.

centigrades<sup>1)</sup>. Il est vrai qu'on pourrait objecter que c'est là un argument un peu faible pour justifier l'hypothèse d'une température d'été plus élevée que celle qui règne aujourd'hui en Danemark: il se pourrait tout aussi bien que cette espèce fût autrefois moins sensible au froid. Mais, comme il sera démontré plus tard, plusieurs des mollusques de la zone marine tendent justement dans le même sens que *Paludestrina marginata*. Il est donc permis de supposer que la température d'été du Danemark d'alors ait été plus élevée de quelques degrés qu'aujourd'hui.

Comme il a été dit plus haut, le caractère peu prononcé de la faune n'admet pas de réponse sûre à la question de savoir si les dépôts d'eau douce sont préglaciaires ou interglaciaires. Un phénomène cependant est bien digne de remarque, parce que, sans fournir de preuve absolue, il semble toutefois pouvoir servir d'appui aux hypothèses en faveur de l'origine interglaciaire de ces dépôts qui ont été émises en rendant compte des conditions stratigraphiques. C'est un fait bien connu que dans beaucoup d'endroits de l'Europe centrale et occidentale et dans quelques localités du Danemark on a trouvé des dépôts d'eau douce contenant une faune de mollusques qui, à côté d'espèces généralement répandues au point de vue du temps comme au point de vue de l'espace, comprend également un nombre d'espèces appartenant aux genres de *Nematurella*, *Melanopsis*, *Lithoglyphus*, *Corbicula fluminalis*, *Pisidium astartoides* etc., lesquelles établissent une relation plus étroite de ces faunes avec la faune pliocène qu'avec la faune vivant actuellement dans ces mêmes localités. Ce fait, joint aux conclusions tirées des conditions stratigraphiques des dépôts, a porté à considérer ces couches comme appartenant essentiellement à la période préglaciaire ou au moins à la période pleistocène antérieure (première et deuxième époque interglaciaire). Mais de telles espèces, on n'en a pas trouvé trace ici. La faune d'eau douce de la série de couches de l'argile à *Cyprina* ressemble à cet égard à la faune de beaucoup des localités en Allemagne qui sont rapportées à la dernière époque interglaciaire<sup>2)</sup>. Que les dépôts d'eau douce de l'étage eemien soient antérieurs à la dernière époque glaciaire, personne, sans doute, ne le niera. Mais le fait que, malgré une recherche minutieuse, on n'a pas, dans ces dépôts, trouvé une seule des espèces préglaciaires ou pleistocènes antérieures, nous paraît pourtant de quelque importance, en considérant surtout le grand nombre de localités, qui embrassent une assez grande étendue de pays, et la nature variée des dépôts (sable, argile, vase). Bien que la faune ne nous fournisse pas de preuve directe, elle concorde bien cependant avec les conditions stratigraphiques et vient appuyer indirectement l'hypothèse qui rejette l'origine préglaciaire de ces dépôts en établissant qu'ils doivent se rapporter à une phase relativement postérieure de l'époque glaciaire.

## II. Faune de la zone marine.

(Den marine Zones Fauna.)

Les mollusques trouvés par JOHNSTRUP dans l'argile à *Cyprina* des îles de Langeland, Ærø et Fionie, sont énumérés à la p. 127; les noms ajoutés

<sup>1)</sup> JOHANSEN, A. C. 1904. ouvr. c. pp. 28 et 62.

<sup>2)</sup> V. entre autres la littérature mentionnée dans: GEINITZ, E. 1904. Das Quartär Nordeuropas. Lethaea geognostica III. Theil, II. Bd. I. Abth., p. 289. Stuttgart. 1903—04.

entre parenthèses sont ceux dont on s'est servi dans le présent travail. Plus tard, les espèces suivantes ont été publiées comme provenant de l'argile à *Cyprina*: *Odostomia* sp., *Astarte* sp., *Tellina*? (VICTOR MADSEN, 1895); *Hydrobia ulvæ*, *Onoba proxima*, *Fusus antiquus* et *Cyamiium minutum* (FRITHIOF ANDERSSON, 1897). A la révision des matériaux il a été impossible de trouver *Buccinum undatum* cité par JOHNSTRUP, et même l'étiquette s'y rapportant. L'espèce n'ayant jamais été trouvée plus tard ni dans les dépôts en question ni dans des couches analogues dans le Danemark, l'Allemagne du nord et la Hollande, il y a une certaine probabilité que c'est par erreur que l'espèce a été citée.

Les fragments déterminés comme *Mya arenaria*? se sont dévoilés comme appartenant à *Tapes aureus* var. *eemiensis* pour ceux qui proviennent de la falaise de Ristinge, et à *Cyprina islandica* pour ceux des localités de Havernæs.

Les exemplaires déterminés par MØRCH comme *Venus aurea* sont sûrement à rapporter tous à *Tapes aureus* var. *eemiensis* (v. plus bas, p. 285). Cette espèce, qui caractérise tous les dépôts eemiens, est généralement très commune dans les localités danoises aussi bien qu'étrangères; elle est abondamment représentée également dans les collections antérieures, mais il est rare qu'elle soit exactement rapportée à son espèce. Les grands fragments de cette espèce sont le plus souvent considérés comme *Cyprina islandica*, mais elle se cache aussi sous les noms de *Mya arenaria* et *truncata*. Les exemplaires de *Tapes* cités comme *Venus pullastra*, appartiennent également à *Tapes aureus* var. *eemiensis*.

Les fragments déterminés comme *Astarte* sp. et *Tellina*? appartiennent à *Corbula gibba*. Exception faite de *Hydrobia ulvæ*, qui n'est pas rare, les espèces nouvelles trouvées par FRITHIOF ANDERSSON n'ont pas été retrouvées, malgré des recherches actives, ni dans la falaise de Ristinge ni dans aucune autre localité danoise ou étrangère. Comme il n'a pas été possible de constater l'exactitude de leur détermination, on a laissé de côté ces trois espèces pour l'évaluation de la nature dans laquelle il est à supposer que la faune fossile ait vécu.

#### Ile de Langeland.

Aux pp. 131 à 137 se trouvent mentionnées un certain nombre de localités («Næser») de la falaise de Ristinge d'où l'on a collectionné de nombreux échantillons des dépôts saumâtres et marins et dont la faune a été l'objet d'un examen très minutieux. Pour chaque localité la hauteur au-dessus du sable d'eau douce des différents échantillons est indiquée en mètres; les dépôts les plus élevés sont les plus récents. La p. 138 contient l'énumération de toutes les espèces trouvées dans les deux couches qu'on a appelées 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> couche à Tapes, deux dépôts parallèles de coquilles très compactes, qui frappent la vue tout particulièrement, et dont il était possible de démontrer la présence dans toutes les localités situées vers l'est, depuis le n° 14 jusqu'au n° 9. Aux pp. 138 à 142 on n'a cité que les espèces observées sur les lieux mêmes; aussi les listes de la faune concernant les nos 1 à 6, 10 et 11 ne sont-elles pas complètes.

Il est à remarquer ici que les échantillons mentionnés plus haut ne donnent qu'une idée imparfaite de la faune à l'égard de l'apparition des espèces et de leur distribution dans les dépôts. Les listes de la faune ne nous mettent pas bien au clair sur la fréquence des grands exemplaires de

*Tapes aureus* var. *eemiensis* dans les couches supérieures, et c'est encore à un plus haut degré le cas pour *Ostrea edulis* et, surtout, pour *Cyprina islandica*. D'après les échantillons examinés on serait facilement porté à croire que ce dernier mollusque, qui a été considéré jusqu'ici comme un fossile conducteur pour l'argile à *Cyprina*, y fût relativement rare. Pourtant cela n'est point le cas, quoique la confusion mentionnée à la p. 283, par laquelle on a identifié *Tapes aureus* var. *eemiensis* avec *Cyprina islandica*, ait bien eu pour effet de faire considérer cette dernière espèce comme étant encore plus commune qu'elle ne l'est en réalité. C'est que ces grands exemplaires se trouvent généralement isolés, répartis partout dans l'argile, sans être liés aux couches de coquilles proprement dites; voilà pourquoi il n'a pas valu la peine de prendre des échantillons aux endroits où l'on n'a rencontré ainsi qu'un individu isolé. Les trois espèces sont toutes assez communes dans les couches d'argile situées un peu au-dessus des deux couches à *Tapes*, et il y a généralement un certain rapport entre leur présence et la condition pétrographique du sédiment, étant donné qu'on les trouve le plus souvent là où l'argile, de sablonneuse et plus ou moins limoneuse, se fait plus dure et plus pure. Il devient possible ainsi de distinguer entre un horizon (inférieur) à *Mytilus* et un horizon (supérieur) à *Cyprina*, ainsi que l'ont fait déjà FRITHIOF ANDERSSON et JOHNSTRUP (bien que celui-ci les range autrement).

#### Iles d'Ærø, Drejø et Fionie.

Les pp. 142 à 151 contiennent les listes des mollusques marins trouvés dans différentes localités de l'île d'Ærø. Parmi ces localités, la falaise de Trappeskov et Vejsnæs Nakke (la pointe de Vejsnæs) présentent les mêmes phénomènes que la falaise de Ristinge quant à la succession des couches, mais les couches sont généralement plus dérangées. C'est là le cas surtout pour Vejsnæs Nakke où, comme déjà mentionné à la p. 275 il arrive que toute la série des couches se trouve sens dessus dessous. Le reste des localités d'Ærø de même que celles de Drejø et de Fionie (v. pp. 152 à 154) sont tellement perturbées et délogées qu'il n'est plus possible de distinguer entre un horizon à *Mytilus* et un horizon à *Cyprina*. L'argile à *Cyprina* ne consiste en ces endroits qu'en blocs ou morceaux détachés, logés dans la moraine.

#### Remarques sur la faune.

Parmi les mollusques trouvés dans l'argile à *Cyprina* il y a lieu de faire ressortir les suivants:

*Mytilus* *cf.* *minimus* POLI (p. 154). Dans un certain nombre d'endroits de la falaise de Ristinge et de la falaise de Trappeskov on a trouvé quelques jeunes exemplaires petits, longs de 3 à 4 mm., d'une espèce de *Mytilus*. Les 2 ou 3 dents en tubercules placées juste en dedans du crochet montrent que les exemplaires appartiennent au genre *Mytilaster* MONTEROSATO; mais il n'est pas possible d'en déterminer l'espèce. Il est probable qu'ils appartiennent à *M. minimus*, espèce répandue depuis la Méditerranée jusqu'aux environs de Brest.

*Lucina divaricata* L. (p. 155). Plusieurs fragments ont été trouvés à Vejsnæs Nakke. L'espèce est aujourd'hui répandue depuis la Méditerranée et l'île de Madère jusqu'à la côte sud de l'Angleterre et à Dunkerque. On en a

trouvé des coquilles mortes jusqu'à 18 km.  $\frac{1}{2}$  au NNO. de l'île de Héligoland.

*Tapes aureus* var. *eemiensis* n. v. (p. 158, pl. XI, fig. 1 à 8). Coquille ovale, tumide, plus ou moins oblongue, un peu rallongée par derrière. Crochets élevés et assez fortement incurvés. Valves épaisses ayant à la surface des sillons concentriques bien marqués, qui sont plus ou moins ondulés à la partie postérieure (le tiers ou le quart) de la valve, de manière à former un champ sculpté caractéristique et plus ou moins étendu. Outre par sa grandeur et ses valves épaisses, la variété se distingue surtout par cette sculpture de toutes les autres formes de *Tapes aureus* qui aient été décrites. Il peut arriver, mais très rarement, que cette sculpture, qui se voit déjà aux jeunes exemplaires d'une longueur de 5,5 mm., se réduise à très peu de chose; un exemplaire assez bien conservé d'Amersfoort (Hollande) n'en portait que des traces extrêmement faibles.

Long. 64 mm. Alt. 47 mm. Cras. 34 mm. Falaise de Ristinge, n° 14.

— 61 — — 44 — — 28 — Falaise de Risemark, île d'Ærø.

— 61 — — 42 — — 30 — Stensigmose, Sundved.

— 58 — — 42 — — 30 — Tønder.

Les marques distinctives nommées ne me paraissent cependant pas fournir une raison suffisante pour ériger ce type en espèce particulière. Aussi, la première fois que j'eus connaissance de ce grand type — parmi les matériaux provenant du forage près de Tønder<sup>1)</sup> — je l'ai rapporté à *Tapes aureus*, sans connaître la remarque dans: BUCQUOY, DAUTZENBERG et DOLLFUS. Les mollusques marins du Roussillon, II, p. 429, sur *Tapes virginicus* var. *major* de LORÉ. A cause du nombre relativement petit de coquilles entières de Tønder, je ne fis guère alors attention à la sculpture caractéristique du bout postérieur de la coquille, laquelle j'ai observée plus tard à presque tous les exemplaires de la Prusse orientale et occidentale, du Danemark, du Slesvig et des Pays-Bas. Il est vrai que, d'après la détermination de LOVÉN, G. BERENDT<sup>2)</sup> trace dans les contours d'un *Tapes virginicus* L. des fragments non appartenant ensemble; mais c'est là un procédé tout à fait gratuit, qui ne saurait servir de preuve au bien fondé de la détermination. Les mêmes fragments pourraient aussi bien — ou encore mieux — être adaptés aux contours d'un *Tapes aureus* var. *eemiensis* (v. p. 157, fig. 24 et 25). On remarquera même que les fragments a et b, dessinés à la suite l'un de l'autre à la fig. 24, devraient réellement se couvrir d'un peu, car le devant de b est une partie de la région qui entoure le crochet. Au reste, sur la figure dessinée par BERENDT on voit distinctement la sculpture qui caractérise la variété *eemiensis*. Les exemplaires très jeunes sont généralement à peu près orbiculaires, ressemblant à s'y tromper aux jeunes exemplaires de *Tapes aureus* que l'on trouve dans notre alluvion marine (v. pl. XII, fig. 6 et 7).

Cette variété grande semble aujourd'hui complètement éteinte; aucune des variétés récentes de *Tapes aureus* que je connaisse, ne lui ressemble ni pour la grandeur ni pour la sculpture. A l'état fossile elle n'est connue jusqu'ici que des dépôts pouvant se rapporter aux dépôts eemiens en Hol-

<sup>1)</sup> HARDER, P. 1900. En ny sønderjysk lokalitet for marint diluvium. Meddel. Dansk geol. Foren. Kjøbenhavn. Nr. 6.

<sup>2)</sup> BERENDT, 1867. Nachtrag zur marinen Diluvial-Fauna in Westpreussen. Schriften d. Königl.-physik.-ökonom. Gesellschaft zu Königsb. in Pr. Jahrg. VIII, pl. IV, Fig. 4.

lande, à l'argile à Cyprina du Slesvig et du Danemark et aux dépôts glaciaires à faune tempérée de la Prusse orientale et occidentale; en revanche, elle est si fréquente dans ces dépôts qu'il n'est que juste de la citer comme fossile conducteur de ces dépôts.

*Syndesmya (Lutrularia) ovata* PHIL (p. 158, pl. XII, fig. 8 à 10). Cette espèce se distingue par sa forme trigone et ses dents latérales placées tout près du crochet; elle se trouve assez fréquemment dans les dépôts d'eau saumâtre situés immédiatement au-dessus des dépôts d'eau douce. Au forage près de Middelfart mentionné à la p. 154 on en trouva de nombreuses charnières. L'espèce, qui est un type caractérisé d'eau saumâtre, se trouve aujourd'hui répandue depuis la Méditerranée jusqu'à l'embouchure de la Loire.

*Gastrana fragilis* L. (p. 159). De cette espèce, qui est commune entre autres dans l'étage eemien de Hollande et dans le diluvium marin près de Tønder, on a trouvé un fragment et un jeune exemplaire dans la falaise de Trappeskov (île d'Ærø). De nos jours sa zone d'extension comprend la Méditerranée, la côte occidentale de la France et de l'Angleterre jusqu'aux îles de Shetland, et la Manche. Des coquilles mortes ont été trouvées sur la plage de Blankenberghe (PELSENEER). Pour l'apparition de l'espèce à Drontheim il s'agit d'une coquille importée. On a fait connaître aussi que l'espèce se trouve près du Groenland, mais cela est dû à une confusion avec le nom de *Venus fragilis* de FABRICIUS = *Tellina ballica* L.<sup>1)</sup>

*Haminea navicula* D. C. (p. 160, pl. XII, fig. 11 et 12). Dans les parties intermédiaires et supérieures de la série marine on trouve un assez grand nombre de fragments de cette espèce facilement reconnaissable à sa sculpture spirale caractéristique. Elle se trouve aujourd'hui depuis la Méditerranée jusqu'à l'Angleterre du sud et l'Irlande. Un exemplaire (vivant?) a été pris par l'expédition de BERNA à 14 km. au N.-O. de l'île de Hélioland. L'espèce a été auparavant citée du diluvium près de Tønder sous le nom d'*Alys hydatis* L.

La rencontre de cette série de mollusques, qui sont tous des types méridionaux bien caractérisés, et dont quelques-uns ont même une zone d'extension assez étroite, doit nécessairement changer les idées qui ont eu cours jusqu'ici sur le caractère de la faune de l'argile à Cyprina et subséquentement aussi sur la nature de la mer d'alors. On sait que MEYN déjà fait ressortir que la faune de l'argile à Cyprina est une faune préglaciaire analogue à celle de la mer du Nord; JOHNSTRUP la désigne comme une faune littorale correspondant à celle de la mer du Nord et du Cattégat de nos jours; et, après eux, les auteurs se sont toujours placés au même point de vue. Mais il est évident qu'une faune qui contient un tel nombre de types méridionaux caractérisés, lesquels n'existent pas dans le mer du Nord, ou bien n'ont été trouvés qu'en de bien rares endroits de la partie méridionale de cette mer (et encore le plus souvent sans doute à l'état de coquilles mortes), ne peut absolument pas être désignée comme une faune de la mer du Nord et bien moins du Cattégat. Le fait qu'un certain nombre des

<sup>1)</sup> JENSEN, ADOLF SEVERIN. 1905. Studier over nordiske Mollusker. III. *Tellina (Macona)*. Vidensk. Meddel. Naturhist. Foren. Kjøbenhavn. p. 27.

espèces d'origine septentrionale qui se trouvent dans le Cattéat et la mer du Nord, n'apparaissent pas dans les dépôts en question, nous fournit un autre indice, quoiqu'il n'ait pas la force d'une preuve, étant donné que beaucoup des espèces d'origine plus méridionale habitant aujourd'hui la mer du Nord et le Cattéat, font également défaut dans l'argile à *Cyprina*. Mais pour le moment nous n'essayerons pas encore de préciser dans quelle région des côtes de l'Europe la faune actuelle correspond à celle de l'argile à *Cyprina*; nous constatons seulement que cette faune doit avoir un caractère plus méridional que celle de la mer du Nord. Il suit de cela déjà qu'en essayant de se représenter la nature de la mer à *Cyprina* — et notamment la profondeur où les différentes couches se sont déposées — on ne doit pas, ainsi que l'a fait FRITHIOF ANDERSSON, se baser sur l'extension bathymétrique des mollusques dans les eaux danoises et norvégiennes d'aujourd'hui. De même que pour essayer de se représenter les conditions hydrographiques de notre mer à *Litorina* alluviale (la mer à Tapes) on ne doit pas prendre pour base l'extension des mollusques dans le Cattéat actuel<sup>1)</sup>, mais qu'il faut comparer la répartition des mollusques dans les dépôts alluviaux avec l'extension bathymétrique des mêmes espèces dans les localités où «l'époque à Tapes» existe encore, p. ex. les côtes de l'Angleterre et de l'ouest de la Norvège, de même aussi, quand il s'agit de l'argile à *Cyprina*, faut-il se baser plutôt sur la répartition bathymétrique des mollusques le long des côtes du sud de l'Angleterre et de l'ouest de la France.

L'histoire de la mer à *Cyprina* est donc la suivante: Au-dessus du sable, du limon (*Gytje*) et de la tourbe déposés dans un ou plusieurs lacs d'eau douce, une couche d'eau saumâtre contenant *Syndesmya ovata* s'est déposée; là-dessus il se forme des petites couches alternantes de sable et d'argile contenant une faune d'eau saumâtre, pauvre au début (*Mytilus*, *Hydrobia*, *Cardium edule* aux coquilles minces). Cette faune d'eau saumâtre cède la place peu à peu à une faune littorale plus riche, dont les espèces ont les coquilles plus épaisses. La faune la plus riche se trouve dans l'eau basse tout près de la côte. A mesure que le fond de la mer s'abaissait, le sédiment devenait de l'argile plus pure et l'eau se faisait plus salée, de telle sorte qu'un plus grand nombre d'espèces pouvait y vivre (*Ostrea*, *Cardium echinatum*, *Corbula gibba*, *Cyprina islandica*); mais le nombre des espèces d'eau saumâtre se réduisait. *Mytilus* se fait rare; il se retrouve pourtant à travers toute la série. *Tapes aureus* var. *eemiensis*, qui dans les couches à Tapes était encore assez petit, se présente maintenant peu à peu dans de grands exemplaires. Une particularité spéciale à cette partie supérieure de la série marine (l'horizon à *Cyprina*) c'est qu'elle est relativement pauvre en mollusques ou plutôt en couches de coquilles; les mollusques, dès maintenant, se présentent isolément ou réunis en petits amas. Dans l'île d'Ærø les espèces semblent généralement apparaître un peu avant celles de la falaise de Ristinge. La présence du genre *Nucula* semble prêter aux dépôts de l'île d'Ærø un caractère spécial. Les espèces appartenant à ce genre n'apparaissent que dans les parties supérieures de la série marine, sans qu'il soit possible d'expliquer d'une façon

<sup>1)</sup> V. NORDMANN, V. 1904. Dosinialagene ved Kattéat. Meddel. Dansk geol. Foren. Kbhvn. Nr. 10, et NORDMANN, V. 1905. Bemærkninger om Molluskfaunaen i det sydlige Vendsyssels Saltvandsalluvium. Avec un résumé en français. Extrait de JESSEN, A. Beskrivelse til Kortbladene Aalborg og Nibe (nordlige Del). Danm. geol. Unders. I R. Nr. 10. Kbhvn.



satisfaisante le fait de leur apparition si extraordinairement tardive; car autrement il n'y a qu'une des espèces de ce genre qui soit un type d'eau profonde.

Ce tableau de l'histoire de la mer à *Cyprina* diffère sur plusieurs points de l'exposé que FRITHIOF ANDERSSON en a donné. La divergence essentielle provient de la connaissance imparfaite qu'avait FRITHIOF ANDERSSON de la faune de l'argile à *Cyprina*, ce qui fait qu'il l'a comparée à la faune récente du Cattégat et de la mer du Nord et qu'il a pris l'extension bathymétrique des mollusques dans ces mers pour base de ses calculs sur la profondeur à laquelle les différentes couches ont été déposées. Il en résulte qu'il obtient des profondeurs beaucoup plus considérables que celles qui sont admissibles d'après notre connaissance actuelle du caractère de cette faune; car dans les régions auxquelles la mer à *Cyprina* est à comparer de bon droit, les mollusques, en question montent dans une eau bien moins profonde qu'ils ne le font dans la mer du Nord et le Cattégat. Il est vrai que, faute d'une faune de mollusques suffisamment riche, il se base, quant aux couches inférieures, sur les foraminifères, mais en ce qui concerne ces animaux on peut faire valoir absolument les mêmes considérations que pour les mollusques. Enfin, il semble avoir laissé complètement de côté le fait que des coquilles vides, tant des mollusques que des foraminifères, peuvent être transportées par le courant et le mouvement des vagues dans une eau beaucoup plus basse que celle où les organismes ont vécu.

Une autre divergence entre l'exposé donné dans ce qui précède et celui de FRITHIOF ANDERSSON, tient à la différence dans notre manière de comprendre les conditions de la température.

A cause de la présence dans les dépôts en question de l'espèce septentrionale *Cyprina islandica*, FRITHIOF ANDERSSON suppose que le climat soit devenu plus rude après l'époque de la déposition de la couche riche en *Mytilus*. Pourtant il ajoute expressément qu'il serait injuste d'en conclure que le climat ne fût plus tempéré, étant donné qu'une forme méridionale telle que *Ostrea edulis* fait son entrée en même temps. Plus tard il revient sur ce point en avançant comme son opinion à lui que la couche riche en *Mytilus* et la couche supérieure I («Lager I oben») indiquent un climat un peu plus favorable que la couche d'eau douce d'un côté et, de l'autre, la couche supérieure II<sup>1)</sup>. Il y a à cela les objections suivantes. D'abord il ne faut plus considérer *Cyprina islandica* comme une espèce si septentrionale que ce ne fut le cas lorsque FRITHIOF ANDERSSON publia son ouvrage<sup>2)</sup>. Secondement, l'espèce se trouve répandue jusque dans la Manche et à la côte occidentale de la France — quoique rare ici —, et elle peut donc vivre à côté d'une faune d'un caractère bien plus méridional que la faune que FRITHIOF ANDERSSON pouvait connaître de l'argile à *Cyprina*. En troisième lieu il était possible que son absence de l'horizon à *Mytilus* fût due au fait que l'eau y fût trop basse<sup>3)</sup>.

<sup>1)</sup> ANDERSSON, FRITHIOF. OUV. c. pp. 165 et 178.

<sup>2)</sup> JENSEN, AD. S. 1902. Studier over nordiske Mollusker II. *Cyprina*. Vidensk. Meddel. Naturhist. Foren. Kbhvn.

<sup>3)</sup> D'après LOCARD elle vit à la côte de la France dans les zones herbacée et corallienne.

Ajoutez encore qu'à côté d'*Ostrea edulis* nous voyons apparaître en même temps que *Cyprina islandica* deux autres mollusques d'un caractère beaucoup plus méridional que celui de l'huître, à savoir *Haminea navicula* et *Lucina divaricata*.

La faune des dépôts d'eau douce de la falaise de Ristinge ne donne pas, il faut bien en convenir, sujet à considérer ces dépôts comme ayant été formés pendant un climat plus tempéré que celui qui règne aujourd'hui en Danemark, mais déjà le premier mollusque marin que nous rencontrons, *Syndesmya ovata*, fait penser à des régions bien plus méridionales, et il n'y a pas d'indices que les couches d'eau saumâtre aient été déposées pendant une température moins élevée que celle des couches riches en *Mytilus*. De l'autre côté on ne saurait se prévaloir du fait que certaines espèces méridionales (*Mytilus* *cf.* *minimus*, *Syndesmya ovata*) sont absentes de l'horizon à *Cyprina* pour supposer que le climat ait été plus rude pendant une partie du temps de la formation de cet horizon; car l'explication la plus simple et la plus naturelle de ce fait se trouve pourtant dans l'impossibilité pour ces espèces de vivre dans une eau d'une profondeur telle qu'il y en a eu peut-être pendant la période en question. En général il faut dire que, prises en gros, les conditions du climat ont été uniformes pendant la formation de toute la série marine.

N'étant pas sûr d'être en possession d'échantillons de cette partie de la série des couches je ne dirai rien de la couche supérieure de FRITHIOF ANDERSSON (Lager III oben). Le caractère inaccessible de la falaise, on l'a déjà fait remarquer, rendait impossible d'avoir des échantillons suffisamment bons des parties supérieures.

La faune tirée de l'argile à *Cyprina* trouvée dans l'archipel de Fionie nous porte donc témoignage que cette région a été, pendant une période interglaciaire, couverte d'une mer dont les conditions hydrographiques différaient de celles qui règnent actuellement dans les mers autour du Danemark, et qui était de telle nature qu'il faut se reporter à des côtes plus méridionales pour trouver une faune vivante dans des conditions à peu près analogues. Pour se rendre plus exactement compte de la place de cette période interglaciaire dans le système quaternaire d'Europe il faudra maintenant examiner de près les conditions de gisement des localités situées vers l'ouest dont la faune correspond à celle de l'argile à *Cyprina*.

## Les dépôts de l'étage eemien dans la presqu'île de Jutland. (Eem-Aflejringerne paa den jydske Halvø).

### Stensigmosen en Broagerland, Sundeved.

Les conditions stratigraphiques de ce grand et beau profil, trouvé par GOTTSCHÉ en 1903, sont mentionnées dans le présent résumé aux pp. 276—77. A part quelques perturbations, qui ne se rapportent pas à l'origine des dépôts, les conditions sont ici les mêmes que dans les localités danoises, à l'exception du puissant dépôt de sable marin qui clôt la série des couches ici. Dans le profil décrit par GOTTSCHÉ on ne trouva pas de mollusques dans le

sable d'eau douce, mais on en observa dans la falaise un peu plus loin vers le sud, au nord de la cabane de pêcheurs mentionnée par GOTTSCHÉ. On trouva là dans le sable d'eau douce les espèces citées à la p. 170. Outre les espèces trouvées par GOTTSCHÉ on pourra, de l'argile d'eau douce située immédiatement au-dessous de la série marine, citer les espèces suivantes: *Limnæa* sp., *Valvata piscinalis*, *Bythinia tentaculata* et *Pisidium Henstowianum*. L'argile marine n'a pas été l'objet, de notre part, d'une recherche aussi détaillée que celles des îles de Langeland et d'Ærø; les résultats obtenus par nous sont publiés aux pp. 170 à 172. GOTTSCHÉ publie 25 espèces de la partie la plus intéressante du profil, le sable à Tapes; à celles-là nous sommes à même, maintenant, d'ajouter 25 autres, nommées en bas de la p. 172. Parmi celles-ci il faudra faire ressortir surtout *Dosinia lupinus* POLI, qui se présente généralement sous une forme beaucoup plus rapprochée de celle vivant dans la Méditerranée et à la côte occidentale de la France que de la variété *linctæ* PULT., qui se trouve dans nos mers. Il faudra citer spécialement encore ici *Syndesmya ovata* et *Haminea navicula*. Il ressort du tableau des pp. 175 et 176 qu'il n'y a pas de différence quant à la faune entre les parties supérieure, moyenne et inférieure du sable à Tapes.

Malgré la grande augmentation dans le nombre des espèces il ne s'est produit aucun changement quant au caractère de la faune qui fût de nature à indiquer une altération des conditions du climat; bien au contraire, si vraiment le sable à Tapes de Stensigmosse constitue la dernière section de la période de la mer à Cyprina — et il n'y a pas de raisons pour ne pas le croire — on est en droit d'établir que cette période comporte un climat aussi tempéré à la fin qu'au début. Car les espèces ajoutées postérieurement sont ou bien des types d'une extension »large« du nord au sud et partant sans valeur pour la détermination des conditions du climat, ou bien elles sont d'une origine méridionale caractérisée. L'espèce boréale *Zirphæa crispata* nouvellement ajoutée n'est pas non plus à l'actif de l'hypothèse d'une température moins élevée, car comme les autres mollusques arctiques ou boréales trouvés dans la mer à Cyprina — *Mya truncata*, *Saxica arctica*, et *Cyprina islandica* — cette espèce se trouve jusque sur les côtes de l'ouest de la France.

### Tønder.

A l'occasion du forage de deux puits exécuté au cours de l'hiver de 1899 à 1900 à la colline dite »Slotsbanke« (colline du château) près de Tønder on a trouvé de l'argile et du gravier à coquilles. POUL HARDER<sup>1)</sup> a fait la description détaillée des conditions stratigraphiques aussi bien que de la faune.

A cause de la connaissance incomplète et partant fautive qu'on avait alors de la faune de l'argile à Cyprina on ne pouvait établir aucune ressemblance entre celle-ci et la faune de Tønder, à part ce fait général que toutes les deux indiquaient l'existence d'une mer tempérée pendant quelque époque de la période glaciaire. Avec les autres dépôts à faune tempérée connus du Danemark, du Slesvig et du Holstein il n'y avait pas non plus de parallèle tant soit peu important à établir, étant donné que les espèces qui caractérisent la faune de Tønder — la grande variété de *Tapes aureus*, *Gastrana fragilis*

<sup>1)</sup> HARDER, P. 1900. En ny sønderjydske lokalitet for marint diluvium. Meddel. Dansk geol. Foren. Kbhvn. Nr. 6.

et *Alys hydatis* (*Haminea navicula*) — n'avaient été trouvées jusque là parmi aucune autre faune fossile du Nord de l'Europe, ni diluviale ni alluviale.

La collection d'échantillons a été soumise à une révision et la liste de la faune ainsi révisée est publiée aux pp. 177 à 178. Deux coquilles assez complètes de *Syndesmya ovala* (v. pl. XII, figg. 8 et 9) et un fragment de *Mytilus lineatus* Gm., facilement reconnaissable à sa sculpture particulière, sont surtout remarquables. Cette dernière espèce n'est pas connue jusqu'ici à l'état vivant en dehors de la Méditerranée. Si l'on compare cette liste de faune aux faunes connues de l'argile à Cyprina des îles danoises et de Stensig-mose, on trouvera une telle conformité qu'il semble tout à fait justifié de considérer les couches marines de Tønder comme ayant été déposées en même temps et dans la même mer que l'argile à Cyprina.

#### Mandø Hølade.

Mandø Hølade (fenil de Mandø) est le nom du pays marécageux plat situé au nord de l'embouchure de la rivière Ribe Aa, entre la rivière et le canal de Ribe. En 1900 la commune de Ribe fit exécuter ici un forage pour trouver de l'eau potable. A cette occasion on trouva, au-dessous de couches alluviales et de sable fluvio-glaciaire (?), de l'argile marine à fossiles, à des profondeurs de 15 à 25 m. D'après les échantillons conservés au Musée de Minéralogie à Copenhague la faune, représentée par 22 espèces, était répartie de la manière indiquée à la p. 179.

A l'occasion d'un nouveau forage exécuté en 1905 sous les auspices de la commune de Ribe, à 250 m. à peu près à l'est du premier, la faune reçut une augmentation considérable. Par ce dernier forage on trouva l'argile marine à des profondeurs de 20,4 à 33,3 m., et il est donc probable qu'elle se trouve aussi à Mandø Hølade sur un lit primaire. L'ensemble de la faune comprend les 66 espèces citées aux pp. 180 à 181; malheureusement on n'a pas eu soin, en choisissant les échantillons, de distinguer entre les différentes couches du dépôt, de sorte qu'il n'est pas possible de représenter dans le détail le développement de la faune depuis les couches inférieures jusqu'aux couches supérieures (Les échantillons sont conservés parmi les collections du Service de la carte géologique du Danemark).

Outre les mollusques connus des localités déjà nommées on pourra citer spécialement du forage en question une coquille un peu fragmentaire de *Cardium papillosum*, espèce qui s'étend aujourd'hui depuis la Méditerranée jusqu'aux îles de la Manche. Les autres espèces nouvelles ont toutes une extension large — depuis la Méditerranée jusqu'à la côte occidentale de la Norvège ou encore plus haut vers le nord.

Immédiatement au-dessous de l'argile marine du forage II on trouva un dépôt de vase marine d'une puissance de 12,9 m. Les 199 espèces de diatomées trouvées dans ce dépôt, et parmi lesquelles 6,7 p. c. seulement sont des types d'eau douce, tandis que 85,1 p. c. supportent une salinité de 3 p. c. ou davantage, ont été étudiées par E. ØSTRUP. Elles sont mentionnées aux pp. 182 à 189. Dans ce dépôt on ne trouva que peu de mollusques marins (v. p. 190); il n'y a que *Hydrobia ulvæ* qui provienne tout à fait sûrement de ce dépôt. Le dépôt est probablement à considérer comme une espèce de formation de lagune.

A Tønder aussi bien qu'à Mandø Hølade les couches marines sont couvertes de dépôts de sable sans fossiles, dont l'origine est sans doute

fluvio-glaciaire. Au-dessous des couches marines on trouve, dans les deux localités, des dépôts composés alternativement d'argile morainique typique et de sable et gravier fluvio-glaciaires (v. les profils des forages à la p. 191). D'après ce qu'on peut en juger, les dépôts marins se trouvent en lit primaire tant à Tønder qu'à Mandø Høllade; il est impossible d'établir sûrement si la glace continentale a jamais passé par-dessus ces dépôts, mais le fait que les coquilles trouvées à Tønder sont généralement assez complètes et bien conservées semble s'y opposer.

La faune particulière à l'argile à Cyprina et aux autres dépôts en question ici n'a été trouvée dans aucune formation d'origine sûrement alluviale ni du Danemark ni des pays limitrophes; qu'il s'agisse réellement ici de formations interglaciaires, cela ressort avec assez d'évidence de ce qui précède; on peut le résumer dans les points suivants:

1) La faune de l'argile à Cyprina et des dépôts marins à Tønder et à Mandø Høllade est tellement homogène et différente de toute autre faune tempérée de ces mêmes contrées qu'il faut considérer toutes ces formations comme ayant été déposées dans une même mer.

2) Dans les localités situées à l'est des moraines terminales du Slesvig ces dépôts marins sont recouverts d'argile morainique et de sable glaciaire et plus ou moins perturbés et délogés par la glace.

3) A Tønder et à Mandø Høllade on ne peut démontrer aucune perturbation des conditions de gisement primaires, et les dépôts en question reposent ici sur des formations sûrement glaciaires: argile morainique et sable fluvio-glaciaire.

#### Reitmoor, au S.-O. de Rendsbourg.

Lors du creusement du Kaiser Wilhelms Kanal on trouva à 34,8 km. de l'embouchure occidentale un assez grand nombre de mollusques marins dans du sable et du limon au-dessous de 2 à 3 m. d'alluvion d'eau douce (v. p. 195). Parmi ces mollusques 4 coquilles entières, 2 grands et 11 petits fragments doivent être rapportés à *Tapes aureus* var. *eemiensis*. ZEISE<sup>1)</sup> considère ce sable et ce limon comme ayant été déposés dans le fiord de l'Eider »alt-alluviale«. S'il veut dire par là que le sable soit glaciaire postérieur, cela ne peut être juste que si les mollusques sont sur un lit secondaire; car la faune a un caractère méridional bien prononcé. Il ne peut être question ici de dépôts à Litorina, d'abord parce que la grande variété de *Tapes aureus* n'est pas connue des formations alluviales, et ensuite parce que, pendant l'époque à Litorina, le sol a été probablement trop élevé pour qu'un dépôt marin tant soit peu important ait pu se former.

Pour le diluvium marin à faune tempérée connu de Stöfs, Tarbeck, Fahrkrug, Schackendorf, Boizenburg, Lauenburg, Hinschenfelde, Farmsen, Hummelsbüttel, Hamm (partie est de Hambourg), Blankenese, Stade, Prisdorf, Uetersen, Glinde, Warringholz etc., on ne peut pas encore dire avec certitude si ces dépôts doivent être rapportés aux dépôts eemiens. Les mollusques qui caractérisent les dépôts eemiens font défaut dans les localités énumé-

<sup>1)</sup> ZEISE, O. 1903. Geologisches vom Kaiser-Wilhelm-Canal. Jahrb. d. kgl. preuss. geol. Landesanst. für 1902.

rées, qui, de l'autre côté, possèdent un certain nombre d'espèces qui jusqu'ici n'ont pas été trouvées dans les dépôts eemiens, quoique d'après leur extension géographique actuelle elles puissent bien s'y trouver<sup>1)</sup>. Les conditions stratigraphiques non plus, d'après la connaissance que nous en avons jusqu'ici, ne peuvent servir à déterminer leur simultanéité avec les dépôts eemiens. A la p. 197 on a mentionné que chacune de ces localités est rapportée par différents auteurs à des époques très éloignées l'une de l'autre. La possibilité d'y mettre de l'accord semble faible tant que l'on se dispute sur les limites du dernier recouvrement par la glace. Les vues émises par KOERT, MONKE et d'autres sur l'extension de la dernière période glaciaire, ne peuvent être considérées comme sûrement prouvées, pas plus que l'opinion avancée par GAGEL que la moraine de la falaise d'Emmelev provienne de la même glace que la moraine de fond située à l'est des moraines terminales du Slesvig.

### Les dépôts de l'étage eemien aux Pays-Bas. (Eem Aflejringerne i Holland).

Pour le développement de la connaissance des dépôts eemiens aux Pays-Bas nous renvoyons aux travaux de HARTING et LORIÉ (v. la bibliographie indiquée dans les notes des pp. 199 à 204). Ici nous ferons ressortir seulement que, d'après LORIÉ, le dépôt marin à coquilles (het Eemstelsel) de la vallée gueldroise a pour couche sous-jacente de l'argile morainique (Keileem) ou la partie supérieure, grossière, du »diluvium entremêlé«, et qu'il est superposé par du sable fluviatile déposé par un des bras du Rhin. Ce sable forme une basse terrasse, qui est considérée comme ayant été déposée à la même époque que les terrasses inférieures des Alpes, c'est à dire pendant la dernière période glaciaire, la période glaciaire de Würm. Le dépôt eemien à coquilles, qui renferme une faune tempérée, appartient donc à la dernière période interglaciaire. A la révision, faite par l'auteur (V. NORDMANN) au Muséum d'Utrecht, des mollusques trouvés dans les dépôts eemiens, il lui fut possible d'augmenter le nombre d'espèces publiées par LORIÉ de 17 nouvelles (parmi lesquelles on peut citer *Mytilus lineatus*, plusieurs exemplaires, *Syndesmya ovata* et *Haminea navicula*) aussi bien que d'introduire un certain nombre de corrections dans la faune publiée antérieurement (v. pp. 205 à 210). La liste complète des mollusques connus actuellement de l'étage eemien aux Pays-Bas se trouve à la p. 210 (cp. le tableau des pp. 255 à 257).

Dans la Hollande septentrionale ces dépôts à coquilles font en apparence transition aux formations alluviales, mais la faune en est tellement conforme à la faune eemienne de la vallée gueldroise qu'il n'y a pas de doute possible sur la simultanéité de ces dépôts à coquilles.

La faune du »système eemien« de Hollande comporte les mêmes parti-

<sup>1)</sup> Grâce à la bienveillance de Monsieur le professeur GOTTSCHÉ j'ai eu l'occasion de reviser les mollusques de Fahrenkrug, conservés à »Naturhistorisches Museum« à Hambourg. A cette occasion j'ai vu que le fragment déterminé comme étant *Omalaxis supranitida*, est la partie supérieure autour de la spire d'*Acera bullata*, partie qui rappelle assez le petit limaçon disciforme nommé. Toutes les hypothèses sur la profondeur de la mer interglaciaire basées sur l'extension bathymétrique d'*Omalaxis* sont par là tombées à néant.

cularités qui caractérisent la faune des dépôts du Danemark et du Slesvig nommés antérieurement, particularités que l'on peut qualifier de la manière suivante:

1) La faune n'est pas seulement tempérée, mais possède même un caractère méridional prononcé.

2) Tout élément spécifiquement septentrional en est exclu<sup>1)</sup>.

3) Un petit groupe déterminé de mollusques, qui, actuellement, ou bien ne sont pas connus du tout à l'état vivant dans la Mer du nord, ou bien n'y sont connus que de la partie la plus méridionale, mais qui sont tous des types bien méditerranéens ou lusitaniens, se trouve représenté par trois ou plusieurs espèces dans toutes les localités. Les espèces composant ce groupe sont: *Tapes aureus var. eemiensis*, *Gastrana fragilis*, *Lucina divaricata*, *Syndesmya ovata* et *Haminea navicula*.

4) Ces espèces — à l'exception d'une ou deux peut-être — ne sont connues ni des dépôts alluviaux ni des dépôts sûrement préglaciaires de la Hollande, de l'Allemagne du Nord, du Danemark et du reste du nord de l'Europe. Elles ne sont connues non plus d'aucun autre dépôt diluvial dans les pays nommés à l'exception des localités citées antérieurement et de quelques localités qui seront mentionnées plus bas, et dont toute la faune montre une parenté évidente avec la faune en question ici.

5) Outre les espèces citées au paragraphe 3 on voit apparaître dans quelques-unes des localités en question une ou plusieurs des espèces suivantes: *Mytilus lineatus*, *Mytilus cfr. minimus*, *Cardium tuberculatum*, *Cardium papillosum*, *Circe minima*, *Dosinia lupinus*, *Tellina donacina*, *Eulimella nitidissima var. Pointeli*. Aucune de ces espèces ou variétés n'a été trouvée dans des dépôts alluviaux du nord de l'Allemagne ou du Danemark, les deux premières n'ont probablement pas même été connues auparavant à l'état fossile. Elles contribuent toutes plus ou moins à conférer à la faune son caractère méridional.

6) La faune de chaque localité présente toujours un nombre d'espèces ne vivant plus aujourd'hui à la côte la plus rapprochée de la localité.

7) Il faut considérer comme éteinte l'espèce *Tapes aureus var. eemiensis* trouvée dans toutes les localités.

On ne pourrait en vérité souhaiter une conformité plus complète entre différentes localités que celles que l'on vient d'indiquer. En procédant d'après les principes généralement admis par la science géologique on sera donc en droit de supposer que les dépôts marins des localités en question appartiennent ensemble et pour l'époque et pour le mode de leur formation. Ce qui relie ensemble la faune de ces différentes localités, ce n'est pas une seule espèce, dont la manière de vivre aurait pu changer peut-être depuis ce passé lointain et jusqu'à maintenant; non, il s'agit ici d'une société de mollusques bien déterminée et bien caractérisée, dont les manifestations et conditions vitales, à ce qu'il faut supposer, ont dû être les mêmes que ces mollusques exigent aujourd'hui pour vivre. En portant préjudice à une telle manière de voir on aura par là même sapé la base à toute discussion profitable. A l'accord faunistique vient s'ajouter encore la conformité stratigraphique. Dans toutes les localités qui, sans contestation possible, sont

<sup>1)</sup> On fera plus bas une mention spéciale de la position dans la faune de l'espèce boréale *Cyprina islandica*. Par élément septentrional on comprend un groupe plus ou moins grand de mollusques à petit rayon d'extension, arctique ou boréale.

situées dans le rayon du dernier recouvrement par la glace (étape principale baltique d'USSING, correspondant, pour ces régions, à la 2<sup>ème</sup> glace baltique de DE GEER), les dépôts marins contenant la faune en question ici sont plus ou moins fortement perturbés et enlevés de leur place primitive, étant toujours entourés par des formations glaciaires ou incorporés dedans; tandis que dans les localités situées en dehors de ce rayon de recouvrement par la glace, ces mêmes dépôts sont très probablement à considérer comme étant sur un lit primaire<sup>1)</sup>, reposant plus ou moins directement sur de l'argile morainique et ne formant jamais la couche sous-jacente de dépôts d'argile morainique, mais seulement de dépôts de sable d'un caractère indubitablement fluvio-glaciaire. Il semble donc bien justifié de supposer que les formations marines de toutes ces localités aient été déposées dans une même mer interglaciaire, qui — à en juger de la température des localités où une faune correspondante, contenant les mêmes espèces méridionales, vit actuellement — a dû avoir une température plus élevée non seulement que nos mers actuelles, mais aussi que celles de l'époque à Tapes alluviale.

Si donc ces dépôts doivent leur formation à une même mer et à une même époque, il sera tout naturel aussi de leur donner un même nom. Parmi les noms en usage actuellement, l'appellation d'« argile à *Cyprina* » ne semble pas bien propre à en devenir la désignation commune, et cela pour les raisons suivantes:

1) Ce ne sont pas toutes les formations marines s'y rapportant qui soient des dépôts d'argile.

2) *Cyprina islandica* ne peut plus être regardée comme fossile conducteur de ces formations; elle n'apparaît en des exemplaires bien développés que dans les localités orientales et, en outre, elle ne caractérise nullement cette faune, étant donné qu'elle se trouve aussi dans beaucoup d'autres faunes tant diluviales qu'alluviales, et, comme type boréal, elle a plutôt sa place en dehors des espèces qui forment l'élément central de la faune en question<sup>2)</sup>.

Il y a donc plus de raison à user du nom de *dépôts eemiens* pour toutes ces formations, ce nom ayant été en usage dans la science géologique déjà depuis 1875 pour désigner une partie d'entre elles, les formations des Pays-Bas.

### La mer flandrienne.

La région appelée mer flandrienne, dont les dépôts comprennent environ un tiers de la surface de la Belgique, a été considérée tant par LORIE que par RUTOR comme étant contemporaine de la mer eemienne, à cause de la correspondance des conditions stratigraphiques aussi bien que faunistiques. Mais

<sup>1)</sup> En ce qui concerne les dépôts eemiens des Pays-Bas il n'y a point de doute là-dessus.

<sup>2)</sup> Il y aurait lieu de rappeler ici un mot de GOTTSCHÉ à propos des dépôts marins diluviaux tempérés de diverse nature: bancs d'huîtres, argile à *Cyprina*, l'argile de Glinde et de Fabrenkrug. Nous citons: »*Ostrea edulis* und *Nassa reticulata* sind für diese Gruppe (?: die gemässigte Gruppe) besonders charakteristisch, jedenfalls viel charakteristischer als *Cyprina islandica*, die auch an den Fundorten der borealen Gruppe allgemein auftritt.« (Das marine Diluvium, p. 63).



ni l'un ni l'autre des deux auteurs n'a mis en vedette le caractère interglaciaire de la mer flandrienne; RUTOR suppose ainsi qu'elle coïncide partiellement avec la période glaciaire de Würm, et LORIÉ de même hésite à attacher une importance décisive à l'apparente correspondance des conditions de gisement (v. la bibliographie des pp. 215 à 217). L'auteur de cette partie du présent ouvrage ne saurait pourtant admettre l'existence d'un accord faunistique, en dehors de ce fait général et assez peu important que les deux formations contiennent une faune tempérée. Au tableau de la p. 218 la faune des dépôts eemiens a été mise en regard de quelques listes de faune du système flandrien, parmi lesquelles l'auteur a eu l'occasion de faire la révision des listes provenant de Leffinghe et Petit-Crocodile. Un S ajouté au nom signifie que l'espèce se trouve sur un lit secondaire; la où la certitude n'en est pas absolue, on a ajouté un ?. Toutes les espèces caractérisant l'étage eemien y font défaut, à l'exception de *Tapes aureus* var. *eemiensis*, espèce trouvée dans un dépôt près de Flessingue, rapporté par LORIÉ à la mer flandrienne. Grâce à la bienveillance de Monsieur le Dr LORIÉ l'auteur a été à même d'examiner toutes les coquilles et fragments de *Tapes* provenant de cette localité. La profondeur à laquelle ils ont été trouvés n'est malheureusement connue que pour un seul fragment, mais ce fragment, qui est le bout antérieur de la coquille gauche de *Tapes aureus*, ne peut être rapporté sûrement à la var. *eemiensis*. De cette variété il y a six fragments fortement abîmés, usés et transpercés, et deux coquilles assez complètes mais singulièrement difformes (v. pl. XI, fig. 2). La profondeur n'étant pas indiquée il est peut-être aussi probable qu'ils proviennent des dépôts de coquilles situés plus profondément, lesquels sont regardés par LORIÉ — peut-être à tort — comme étant tertiaires (du Waltonien, Gedgravién ou Diestien); c'est qu'il cite également comme provenant de ces dépôts *Tapes virgineus*. Le reste des fragments de *Tapes* de Flessingue conservés sont des vrais *Tapes virgineus* (= *Tapes edulis* CHEMN.).

Si la mer flandrienne et la mer eemienne ont été réellement une même mer, on ne s'explique pas pourquoi il n'y a que quelques uns des types méridionaux (parmi lesquels des espèces spécifiquement méridionales telles que *Syndesmya ovata* et *Mytilus* *cfr. minimus*) qui aient pu s'étendre dans un rayon si vaste, tandis que d'autres (et la plupart encore) n'ont pas dépassé les régions où l'on trouve encore aujourd'hui la limite nord de leur rayon d'extension.

Il n'est donc pas possible d'établir à l'aide de la faune que la mer eemienne et la mer flandrienne aient été contemporaines.

## Les dépôts de l'étage eemien dans la Prusse occidentale et orientale.

(Eem-Aflejringerne i West- og Ostpreussen).

On sait qu'en 1864 à 74, prenant pour base quelques mollusques trouvés, FERD. ROEMER et G. BERENDT établirent qu'à quelque époque de la période quaternaire la mer s'était étendue sur la Prusse occidentale et orientale ou, du moins, que la côte s'était trouvée à une très petite distance de ces régions. Ils étaient d'avis tous les deux que cette mer avait dû être étroitement rattachée au grand océan et spécialement à la Mer du nord.

Plus tard, JENTZSCH et H. SCHROEDER ont augmenté notre connaissance tant de cette faune diluviale que des conditions de gisement (v. la bibliographie des pp. 223 à 228).

En 1901 WOLFF publia une série d'observations nouvelles d'une localité connue auparavant, Totenberg près de Domachau. Au-dessous d'un dépôt d'argile morainique il trouva du sable marneux fin et du sable argileux plus grossier contenant une faune tempérée, dont l'espèce la plus intéressante est *Lucina divaricata*. L'état de conservation des mollusques montre qu'ils se trouvent en lit primaire, et WOLFF regarde le dépôt dans son ensemble comme étant interglaciaire à cause du contenu en blocs de la couche de gravier inférieure. En 1905 cependant il changea d'opinion, et dès lors — peut-être sous l'influence des recherches faites par MAAS — il fut d'avis de considérer le dépôt comme un morceau détaché préglaciaire qui, par quelque hasard, était venu à se placer dans le diluvium supérieur. A cette même occasion le gravier grossier inférieur aurait été charrié par l'eau du glacier en-dessous du morceau détaché. C'est là pourtant une hypothèse tout à fait inconcevable, rien qu'à cause du tableau que WOLFF lui-même a fait de l'état de conservation des coquilles de mollusques.

G. MAAS établit en 1904, entre autres à l'aide de forages exécutés entre Inowrazlaw et Thorn et surtout aux environs d'Argenau et Ostrometzko, qu'il y avait au-dessus du miocène et au-dessous de dépôts diluviaux très puissants, une couche de sable marin contenant une faune correspondant tout à fait à celle que l'on connaît de la région autour de la Vistule. MAAS pourtant estima que cette couche de sable marin ne pouvait être rapportée au dépôt interglaciaire de la région de la Vistule; il la considérait comme préglaciaire.

Il y a à remarquer à cela que les raisons auxquelles s'appuie MAAS pour considérer cette formation comme préglaciaire, sont loin d'être concluantes. Bien que le sable repose concordamment sur le Miocène, la faune évidemment quaternaire dénote pourtant l'existence d'une lacune entre les deux dépôts en question. Il y manque donc une série plus ou moins notable de dépôts, et il est aussi probable qu'ils ont été glaciaires que pliocènes. Dans les pages qui précèdent (v. la note 2 de la p. 213) on a déjà cité des exemples d'une série de couches qui se suivaient en apparence, mais où un examen plus approfondi a fait voir qu'un certain nombre d'intermédiaires décisifs pour la détermination de l'âge du dépôt, ont fait défaut.

Si l'on prétend que ce sable marin inférieur ne peut être rapporté aux dépôts interglaciaires de la région de la Vistule inférieure indiqués par JENTZSCH et d'autres, cette assertion n'est pas admissible non plus. La partie supérieure, le Schlanzien, désignée par JENTZSCH comme »Spathsand mit umgelagerten, daher abgerollten Versteinerungen der tieferen Neudeckianstufen,« pas plus que n'importe quel sable diluvial aux fragments de coquilles roulés, ne peut servir directement de preuve de l'existence d'une époque interglaciaire, quel que soit le nombre de dépôts d'argile morainique situés en dessus ou en dessous de ce sable. Et quant à la partie inférieure, le Vistulien, composée, d'après la définition de JENTZSCH, de »Meeressand und Meeresthon mit zahlreichen meist zarten Conchylien auf primärer Lagerstätte,« il faut bien se rappeler que l'argile morainique inférieure du »profil idéal« de Dirschau n'a été observée nulle part, ni là, ni à Marienburg, directement au-dessous du sable marin à fossiles, mais qu'elle a été marquée dans le croquis uniquement sur la base de quelques forages pratiqués aux environs de ces localités et au moyen desquels, au-dessus d'une argile morainique

située très profondément, JENTZSCH a trouvé une espèce de sable qu'il croit pouvoir rapporter au sable marin, soit à cause de sa couleur (!), soit parce qu'il se trouve situé si profondément au-dessous de la surface<sup>1)</sup>.

C'est donc encore chose possible que ces couches de sable et d'argile trouvées par les forages exécutés aux alentours de Marienburg et Dirschau aient été des morceaux détachés situés dans la moraine inférieure et qu'elles soient ainsi coordonnées tant aux dépôts à fossiles de Donaschau et Kiwitten qu'aux dépôts fixes et morceaux détachés de sable inférieur exempt de feldspath, observés par MAAS dans la moraine inférieure près de Bromberg, Bethkenhammer etc. Le fait que toutes les formations en question ici contiennent la même faune, porte précisément à les considérer comme contemporaines, en dépit des conditions de gisement, qui ne s'opposent qu'en apparence à une telle manière de voir. On a de la peine à se figurer que les conditions naturelles dont dépend l'existence d'une faune tellement spéciale, se soient produites plus d'une fois dans une même région. Les espèces trouvées sont citées à la p. 232. Que les coquilles mentionnées par JENTZSCH, SCHRAEDER, WOLFF et d'autres comme étant de *Venus* et *Tapes* appartiennent en réalité à *Tapes aureus* var. *eemiensis*, POUL HARDER de même que l'auteur s'en sont assurés en examinant les matériaux des collections de la Königl. preuss. geol. Landesanst. La faune concordant bien, malgré le petit nombre d'espèces, avec la faune eemienne on est donc en droit de regarder ces couches, où les mollusques se trouvent en lit primaire, comme ayant été déposées dans la mer eemienne.

#### Dépôts à faune tempérée et d'âge incertain en Danemark. (Aflejringer med tempereret Fauna af uvis Alder i Danmark).

Dans le but de démontrer une extension possible de la mer eemienne sur des parties du Danemark autres que celles mentionnées jusqu'ici on a procédé à une revision des dépôts d'où l'on connaisse une faune marine diluviale tempérée (île de Møen, Røsnæs et Kibæk, v. pp. 235 à 240); mais il n'y a rien dans ces faunes qui justifie leur rapprochement des dépôts eemiens. Les dépôts de île de Møen présentent le plus d'intérêt à cet égard étant les seuls qui, d'après les recherches faites par V. HINTZE, sont dûment à rapporter à une époque interglaciaire. Les formations marines, qui se poursuivent sur une étendue assez considérable dont l'existence se démontre même jusqu'à l'île de Rügen, se trouvent bien décidément situées entre deux moraines dont l'habitus et le contenu en blocs différent essentiellement. Dans le dépôt d'eau douce étroitement lié aux formations marines de l'île de Møen N. HARTZ et G. LAGERHEIM ont indiqué des débris de *Betula*, *Chara*, *Picea*, *Pinus* et *Typha*, ce qui vient corroborer encore l'hypothèse de l'âge interglaciaire de ces dépôts. Quoique il soit bien naturel de supposer que cette période interglaciaire ait été la même que celle de la formation des dépôts eemiens, il n'y a cependant rien dans la faune qui puisse servir d'appui à une telle supposition.

<sup>1)</sup> V. la remarque de GEINITZ: en 1903. Die Einheitlichkeit der quartären Eiszeit. Neues Jahrb. f. Mineralogie etc. Stuttgart. Beilage-Band XVI, p. 91.

## La faune eemienne en lit secondaire.

(Eemfaunaen paa sekundært Leje).

Aux pp. 241 à 245 on a cité bon nombre de localités du Seeland, de la Fionie et du Jutland où l'on a trouvé les mollusques de la faune eemienne en lit secondaire, tantôt dans de l'argile morainique, tantôt dans du sable et du gravier fluvioglaciaires. Toutes ces localités se groupent autour des régions présentant des dépôts eemiens. Les mollusques des dépôts de gravier du port franc de Copenhague proviennent probablement des dépôts de la Prusse orientale et occidentale.

## D'autres restes d'animaux de l'étage eemien danois.

par V. NORDMANN.

A l'exception des mollusques, des foraminifères et des ostracodes on n'a trouvé que peu de restes d'animaux dans les dépôts eemiens danois; comme ce sont des animaux à extension large ils sont sans grande importance pour l'intelligence de la nature de la mer eemienne. Les restes trouvés sont les suivants.

Vertèbre caudale d'une petite baleine, d'après Monsieur HERLUF WINGE très certainement *Phocæna communis*; argile à Cyprina, Lebykobbel, île d'Ærø.

Des otolithes de différents poissons, déterminés par Monsieur H. F. E. JUNGENSEN de la manière suivante:

*Acerina cernua*; sable d'eau douce de la falaise de Ristinge, île de Langeland, de la briqueterie de Bregninge et à l'O.S.O. de Risemark, île d'Ærø; argile d'eau douce de la falaise de Stensigmose, Broager.

*Gadus morrhua*; argile marine du forage II à Mandö Hölade.

*Gadus sp.*; argile à Cyprina, Vejsnæs Nakke, île d'Ærø.

*Gobius minutus*, argile marine de Mandö Hölade.

Dans de l'argile marine à Mandö Hölade on a trouvé en outre deux vertèbres de poisson indéterminables de même qu'un fragment du sus-maxillaire gauche de *Frigla gurnardus*. De plus, deux dents pharyngiennes inférieures d'*Aspius alburnus* dans de la vase d'eau douce de la falaise à l'O.N.O. de Stenbækholm, Horneland, île de Fionie (déterminées par Monsieur AD. S. JENSEN), et une dent pharyngienne de *Leuciscus rutilus*, provenant d'argile d'eau douce de la falaise de Stensigmose.

Parmi les restes de crabes trouvés on a pu rapporter quelques fragments de pinces à *Snachus sp.* (Mandö Hölade), *Portunus sp.* (Vejsnæs Nakke et Mandö Hölade), et *Carsinus mænas* (Mandö Hölade), déterminés par Monsieur H. J. HANSEN.

En fait de vers on trouva, d'après Monsieur G. M. R. LEVINSEN, des tubes calcaires de *Hydroides norvegica* et *Membranipora Savaretti*.

D'après Monsieur TH. MORTENSEN les échinodermes étaient représentés par les espèces suivantes:

*Parechinus miliaris*. Spicules et plaques de coquille de l'argile marine de Mandö Hölade.

*Echinocardium cordatum*. Spicules et plaques de coquille de la falaise de Ristinge Vejsnæs Nakke, falaise de Trandrup et Mandö Hölade. L'espèce est connue auparavant d'argile à Cyprina de l'île d'Als (JOHNSTRUP) et des dépôts eemiens en Hollande (LORRÉ).

*Echinocyamus pusillus*. Coquilles entières et spicules de la falaise de Trappeskov, de Vejsnæs Nakke, de la falaise de Trandrup et Mandö Hölade. L'espèce est connue auparavant d'argile à Cyprina de la falaise de Ristinge et de l'île d'Als (JOHNSTRUP) et des dépôts eemiens en Hollande (LORRÉ).

*Ophioglypha (O. texturata?)*. On en a trouvé des vertèbres brachiales dans l'argile à Cyprina de la falaise de Trandrup et à Mandö Hölade.

### Conclusion.

Dans les parties précédentes on a rendu compte des conditions faunistiques et stratigraphiques dans une série de localités à dépôts pleistocènes marins, depuis la Prusse orientale, par le Danemark, le Slesvig et le Holstein, jusqu'aux Pays-bas. On a démontré que ces dépôts marins se distinguent de tous les autres dépôts marins quaternaires des mêmes régions par ce fait que leur faune (v. le tableau des pp. 255 à 257) a un cachet tout à fait homogène et particulier, étant caractérisée par un petit groupe bien délimité d'espèces méridionales. Et, bien d'accord avec ce fait, on y voit, soit que les mollusques expressément arctiques font défaut, soit que quelques unes des espèces arctiques à extension large représentées ici, se présentent dans des types correspondant surtout à ceux dont les espèces se revêtent à leur limite méridionale d'aujourd'hui. Les conditions faunistiques extrêmement uniformes et bien caractérisées portent nécessairement à croire que les dépôts marins de toutes ces localités doivent leur existence à une seule et même mer.

Parmi les espèces caractérisant la faune de cette mer — la mer eemienne — un type, *Tapes aureus* var. *eemiensis*, semble éteint. Du nombre des autres espèces, *Lucina divaricata* et peut-être *Gastrana fragilis* se trouvent dans la partie la plus méridionale de la mer du Nord<sup>1)</sup>; d'autres, telles que *Cardium tuberculatum* et *papillosum* ainsi que *Haminea navicula*<sup>2)</sup>, se trouvent répandues plus ou moins vers l'est dans la Manche. En ce qui concerne enfin *Mytilus minimus* et *Syndesmya ovata*, ces espèces ne sont connues du côté septentrional que jusqu'à la côte occidentale de la France, et *Mytilus lineatus* n'est pas connue en dehors de la Méditerranée. Il ne serait peut-être pas juste de concentrer son attention particulière à ces dernières espèces, étant donné qu'il est possible qu'elles soient encore »en migration« depuis la dernière

<sup>1)</sup> On ne fait pas entrer en ligne de compte ici les coquilles mortes, étant donné qu'on ne peut savoir de quelle époque elles datent.

<sup>2)</sup> On ne tient pas compte ici des indications incertaines de l'apparition de cette espèce dans la mer du Nord. L'espèce, dans tous les cas, doit y être très rare, tandis qu'elle semble avoir été assez répandue dans les parties centrales et occidentales de la mer eemienne.

période glaciaire<sup>1</sup>). Mais à ne regarder que la limite septentrionale des autres espèces nommées, on est porté à juxtaposer la faune eemienne à celle de la Manche ou peut-être même à celle vivant un peu plus au sud, et cela en dépit du fait qu'on n'a pas encore trouvé trace des grands types assez nombreux qui caractérisent la côte occidentale de la France. La présence des espèces septentrionales *Mya truncata*, *Zirphæa crispata* et *Cyprina islandica* interdit de pousser la comparaison plus loin vers le sud. *Cyprina islandica* n'apparaît plus au-delà d'Arcachon, *Zirphæa* et *Mya truncata* ne dépassent pas l'embouchure de la Loire; il est possible toutefois que cette dernière s'avance jusqu'à la côte de la Charente-Inférieure.

L'espèce boréale *Cyprina islandica*, d'après laquelle les dépôts eemiens en Danemark ont été appelés jusqu'ici argile à *Cyprina* (Cyprinaleret), joue un rôle tout particulier dans cette faune. Non seulement cette espèce prend-elle une place un peu isolée du reste de l'ensemble, mais elle semble aussi avoir eu un rayon d'extension assez singulier. Elle n'a été trouvée ni en Hollande ni à Tönder, et à Mandö Hölade on n'en a trouvé qu'une seule coquille d'un très jeune exemplaire. Depuis Stensigmosse jusqu'à la Prusse orientale, par contre, l'espèce est très fréquente et se présente en de grands exemplaires bien développés (v. fig. 27, p. 249). Si des recherches ultérieures viennent à confirmer l'hypothèse que l'espèce n'a vécu que dans la partie intérieure de la branche de mer qu'on a appelée la mer eemienne, on sera bien tenté de croire qu'elle a été un reliquat dans la mer eemienne, de la même façon que l'est aujourd'hui par exemple *Astarte borealis* dans les eaux intérieures du Danemark.

Les conditions stratigraphiques ont montré que ces dépôts marins se rapportent à une époque interglaciaire, car aux Pay-Bas, où ils se trouvent sur un lit primaire, les dépôts eemiens reposent sur de l'argile morainique et d'autres dépôts diluviaux. Dans la partie sud de la presque île de Jutland, où ils se trouvent bien probablement aussi sur un lit primaire, ils reposent également sur de l'argile morainique. En Fionie et dans les îles qui s'y rattachent, de même que dans la Prusse occidentale et orientale, les dépôts eemiens forment la couche sous-jacente d'argile morainique et d'autres formations glaciaires, et les dépôts, sur lesquels ils reposent, sont à considérer comme fluvio-glaciaires; dans ces régions ils ont été en outre plus ou moins perturbés par la glace, de sorte qu'ils se présentent de nos jours généralement en morceaux détachés d'une étendue plus ou moins grande, au milieu des autres formations quaternaires. Dans la partie méridionale de la Prusse occidentale ils semblent pourtant se trouver en lit primaire reposant sur des dépôts miocènes; mais ce fait ne suffit pas pour justifier l'hypothèse de leur origine préglaciaire. Dans la Prusse occidentale les morceaux détachés des dépôts eemiens semblent se trouver essentiellement dans la moraine inférieure; pourtant il serait bien inconsideré de vouloir en conclure qu'il n'y aurait pas trace de formations glaciaires antérieures dans la Prusse occidentale.

Au sud de la Hollande on n'a pas encore sûrement démontré l'existence de dépôts eemiens, de même que, ni en Angleterre ni en Écosse, on ne connaît aucun dépôt qui puisse être rapporté avec certitude aux formations en question ici.

<sup>1</sup>) On pourrait peut-être aussi, à propos des espèces en question, faire valoir les considérations avancées par A. C. JOHANSEN (Den fossile kvartære Molluskfauna i Danmark, p. 61) sur *Corbicula fluminalis*, à savoir que se sont des espèces tombées en décadence.

Lors d'un abaissement du sol la mer eemienne a pénétré depuis la partie méridionale de la mer du Nord interglaciaire jusque dans l'antique bassin, aujourd'hui en grande partie occupé par la mer Baltique. Avant l'invasion de la mer, ce bassin avait été occupé par des lacs plus ou moins grands ou peut-être encore par un seul grand lac d'eau douce. Dans le fiord important que la mer eemienne a poussé jusque dans le centre de la Prusse orientale et occidentale, il y a eu d'abord immigration d'une faune d'eau saumâtre, dont les éléments composants montrent que le climat n'est pas devenu plus rude lors de l'invasion de la mer. A mesure que l'abaissement s'accroissait, une faune plus nettement marine a immigré, mais rien ne porte à croire qu'il y ait eu abaissement de la température pendant la période marine, à laquelle un soulèvement du sol a mis fin longtemps avant que les conditions naturelles de ces régions fussent entièrement changées par la nouvelle période glaciaire. Les espèces composant la faune de la mer eemienne n'ont pas toutes pénétré également avant dans ce grand fiord; on trouve au moins la faune la plus riche et la plus développée vers l'ouest, du côté de la pleine mer. Quelle ait été la nature de cet océan occidental et quelles aient été ses limites, on n'en sait rien pour le moment.

---

Nr. 2.	K. RØRDAM. Saltvandsalluviet i det nordostlige Sjælland. 1892 .....	Pris 3,00 Kr.
- 3.	K. RØRDAM. Geologisk-agronomiske Undersøgelser ved Lyngby Landboskole og Brede Ladegaard. 1894.....	— 1,00 -
- 4.	HENR. J. POSSELT. Brachiopoderne i den danske Kridtformation. 1894.....	— 1,25 -
- 5.	K. RØRDAM. Beretning om en geologisk Undersøgelse paa Frænnemark ved Svaneke paa Bornholm. 1895 .....	— 0,75 -
- 6.	K. RØRDAM. Kridtformationen i Sjælland i Terrænet mellem Kjøbenhavn og Kjøge, og paa Saltholm. 1897.....	— 1,50 -
- 7.	K. RØRDAM og C. BARTHOLIN. Om Forekomsten af Juraforsteninger i løse Blokke i Moræneler ved Kjøbenhavn. 1897.....	— 0,75 -
- 8.	ETHEL G. SKEAT and VICTOR MADSEN. On Jurassic, Neocomian and Gault boulders found in Denmark. 1898.....	— 4,00 -
- 9.	N. HARTZ og E. ØSTRUP. Danske Diatoméjord-Aflejringer og deres Diatoméer. 1899....	— 1,25 -
- 10.	Bidrag til Bornholms Geologi I. — K. A. GRÖNWALL: Bemærkninger om Bornholms sedimentære Dannelser og deres tektoniske Forhold. J. P. J. RAVN: Trilobitfaunaen i den bornholmske Trinucleusskifer. A. HJORTH: Om Vellengsbyleret og dets Flora. N. V. USSING: Sandstengange i Granit paa Bornholm. 1899 .....	— 1,75 -
- 11.	N. HARTZ. Bidrag til Danmarks senglaciale Flora og Fauna. 1902.....	— 2,00 -
- 12.	N. V. USSING. Mineralproduktionen i Danmark ved Aaret 1900. 1902 .....	— 2,00 -
- 13.	KARL A. GRÖNWALL. Bornholms Paradoxideslag og deres Fauna. 1902.....	— 6,00 -
- 14.	VICTOR MADSEN. Om den glaciale, isdæmmede Sø ved Stenstrup paa Fyn samt om Dannelsen af Teglværksleret i Stenstrup-Eggen. 1903 .....	— 2,00 -
- 15.	KARL A. GRÖNWALL. Forsteningsførende Blokke fra Langeland, Sydfyn og Ærø samt Bemærkninger om de ældre Tertiærdannelser i det baltiske Omraade. 1904.....	— 1,75 -



- |         |   |               |
|---------|---|---------------|
| Nr. 16. | N. STEENBERG og POUL HARDER. Undersøgelser over nogle danske Sandsorters tekniske Anvendelighed. 1905 . . . . .   | Pris 0,35 Kr. |
| - 17.   | VICTOR MADSEN, V. NORDMANN og N. HARTZ. Eem-Zonerne. Studier over Cyprinaleret og andre Eem-Aflejringer i Danmark, Nord-Tyskland og Holland. 1908 . . . . . | — 6,00 -      |
| - 18.   | KARL A. GRÖNWALL og POUL HARDER. Paleocæn ved Rugaard i Jydland og dets Fauna. 1907 . . . . .   | — 2,50 -      |
| - 19.   | POUL HARDER. En østjydsk Israndslinje og dens Indflydelse paa Vandløbene. 1908 . . . . .  | — 6,00 -      |

### III. Række.

#### Populære Fremstillinger.

- |        |  |          |
|--------|--|----------|
| Nr. 1. | Oversigt over de af Danmarks geologiske Undersøgelse indtil Foraaret 1895 udførte Arbejder. 1896. (Udsolgt) . . . . .  | — 1,00 - |
| - 2.   | N. V. USSING. Danmarks Geologi i almenfatte- ligt Omrids. Anden Udgave 1904 . . . . .  | — 4,50 - |
| - 3.   | V. MILTHERS. Foreløbig Beretning om en geo- logisk Rejse i det nordøstlige Tyskland og russisk Polen, foretaget i Forsommeren 1901. 1902 . . . . .   | — 0,25 - |
| - 4.   | V. MILTHERS. Grundvand og vandførende Lag i Danmark, særlig med Henblik paa For- syningen af Brønde. 1903 . . . . .  | — 1,50 - |
| - 5.   | V. NORDMANN. Danmarks Pattedyr i Fortiden. 1905 . . . . .  | — 2,00 - |
| - 6.   | Oversigt over de af Danmarks geologiske Under- søgelse i Aarene 1895—1904 udførte Ar- bejder, udgivet af Kommissionen for Dan- marks geologiske Undersøgelse paa Grund- lag af Indberetninger fra Geologerne. 1905 . . . . . | — 1,00 - |