

Danmarks geologiske Undersøgelse.

II. Række. Nr. 29.

Ferskvandslagene ved Nørre Lyngby.

Af

A. Jessen og V. Nordmann.

Med 1 Tavle og
an English summary of the contents.

Kjøbenhavn.
I Kommission hos C. A. Reitzel.
Andelsbogtrykkeriet i Odense.
1915.

Pris: 1 Kr. 50 Øre.

Danmarks geologiske Undersøgelse.

II. Række. Nr. 29.

Ferskvandslagene ved Nørre Lyngby.

Af

A. Jessen og V. Nordmann.

Med 1 Tavle og
an English summary of the contents.

Kjøbenhavn.

I Kommission hos C. A. Reitzel.

Andelsbogtrykkeriet i Odense.

1915.

Forord.

Som det fremgaar af nærværende Afhandling, har Ferskvandslagene i Klinten ved Nørre Lyngby sydfør Lønstrup lige siden deres Opdagelse jævnlgt tiltrukket sig Naturforskernes Opmærksomhed. De interessante geologiske Forhold og Fundet af forskellige Dyre- og Plantelevninger, fremfor alle Underkæben af et Jordegern, har fremkaldt saa mange Anskuelser om Maaden og Tiden for disse Lags Dannelse, at alle de interesserede følte, at det sidste Ord om disse Spørgsmaal endnu ikke var sagt.

Paa en Ekskursion, som Dansk geologisk Forening afholdt til Lønstrup Klint 8. Juli 1912, og hvori nærværende Skriffs Forfattere deltog, fik vi det Indtryk, at det Parti af Klinten, hvori disse Ferskvandslag fandtes, i særlig Grad havde været Genstand for Havets Nedbrydning, saa at man maatte befrygte, at denne vigtige Løkalitet stod i Fare for snart at forsvinde. En fornyet Undersøgelse, medens det endnu var Tid, maatte derfor anses for i høj Grad ønskelig. Da der omtrent samtidig udgik Opfordring til nordiske Videnskabsmænd om at hædre JAPETUS STEENSTRUPS Minde ved et Festskrift i Anledning af Hundredaarsdagen for hans Fødsel, mente vi, at Resultaterne af de paatænkte Undersøgelser passende kunde være et Bidrag fra Geologernes Side, eftersom STEENSTRUPS NAVN i særlig Grad er knyttet til Nørre Lyngby. Forskellige Forhold medførte imidlertid, at Redaktionen af Mindeskriftet maatte afsluttes, førend denne Afhandling kom i trykfærdig Stand. Hovedundersøgelsen af Lagene fandt Sted i Maj 1913 og blev foretagen af A. JESSEN, N. HARTZ og V. NORDMANN; da de geologiske og malakologiske Undersøgelser var afsluttede, fuldførte N. HARTZ alene de store Udgravninger, hvorved han bl. a. fremskaffede et ikke ubetydeligt Materiale af Knogler og andre Dyrelevninger. Ved

den i det følgende Efteraar paabegyndte Bearbejdelse af Materialet viste det sig imidlertid ønskeligt, at der blev foretaget supplerende Undersøgelser, der anstilledes i Maj 1914. Da HARTZ imidlertid havde taget sin Afsked fra »Danmarks geologiske Undersøgelse«, overdrog Kommissionen for denne Institution det til V. NORDMANN, der skulde fremstille de faunistiske Forhold, ogsaa at give en Skildring af de floristiske.

De forskellige i Teksten nævnte Videnskabsmænd, som har bistaaet os ved Bestemmelse af Materiale og paa anden Vis, bringer vi herved vor hjerteligste Tak. Ligeledes takker vi Hr. Gaardejer HOLGER MIKKELSEN i Nørre Lyngby, der af Interesse for Sagen i Aarenes Løb jævnlig har haft sin Opmærksomhed henvendt paa Klinten, og hvem vi bl. a. skylder Fundene af Rensdyrtakken og Sneharens Kranie.

Skønt vi haaber, at vi ved vort Arbejde har bragt Besvarelsen af Spørgsmaalene om Lagenes Dannelse og Alder og de paa hin Tid herskende Naturforhold et godt Stykke fremad, er vi dog ikke blinde for, at der endnu er mange Detailler at udrede, ligesom ogsaa nye Indsamlinger af Fossiler og arkæologiske Genstande bør foretages, naar som helst Lejlighed gives, indtil Havet har taget den sidste Rest af disse interessante Lag.

A. Jessen.

V. Nordmann.

Indhold.

	Side
Historisk Oversigt. Af A. JESSEN	7
Geologiske Forhold. Af A. JESSEN.....	18
Fauna og Flora. Af V. NORDMANN	31
Arkæologiske Fund. Af V. NORDMANN	52
Summary	57
Fortegnelse over Plante- og Dyrelevninger (a list over remains and other traces of plants and animals)	63

Historisk Oversigt.

Af A. JESSEN.

Allerede for mange Aar siden har Klinten mellem Lønstrup og Løkken været Genstand for geologiske Undersøgelser. Det er bekendt, hvorledes FORCHHAMMER anvendte dens forstyrrede, uregelmæssige Lejringsforhold som Støtte for sine Teorier om Hævninger og Sænkninger i Jordskorpen i meget sen Tid, og hvorledes C. PINGEL her ikke alene ned slog tidligere Teorier om Lerlagenes høje geologiske Alder, men desuden forsøgte en Inddeling af Diluviet. Ogsaa FORCHHAMMERS Efterfølger ved Universitetet, FR. JOHNSTRUP, interesserede sig levende for Vendsyssels Jordbundsforhold; han rejste ofte i denne Landsdel, og en Del af sine Iagttagelser samlede han i det kendte Arbejde: Om de geologiske Forhold i den nordlige Del af Vendsyssel. Universitetsprogram. Kjøbenhavn 1882.

Ved Bestemmelsen af den store Mængde Dyrerester i de marine Lag i Vendsyssel havde JOHNSTRUP en udmærket Støtte i JAPETUS STEENSTRUP, og flere af Rejserne i denne Egn foretog de to Venner i Fællesskab.

Af JOHNSTRUPS Dagbøger, der nu opbevares i DANMARKS GEOLOGISKE UNDERSØGELSE ARKIV, fremgaar det, hvilken Tiltrækning Klinten mellem Lønstrup og Løkken øvede paa ham; ofte kom han tilbage til dette enestaaende Profil gennem kvartære Jordlag. I de første Aar synes det i Særdeleshed at have været de alluviale Lag, Saltvandsaflejringer og Tørvelag, i Klintens sydligste Del, der interesserede ham. Senere drejede hans Undersøgelser sig særligt om de uregelmæssige Lejringsforhold i Klintens højeste og nordlige Del. Ved sine Vandringer langs Klinten blev JOHNSTRUP ogsaa opmærksom paa det Lag af Ferskvandssand med Ferskvandsmuslinger m. m. i Nærheden af Nørre Lyngby, som omhandles i dette Arbejde. JOHNSTRUPS gentagne Besøg paa Stedet, sidste Gang sammen med JAPETUS STEENSTRUP, førte til Fund, der gjorde Aflejringerne almindelig bekendt. Paa Grund af Forholdene blev det i Tidens Løb JAP. STEENSTRUPS Navn, der knyttedes til Ferskvandslaget ved Nørre Lyngby; det bør derfor her

fremhæves, at JOHNSTRUP har Æren af at have paavist denne interessante Allejring, og at de Fund, der senere blev gjort, var Resultatet af et Samarbejde mellem ham og JAP. STEENSTRUP.

Allerede i 1869 omtaler JOHNSTRUP i sin Dagbog Ferskvandslaget ved Nørre Lyngby. Efter en Beskrivelse af de alluviale Lag i Blaanæse ved Furreby Aa og ved Kodalsrende omtaler han Lejringsforholdene i Klinten ved Nørre Lyngby. Ved Opkørslen fra Stranden finder han nederst »et meget udbredt Lag med *Mya* [senere er der i Dagbogen tilføjet *Saxicava rug.*] Leret overordentlig tydelig lagdelt, ca. 3^o SSO . . .«, derover en Tørvemose, øverst Flyvesand. »Mere nordligt, inden man kommer til en større Samling Baade, hvor Hovedmassen bestaaer væsentligst af Leer (Skred) uden det mægtige dækkende Sandlag, fandtes øverst: 1) Sandlag, bruunligt med Ferskvandsplanter og Muslinger (*Anodonta* etc.), derunder 2) hvidt R-S [Johnstrups sædvanlige Betegnelse for Rullestenssand. Laget er vistnok seneglacialt Strandsand], derunder 3) Mya-Leret, saa at her *Anodonta* Sandet svarer til Tørvemosedannelsen ved Blaanæse . . .«

I Sommeren 1873 besøgte JOHNSTRUP atter Lønstrup Klinten, denne Gang sammen med JAPETUS STEENSTRUP. I STEENSTRUPS Optegnelser, som Professor JOH. STEENSTRUP med stor Elskværdighed har stillet til vor Raadighed, findes fra dette Aar intet om Ferskvandslaget ved Nørre Lyngby. I JOHNSTRUPS Dagbog for 1873 er der heller ikke meget nyt, men Ferskvandslaget nævnes dog. Efter en Omtale af Forholdene ved Opkørslen til Nørre Lyngby skriver han: »Længere hen meget sandede Lag med enkelte meget lerede og der atter et Lag *Byssomya* horizontalt i Laget (Sandlag) og noget højere *Cyclas* og *Anodonta*-Laget. Fald 12^o OSO.« Paa den følgende Side i Dagbogen findes en Skitse af Diluivialleret og det derover liggende Diluivalsand ved Nordenden af Ferskvandslaget. Sandlaget med de horizontalt liggende *Saxicava* (*Byssomya*) er rimeligvis det samme seneglaciale Strandsand, som JOHNSTRUP i 1869 betegnede som Rullestenssand.

I August 1877 opholdt JOHNSTRUP og JAPETUS STEENSTRUP sig igen sammen ved Lønstrup Klint, og højst rimeligt har JOHNSTRUP da ført STEENSTRUP til Ferskvandslaget ved Nørre Lyngby, hvor en nøjere Undersøgelse er bleven foretaget. I JOHNSTRUPS trykte Arbejder omtales denne Lokalitet slet ikke; i hans Dagbog derimod findes baade en Profiltegning med enkelte Maal og en kortfattet Betegnelse af Lagene. Tegningen, over hvilken der staar: »Nær Ulstrup med de mange Baade, vistnok Stp. ca. 11¹⁾« viser et fladt Bassin i Ler med »*Bulla*, *Lyonsia*, *Byssomya*«. Lagene angives fra oven og nedad som:

¹⁾ Denne Henviisning til STEENSTRUPS Optegnelser har det ikke været muligt at oplyse nærmere.

- »a) Flyvesand,
- b) gammelt Vegetationslag [den gamle horizontale Muldstribe],
- c) Leret Sand [der udfylder største Delen af Bassinet],
- d) do. med *Cyclas* og *Anodonta* (Egern og Planter),
falder mod SO. α : ind mod Midten af Bassinet.«

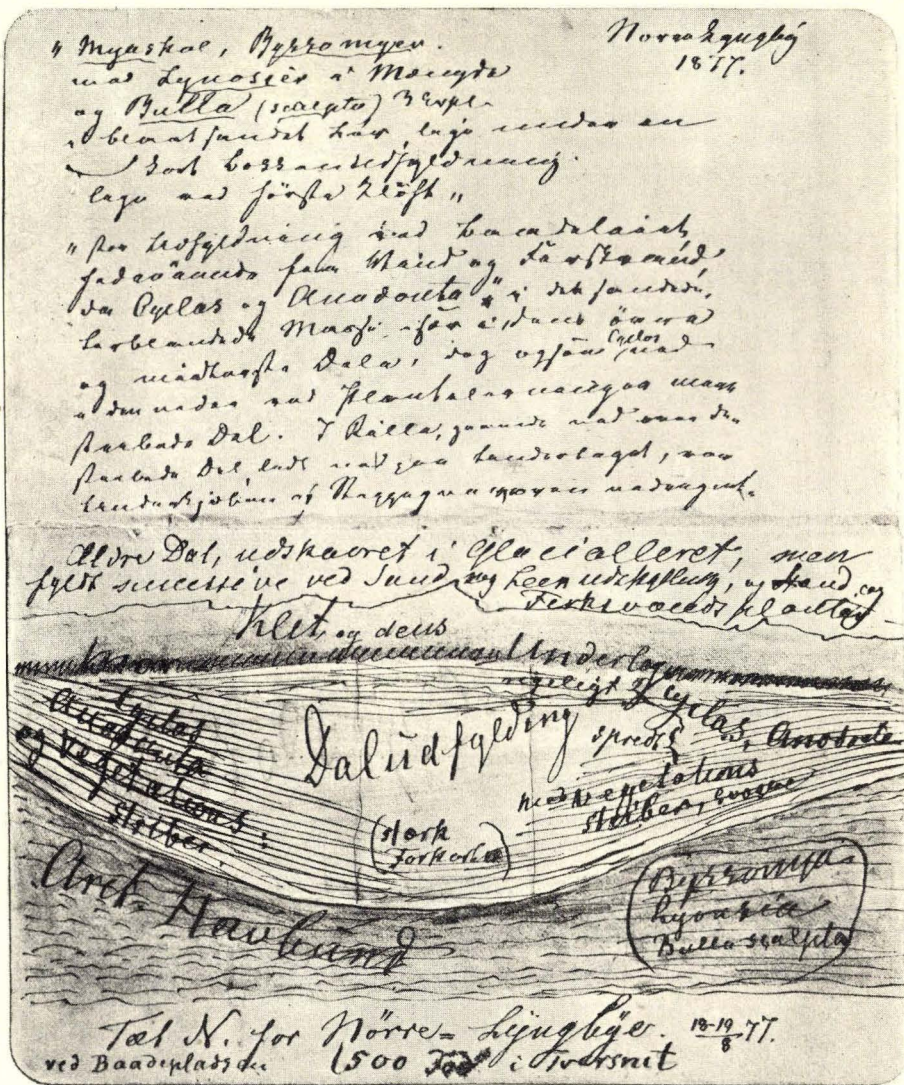
Laget d er tegnet som et forholdsvis tyndt Lag, der følger Bassinets Bund. Dets Underkant angives at ligge 12 Fod og Muldstriben 45 Fod over Stranden. Bassinets Bredde angives dels til 200 Skridt, dels til 500 Fod.

Paa den modstaaende Side i Dagbogen gives et Detailprofil fra et Punkt tæt ved Bassinets Sydende, nemlig øverst Sand [Flyvesand], begrænset for neden af en horizontal Linje [den gamle Muldstribe], derunder et ikke nærmere betegnet Lag 2', derunder »Cyclas Laget 2'«, derunder et ikke nærmere betegnet Lag 8', nederst »Saxicava Ler«. Nogen Dato findes ikke ved disse Profiler, men 3 Sider længere fremme i Dagbogen staar der Maarupgaard $\frac{20}{8}$ 77.

Blandt JAPETUS STEENSTRUPS Optegnelser er der om denne Sag fundet et Par korte, men betydningsfulde Notitser. Den første, der er skrevet med Blyant og vanskelig at læse, lyder: »stor Udfyldning af Ferskvandsn. (*Cyclas*, Unioner) ved Baad . . . [?] tæt ved Ulstrup. *Cyclas* og *Anodonta*, Gnaveren der.« Paa Bagsiden af samme Dagbogsblad staar der Lønstrup $\frac{1}{8}$ 77. Undersøgelsen er, som det nedenfor skal vises, foretaget i Dagene 18.—19. August 1877.

Den anden Optegnelse er skrevet med Blæk paa to udrevne og atter sammenklæbde Dagbogsblade (Fig. 1). Sandsynligvis er det en Renskrift, foretagen ved Hjemkomsten til København eller senere. Paa det ene Blad, i hvis Rand der er skrevet »Nørre Lyngby 1877« staar der: »»stor Udfyldning ved Baadelejet, hidrørende fra Vind og Ferskvand, da [?] *Cyclas* og *Anodonta* i den sandede, Lerblandede Masse især i dens øvre og midterste Dele, dog ogsaa *Cyclas* nede i den nedre ved Plantelevninger mere sribede Del. I Rille, gaaende ned over den sribede Del, lidt ned paa Underlaget, var Underkjæben af Steppegnaveren nedregnet.«

Paa det andet Blad findes en Profiltegning, over hvilken STEENSTRUP med latinske Bogstaver har skrevet: »Ældre Dal, udskaaret i Glacialleret, men fyldt successive ved Sand og Leerudskylning og Land og Ferskvandsplanter.« Tegningen, der først er udført med Blyant og senere trukket op med Blæk, angives at være »stærkt forkortet«. Det øverste Lag betegnes som »Klit og dens Mor Underlag«. Derunder findes »Daludfyldning«, bassinformede Lag, paa hvilke STEENSTRUP til venstre har skrevet »*Cyclas*, *Anodonta* og Vegetationsstriber«, medens han til højre (mod Syd) angiver, at *Cyclas* og *Anodonta* fin-



R. H. Stamm fot.

Fig. 1. Gengivelse i omtrent naturlig Størrelse af 2 Blade af JAPETUS STEENSTRUPS Lommebog.

des rigeligt for oven, spredt i Midten og svagere i det nederste Lag; her angiver han derimod »Vegetationsstriber«. Den nederste Del af Profilet bestaar af: »Arct. Havbund (*Byssomya*, *Lyonsia*, *Bulla scalpta*).« Under Tegningen staar der: »Tæt N. for Nørre-Lyngbye. $\frac{18-19}{8}$ 77. ved Baadepladsen. (500 Fod i Tversnit.«

Ved at sammenligne JOHNSTRUP's og STEENSTRUP's Optegnelser falder det straks i Øjnene, at JOHNSTRUP kun anfører *Cyclas* og *Anodonta* fra det nederste, ret tynde Lag (d), hvorimod STEENSTRUP angiver, at disse Muslinger forekommer talrigt i de øverste Lag, sjældnere i de nederste. Endvidere henfører JOHNSTRUP Fundet af »Egern« til det nederste Lag (d), medens STEENSTRUP skriver, at »Steppegnaveren« fandtes nedregnet i en lille »Rille« i Klinten. Den Underkæbehalvdel, som fandtes her, har STEENSTRUP aabenbart paa Stedet bestemt som »Egern« eller »Gnaver«, senere som tilhørende Steppegnaveren *Spermophilus altaicus* (deraf rimeligvis det ny, danske Navn Steppegern).

De faa og kortfattede Meddelelser, som JAP. STEENSTRUP i de følgende Aar offentliggjorde om dette ejendommelige Fund, har, maa-ske netop paa Grund af deres Kortfattedhed og deres faa positive Oplysninger, givet Anledning til megen Diskussion og har gjort Nørre Lyngby til en baade i Ind- og Udland kendt Lokalitet.

Den 9. Marts 1879 holdt STEENSTRUP i Den naturhistoriske Forening et Foredrag med Titel »Det nordtyske Slettelands forhistoriske Steppefauna (NEHRING)«, ved hvilken Lejlighed han (efter mundtlig Beretning) ogsaa omtalte Fundet af *Spermophilus* ved Nørre Lyngby og herved benyttede en koloreret Profiltegning, en forstørret Kopi af JOHNSTRUPS Dagbogsskitse; denne Profiltegning opbevares endnu paa Zoologisk Museum.

Den første trykte Meddelelse om Fundet fremkom samme Aar, i 1879¹⁾, idet STEENSTRUP skriver, at det i 1877 lykkedes ham at finde »det første utvivlsomme Spor af den meget interessante Steppefauna, som man i de senere Aar har saa fyldigen kunnet paavise for Nordtysklands Vedkommende, idet Underkjæven af et Steppegern (*Spermophilus altaicus*) kom for Dagen, og det under Forhold, der nogenlunde tydelig angiver Tiden, dette Dyr har levet her.« Men hverken paa dette Sted eller i de trykte Beretninger om STEENSTRUPS Foredrag i Videnskabernes Selskab i 1879²⁾ og 1880³⁾ gives der nærmere Op-

¹⁾ Beretning om Zoologisk Museums Virksomhed i 1878. Aarboeg for Københavns Universitet etc. for 1878—79. København 1879. S. 747.

²⁾ Overs. over Kgl. danske Vid. Selsk. Forhandl. København 1879. S. 36.

³⁾ JAPETUS STEENSTRUP. 1880. Nogle i Aaret 1879 til Universitetsmuseet indkomne Bidrag til Landets forhistoriske Fauna. Overs. over Kgl. danske Vid. Selsk. Forhandl. S. 144.

lysninger om Lagets geologiske Alder. Mere meddelsom har STEENSTRUP været i Breve til Kolleger. Saaledes skriver NEHRING allerede i 1879¹⁾ under Omtalen af *Spermophilus*-Rester i Europas Diluvium: »Auch in Dänemark ist kürzlich zufolge einer brieflichen Mittheilung, welche Herr Staatsrath JAP. STEENSTRUP mir zugehen liess, ein *Spermophilus*-Unterkiefer ausgegraben, und zwar »in einer Schicht, welche jünger als die eigentliche arktische Flora, aber älter als die alte Nadelholzbewaldung Dänemarks zu sein scheint.«

I 1886 giver STEENSTRUP yderligere Oplysninger om Lagets Alder, idet han skriver²⁾: »zu derselben Periode [die *Populus tremula* Periode], oder der Zeit zwischen dieser und der arktischen, gehört wahrscheinlich auch die nur einmal gefundene Spur einer echten Steppenfauna (*Spermophilus* sp.).«

I 1889 nævnes Fundet af *Spermophilus* atter af NEHRING³⁾. Han skriver: »Sogar in Jütland ist ein wohlhaltener Unterkiefer von *Spermophilus* (*rufescens*?) durch JAP. STEENSTRUP ausgegraben, und zwar in einer sandig-mergeligen Ablagerung, welche mit den entsprechenden Ablagerungen von Westeregeln Ähnlichkeit hat. STEENSTRUP bezeichnet die betr. Schicht geradezu als »Stoppensand«. Ich hatte vor Kurzem im Zool. Museum zu Kopenhagen durch die Güte STEENSTRUP's Gelegenheit, den *Spermophilus*-Kiefer, sowie reichhaltige Proben der betr. Ablagerung zu sehen. Letztere enthielten zahlreiche Reste von zarten Pflanzen, welche von Gramineen und dünnstenglichen, niedrigen Gestrüpp herzurühren schienen; dagegen hat man in der betr. Ablagerung bisher keine Spuren von Bäumen beobachtet.«

I 1890 nævnes det samme Fund igen af NEHRING⁴⁾ og i 1892 omtales det af NATHORST⁵⁾, der af et Brev fra STEENSTRUP citerer omtrent det samme, som denne skrev i 1886, nemlig at Laget, hvori *Spermophilus* er fundet, maa være samtidigt med *Populus tremula* Zonen eller stamme fra Tiden mellem denne og den arktiske Periode.

Da DANMARKS GEOLOGISKE UNDERSØGELSE begyndte sine Arbejder i Vendsyssel, besøgte Klinten ved Nørre Lyngby flere Gange. I 1891

¹⁾ A. NEHRING. 1879. Fossilreste kleiner Säugethiere aus dem Diluvium von Nussdorf bei Wien. Jahrbuch d. K. K. geol. Reichsanstalt. Wien. Bd. 19. S. 484.

²⁾ JAPETUS STEENSTRUP. 1886. Kjökken-Möddinger. Eine gedrängte Darstellung dieser Monumente sehr alter Kulturstadien. Kopenhagen. S. 46.

³⁾ A. NEHRING. 1889. Ueber den Charakter der Quartærfauna von Thiede in Braunschweig. Neues Jahrbuch f. Min. etc. 1889. Bd. 1. S. 86, Anm.

⁴⁾ A. NEHRING. 1890. Ueber Tundren und Steppen der Jetzt- und Vorzeit. Berlin. S. 182.

⁵⁾ A. G. NATHORST. 1892. Ueber den gegenwärtigen Standpunkt unserer Kenntniss von dem Vorkommen fossiler Glazialpflanzen. Bih. t. K. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 17.

og 1892 undersøgtes Profilet af K. J. V. STEENSTRUP, der til Trods for alt, hvad der hidtil var oplyst om Lejringsforholdene og Lagenes Alder, dog kom til meget ejendommelige Resultater. I sin Dagbog for $\frac{3}{7}$ 1891 siger han, at der nederst i Klinten »er stærkt bøjet Yoldialer og derover gruset Diluvialsand. Ferskvands-Molluskerne, *Cyclas* og *Limnæa*, ligge i Sandlag med tynde Lerlag og mange smaa »Lerrullesten«, endvidere findes Pinde og Planterester, paa en Maade der minder om de senere omtalte »Ravlag«.« Endnu mærkeligere lyder K. J. V. STEENSTRUPS Beretning om hans Undersøgelse i 1892. Han skriver ($\frac{29}{9}$): »Det ejendommelige sandede lidt skraat stillede Lag ved Nr. Lyngby er vel en Ferskvandsdannelse, da der deri findes *Unio*, *Cyclas*, Moslag og Plantefrø . . . og endelig Foraminiferer; ere disse sidste udvaskede fra ældre Lag eller ere de paa deres Plads? I sidste Tilfælde maa det hele være Saltvand uagtet de mange Ferskvandsformer.« Om Lagenes Alder siger han: »Disse »Ferskvandslag« synes at være underordnede Sand og Gruslagene med Lerrullestenene«. Hermed mener han de andet Steds i Klinten forekommende, skraat-stillede, fluvioglaciale Sand- og Gruslag, der er ældre end det sidste Mørænedække i denne Egn, og som han den Gang betragtede som marine.

De af Ferskvandssandet udslemmede Foraminiferskaller bestemtes i 1895 af VICTOR MADSEN¹⁾, der — gaaende ud fra K. J. V. STEENSTRUP's ejendommelige Iagttagelser og Forklaringer — nødvendigvis kom til urigtige Resultater med Hensyn til Lagets Alder, nemlig at det hvilede paa ældre Yoldialer og maatte være dannet i næstsidste Interglacialtid.

Vistnok fra samme Aar stammer en større Profiltegning, der nu opbevares paa Mineralogisk Museum. Paa Tegningen, der aldrig har været benyttet, staar der: »Tæt Nord for Nørre-Lyngby ved Baadeplassen ($\frac{18-19}{8}$.77).« Paa Omslaget har JAPETUS STEENSTRUP skrevet: »Steppe-Mosen (Steppe-Egern, Spermophil) Nørre-Lyngby.« Tegningen er en Kopi efter den S. 8 omtalte Profiltegning i JOHNSTRUPS Dagbog, suppleret med Detailler fra hans egen Profiltegning (se S. 9—10). Under Hovedprofilet er tre Udsnit tegnede i omtrent dobbelt Maalestok. Paa de to har JAP. STEENSTRUP skrevet: »*Cyclas*, *Anodonta* og Vegetationsstriber«; paa det tredje, der viser Bassinets Midte, har han langs en lodret Streg fra Muldlaget og et Stykke ned over Ferskvandssandet skrevet »*Spermophilus*«. Tegningen har som sagt aldrig været brugt, men der er næppe Tvivl om, at JAPETUS STEENSTRUP har villet anvende den til overfor de nyere Undersøgelser af K. J. V.

¹⁾ VICTOR MADSEN. 1895. Istidens Foraminiferer i Danmark og Holsten. Meddel. Dansk geol. Foren. Nr. 2. (Bd. 1). Kjøbenhavn. S. 172.

STEENSTRUP og VICTOR MADSEN, maaske ved denne sidstes Doktor-disputats, at hævde sit gamle (og rigtige) Standpunkt, at Ferskvandslaget er postglaciale.

I 1895 og Foraaret 1896 undersøgtes Klinten ved Nørre Lyngby paany af K. J. V. STEENSTRUP i Forbindelse med A. JESSEN, der maalte og tegnede Profilet sammen med hele den øvrige Klint mellem Lønstrup og Løkken. Resultaterne (revideret af A. JESSEN i 1897) foreligger i den i 1899 offentliggjorte geologiske Beskrivelse af det nordlige Vendsyssel¹⁾. JESSEN opfatter Profilet fuldstændig paa samme Maade som JOHNSTRUP og JAP. STEENSTRUP ca. 20 Aar tidligere, nemlig: nederst uforstyrret, senglaciale Yoldialer, der her danner en flad Skaal eller Dal, i hvilken de post-glaciale Lag er aflejrede. Ved Gravningerne i 1895 og 1896 fandtes nogle Knogler, der af H. WINGE bestemtes som temmelig sikkert værende af Rensdyr. Saavidt det kan skønnes — Klinten har i de forløbne 18 Aar forandret sig meget — fandtes de omtrent ved Punkt 55—57 paa den i 1913—14 udførte Profiltegning. Lagfølgen paa dette Sted var i 1895: over Yoldialeret laa 1—2 m fedt, mørkt Ferskvandsler med Ferskvandsmollusker og Planterester, derover et tyndt, rustfarvet Gruslag med indtil ægstore Sten; i dette Lag fandtes Dele af Overarmsben og Laarben af Rensdyr. Over Gruslaget laa lerede Sandlag, hvori fandtes et Ribben af Rensdyr samt Ferskvandsmollusker og Planter. Den øverste Del af Ferskvandslagene bestod af rent Sand.

En Del af Planteresterne forekom som 1—2 cm tykke, tæt sammenfiltrede og sammenpressede Kager i det lerede Sand. De kunde maaske ved en flygtig Betragtning opfattes som Steppegæsser og derved bestyrke Troen paa en Steppeaflejring; en virkelig Bestemmelse af Planterne i Ferskvandslaget var jo aldrig foretaget, i hvert Fald ikke offentliggjort. C. RAUNKLÆR bestemte imidlertid Hovedmassen i de omtalte Plantelag som Vinterknopper af *Potamogeton*. De af forskellige Medarbejdere bestemte Ferskvandsmollusker, Ostracoder, Mosser etc. (JESSEN 1899, S. 239) gav ingen sikre Oplysninger om de klimatiske Forhold, men frembød heller intet usædvanligt, og da N. HARTZ et Par Aar senere undersøgte Planterne i det i 1895—97 indsamlede Materiale, suppleret med egne Indsamlinger fra et Besøg paa Stedet i 1897, fandt han intet som helst Spor af en Steppeflora. HARTZ fandt (se JESSEN 1899, S. 239—240) ingen højarktiske Planter, men paa den anden Side heller intet Vidnesbyrd om en Skovtid. Forekomsten af *Salix reticulata* i Forbindelse med Rensdyr førte derfor til den Slutning, at Laget var senglaciale, ældre end Skovtiden, men yngre end

¹⁾ A. JESSEN. 1899. Kortbladene Skagen, Hirshals, Frederikshavn, Hjøring og Løkken. Danmarks geol. Unders. I. Række. Nr. 3. Kjøbenhavn. S. 236—242 og Tav. Fig. 4.

det højarktiske Dryasler, altsaa saaledes som allerede JAPETUS STEENSTRUP havde opfattet det.

Tilbage blev Forekomsten af *Spermophilus rufescens*, der stadig betragtedes som et udpræget Steppedyr. JESSEN (1899 anf. St.) skriver, at »Forekomsten af *Spermophilus rufescens* kunde maaske friste til at sammenstille dette Lag med de Løssdannelser, der i Mellemevropa ere karakteriserede ved en typisk Steppafauna . . .«, men dels er Nørre Lyngby Laget yngre end den sidste Glacialtid og saaledes langt senere end Mellemevropas Steppetid, dels maa det erindres, at »Landets geografiske Beliggenhed og Grænser, baade de nuværende og de i senglacial Tid, gør det i aller højeste Grad usandsynligt, at vi her nogensinde efter Istiden har haft en saadan af et Kontinentalklima afhængig Periode.« JESSEN mener derfor, at den nævnte Underkæbe af *Spermophilus* næppe er samtidig med de øvrige Dyr- og Planterester, men er omlejret fra en ældre Dannelselse.

I Aarene 1899—1908 er der ikke blevet foretaget Undersøgelser af Ferskvandslaget ved Nørre Lyngby, men Lokaliteten nævnes jævnligt i Litteraturen. I Særdeleshed har Forekomsten af Steppegernnet et Par Gange givet Anledning til Udtalelser, der har Interesse i denne Sammenhæng.

I 1899 giver H. WINGE¹⁾ en nøjagtig Beskrivelse med Maal af *Spermophilus*-Underkæben fra Nørre Lyngby og fastslaar, at den tilhører *Spermophilus rufescens* Keys. & Blas. WINGE gaar her (anf. St. S. 314) og i senere Arbejder ud fra, at vi efter Istiden har haft enten en Steppetid, eller at Landskabet har haft en steppeagtig Karakter, saaledes at Steppedyr har kunnet leve her.

I 1904 forudsætter EUG. WARMING²⁾ ligesom tidligere Forfattere, at *Spermophilus* er et udpræget Steppedyr, og mener derfor, at vi i Vendsyssel maa have haft en postglacial Steppetid. WARMING skriver saaledes: »Da Steppegnaverne kun trives i en i det mindste steppeliggende Natur, og Steppegernnet ikke vandrer vidt omkring, maa vi i Vendsyssels vestlige Del en Gang have haft en Natur, der ligner den i Sydøsteuropas og Vest-Asiens Stepper . . .« Tidspunktet for Steppen i Vestjylland henlægger WARMING til Overgangen fra Tundra- til Skovvegetation, idet Indlandsisen paa denne Tid endnu havde saa stor en Udstrækning, at den kunde være Aarsag til nordøstlige og østlige Vinde med kontinentalt Klima over Danmark; derved har Jordbunden »paa sine Steder, især mod Vest, kunnet faa noget af

¹⁾ H. WINGE. 1899. Om nogle Pattedyr i Danmark. Vidensk. Medd. fra den naturh. Foren. Kjøbenhavn. S. 295.

²⁾ EUG. WARMING. 1904. Den danske Planteverdens Historie efter Istiden. Indbydelsesskrift til Kjøbenhavns Universitets Aarsfest. Kjøbenhavn. S. 42—45.

den Løss-Karakter, som den har ogsaa i Tysklands gamle Steppeegne, idet de fine Lerdele fra Brælvne eller fra udtørrede Bakker af Vinden bleve førte ud mod Vest og aflejrrede der; denne Løss-Bund er vel senere for største Delen eller helt bleven slugt af Havet.«

Man vil se, hvorledes Teorien om en Steppetid i Vendsyssel, der første Gang — om end i meget vag Form — kom frem, da JAPETUS STEENSTRUP i 1879 fremlagde sit Fund af *Spermophilus*, senere har vokset sig stærkere og stærkere, udelukkende med denne lille Underkæbe som Grundlag, og til Trods for, at der ikke i danske Aflejringer er fundet andre karakteristiske Steppedyr eller i vore Moser og øvrige Ferskvandslag noget som helst Spor af en Steppeflora.

Aaret efter, i 1905, diskuterer V. NORDMANN¹⁾ Spørgsmaalet, og kommer paa Grund af Manglen af Steppedyr og Steppeplanter i danske Aflejringer til det Resultat, at vi her i Landet næppe kan have haft »en Steppetid i egentlig Forstand«. »Dermed skal dog ikke være sagt, at det til en Tid aabne og paa Træer fattige Land ikke har haft Smaapletter, hvor Steppe- og Tørbundsplanter have kunnet fæste Rod, og hvor de aabne Markers Dyr og Fugle have opholdt sig...« NORDMANN anser det for givet, at Steppeegernet hører til i Lagene ved Nørre Lyngby og altsaa har levet i Vendsyssel efter Istiden. Han forklarer dets Tilstedeværelse paa samme Maade som Forekomsten af Birkemusen (*Sminthus subtilis*) i Nutiden i Jylland. Denne lille Gnaver, hvis egentlige Hjem er Sydøstevropa og Siberien, og som nu er uddød i største Delen af Mellemeuropa, er fundet i mellemeuropæiske Løsslæg. NORDMANN gaar ud fra, at den har overlevet den sidste Glacialtid, og da »Isen i Norden smeltede bort, og Skove af en anden Beskaffenhed end de Birkekrat, hvori Dyrene levede, rykkede frem fra Syd under Indflydelse af det mildere Klima, saa blev Birkemusen atter fordreven, men i Stedet for at søge tilbage mod Øst, gik de sidste Efterkommere Nord paa med de Birkeskove, der . . . afløste den sidste Tundratid i Danmark. Paa en lignende Maade kan Forekomsten af Steppeegernet i Danmark forklares; ogsaa det har søgt til det dengang forholdsvis øde og lidet bevoksede Land, hvis aabne Sletter forekom det at ligne dets Hjemstavn.«

I Aaret 1908 besøgte Klintonen ved Nørre Lyngby af G. F. L. SARAUW²⁾, der hjembragte en naturlig afkastet, lille og spinkel Rensdyrtak, fundet i Ferskvandslaget af Gaardejer HOLGER MIKKELSEN. I nogle Prøver, som SARAUW havde udtaget »i den nedre Del af Fersk-

¹⁾ V. NORDMANN. 1905. Danmarks Pattedyr i Fortiden. Danmarks geol. Unders. III Række. Nr. 5. Kjøbenhavn. S. 55—59.

²⁾ G. F. L. SARAUW. Billeder fra Steder af geologisk og arkæologisk Interesse. Referat af Foredrag. Medd. fra Dansk geol. Foren. Nr. 14. (Bd. 3). Kjøbenhavn. S. 235.

vandssandet« paaviste N. HARTZ bl. a. *Dryas* og *Salix polaris*, og G. LAGERHEIM fandt 1 Pollen af *Pinus silvestris*. Et lille Grenstykke, som SARAUW ogsaa havde udtaget af Ferskvandslaget, viste sig at være gnavet af Bæver.

I Aarenes Løb var saaledes baade Flora- og Faunalister vökset betydeligt, men samtidig voksede ogsaa Usikkerheden med Hensyn til Tiden for Ferskvandslagenes Aflejring, idet Former som Polarpil og Rensdyr, Steppegern, Bæver og Pollen af Fyr ikke efter de hidtidige Anskuelser kunde antages at have levet her paa samme Tid. Kommissionen for DANMARKS GEOLOGISKE UNDERSØGELSE besluttede da at lade foretage en fornyet Undersøgelse af Laget for mulig at bringe Klarhed over disse Spørgsmaal. Undersøgelsen blev foretaget af V. NORDMANN, N. HARTZ og A. JESSEN i Maj 1913, og suppleredes med en kort Revision i Foraaret 1914.

Geologiske Forhold.

Af A. JESSEN.

I den 12—13 km lange og indtil 60 m høje Klint, der fra Lønstrup strækker sig mod SSV til Furreby Aa ved Løkken, optræder de mest forskelligartede kvartære Lag med snart regelmæssige, snart uregelmæssige Lejringsforhold. De stærkeste Forstyrrelser findes i den midterste og højeste Del af Klinten og er knyttede til Aflejringer, der er ældre end eller samtidige med Begyndelsen af den sidste Glacialtid. Dennes Moræne samt de yngre Aflejringer, de senglaciale og postglaciale Lag, ses derimod overalt i den oprindelige Lagstilling. Nord og Syd for Nørre Lyngby spiller de ældre diluviale Lag en underordnet Rolle, og Lejringsforholdene er derfor i denne Del af Klinten gennemgaaende uforstyrrede.

Omtrent gennem hele Klintens Længde ses over de nævnte Aflejringer en gammel Muldstribe, oven paa hvilken de yngste Tidens Flyvesand er ophobet som Klitter eller som et 1—2 m tykt, jævnt Sanddække. Paa Steder, hvor Flyvesandet atter er blæst bort, er der i og paa dette Muldlag fundet Redskaber og andre Genstande fra Sten-, Bronze- og Jernalderen; enkelte Steder, bl. a. tæt N for den nu nedrevne Lyngby Kirke, kan man endog se gamle Plovfurer i den sandede, svagt hærdnede Muld.

Ved Tvønnet Rende, ca. 800 m N for den gamle Lyngby Kirke, er Lagrækken følgende: nederst Diluivaller (der paa en kort Strækning synker ned under Havets Niveau), derover 10—12 m Diluivalsand, og i en Lavning i dette 2—6 m senglacialt Yoldialer, der dækkes af indtil 6 m groft, vistnok marint Sand; øverst, over den gamle Muldstribe, findes 6—8 m Flyvesand. Tæt N for Tvønnet Rende dækkes Diluivalsandet af Morænesand, den sidste Glacialtids Moræne. Denne mangler imidlertid saavel ved Tvønnet Rende som paa en lang Strækning Syd herfor; det senglaciale Yoldialer hviler derfor i denne Del af Klinten direkte paa Diluivalsandet. Ved Tvønnet Rende, hvor Yoldialeret er aflejret bassinformet i en Lavning i Diluivalsandet og derfor optræder med skraatliggende Lag, indeholder

det Skaller af *Modiolaria lævigata* Gray, *Lyonsia arenosa* Møll., *Mya truncata* L., *Saxicava arctica* L. og *Cylichna scalpta* (Reeve) Lecke.

Mod Nord og Syd aftager Yoldialerets Mægtighed stærkt; N for Renden forsvinder det fuldstændigt, saa at Diluvialsandet naar umiddelbart op til den gamle Muldstribe og kun dækkes af Flyvesand. S for Renden kan Yoldialeret følges som et 1—1½ m mægtigt Lag øverst i Klinten, hvilende paa Diluvialsandet og dækket af Flyvesand. I Foden af Klinten findes stadig Diluvialler; dette er paa denne Strækning horizontalt lagdelt og indeholder smaa Mængder af fintmalede Mosser. Diluvialsandet er bølget og diskordant lagdelt og indeholder ligeledes rullede Planterester, men af en saadan Størrelse (Plantefrø, smaa Grenstykker, Rav), at de ved Slæmningen og Bundfældningen i det rindende Vand er blevne aflejrede sammen med det grovere Sand. Det er disse i den sidste Glacialtid aflejrede, planteførende Lag, der under Navnet Rav-Pinde Lag er saa velkendte dels fra den nordlige Del af Klinten ved Rubjerg Knude (A. JESSEN, 1899, S. 89 og N. HARTZ, 1909¹⁾), dels fra andre Steder i Vendsyssel, hvor de er trufne ved Boringer, f. Eks. ved Skærumhede²⁾.

Omtrent 200 m S for Tvonnet Rende og tæt N for Skellet mellem Rubjerg og Lyngby Sogne bøjer saavel Diluvialleret som det derpaa hvilende Diluvialsand og Yoldialer stærkt nedad. Diluvialleret og Diluvialsandet forsvinder under Strandbredden, og paa en kortere Strækning ligger endog Yoldialerets Overflade under Havets Niveau, men stiger derefter atter op omtrent til Klintens øverste Kant. I den herved dannede, ca. 180 m brede Lavning er der oven paa Yoldialeret aflejret Ler og Sand med Planterester og Ferskvandsmollusker, de saa ofte omtalte Ferskvandslag ved Nørre Lyngby.

Mod Syd tiltager Yoldialerets Mægtighed igen saa stærkt, at Leret S for Ferskvandslaget indtager omtrent hele Klintens Højde og kun dækkes af lidt Flyvesand. Ved Opkørslen til Nørre Lyngby gaar Yoldialeret for oven over i sen-glacialt Strandsand. I Leret er der paa dette Sted fundet Skaller af *Tellina calcarea* Chem., *Lyonsia arenosa* Møll., *Mya truncata* L., *Saxicava arctica* L., *Fusus despectus* L. og *Cylichna scalpta* (Reeve) Lecke.

Ferskvandslagene mellem Nørre Lyngby og Tvonnet Rende hviler i Lavningens Nordside direkte paa Yoldialeret. Grænsen er meget skarp og viser en iøjnefaldende Diskordans. Ferskvandslagene falder 15—18° mod S 20° Ø, konkordant med Yoldialerets Overflade,

¹⁾ N. HARTZ. 1909. Bidrag til Danmarks tertiære og diluviale Flora. Danmarks geol. Undersøgelse. II Række. Nr. 20. S. 91.

²⁾ A. JESSEN, V. MILTHERS, V. NORDMANN, N. HARTZ og A. HESSELBO. 1910. En Boring gennem de kvartære Lag ved Skærumhede. Danmarks geol. Undersøgelse. II Række. Nr. 25. S. 87.

medens Lagene i Yoldialeret falder 30—34° mod S 33° Ø. Forud for Aflejringen af Ferskvandslagene er der altsaa sket en betydelig Erosion i Yoldialeret; ikke alene er Lavningens Nordside bleven fladere, idet den øverste Del af Leret er forsvundet, men af Profilet fremgaar det endvidere, at Yoldialeret N for Lavningen maa have haft en langt større Mægtighed, og at det tynde Lag, der nu kan følges langs Klintens øverste Rand indtil Tvonnet Rende, kun er den nederste bevarede Rest deraf. Denne Erosion staar dog næppe, eller kun for en ringe Del i Forbindelse med Aflejringen af Ferskvandslagene; rimeligvis er den foregaaet under den senglaciale Landhævning, da Yoldialeret hævedes saa tæt op mod Havfladen, at det blev udsat for Bølgeslagets og Strømmens Virkninger.

I Lavningens Sydside hviler Ferskvandslagene ikke direkte paa Yoldialeret, men paa groft, svagt leret Sand. Udgravningerne i Sommeren 1913 viste, at Sandlagets øverste Del indeholder Planterester og maa være aflejret i Ferskvand, medens den nederste Del indeholder lukkede Skaller af *Saxicava arctica* og derfor bør henføres til det senglaciale Strandsand, der overlejrer Yoldialeret, f. Eks. ved Opkørslen til Nørre Lyngby. Grænsen mellem det marine Sand og Ferskvandssandet er meget utydelig og lader sig ikke angive nøjagtigt.

Ferskvandslagene bestaar af Ler og Sand; i Bassinets Sydside findes desuden nogle tynde Tørvestriber. I store Træk er Lejringsforholdene, saaledes som de ses i det nuværende Profil (1913—14) følgende: Langs Bassinets Bund er der oven paa et tykkere eller tyndere Sandlag, der er farvet graat af indblandede Planterester, afsat et fedt Lerlag paa indtil 120 cm Mægtighed. I Bassinets Nordside mangler Sandlaget, og Ferskvandsleret hviler direkte paa Yoldialeret.

I det graa Sand under Lerlaget findes i Bassinets Sydside et Tørvelag, 6—10 cm tykt; paa en Strækning af 12 m er der endog to Tørvelag, adskilte ved et tyndt Sandlag. Tørven optræder dog kun paa en kortere Strækning som et virkeligt Lag; saavel sydpaa som mod Nord ud mod Lavningens Midte opløses det i en Række adskilte Tørveflager, der snart ligger tæt, snart meget spredt, men stadig umiddelbart under Lerlaget.

Ferskvandsleret kan følges som et indtil 120 cm mægtigt, skaalformet Lag i Bassinets dybeste Del over en Strækning paa 140—145 m (fra Punkt 42 til Punkt 185 paa Profiltegningen). I Bassinets Midte ligger det kun ubetydeligt over Havet. Ved Randene naar det op til en Højde af omtrent 12 m o. H. Medens Mægtigheden af Lerlaget i Bassinets nordlige Halvdel, fra Punkt 42 til Punkt 110 overalt er mindre end 1 m, oftest kun 40—60 cm, er Mægtigheden i Bassinets sydlige Halvdel gennemgaaende over 1 m, fra 100 til 120 cm. Først paa den sydligste Strækning, S for Punkt 170, aftager

Mægtigheden hastigt. Leret er mørkegraat, i Lavningens Midte endog blaasort. Hvor det mod Syd hviler paa Sand, er den nederste Del farvet brun ved Iltning. Denne nederste, brune Del er spækket med Skaller af *Sphaerium* og *Pisidium* og indeholder desuden Kviste og Grenstykker. I Lagets Midte er Rester af *Potamogeton* meget hyppige; Vinterknopper af *Potamogeton* kan ligge som hele Plantekager i Leret. I Lagets øverste Del findes fortrinsvis Skaller af *Anodonta*.

Medens Lerlagets Grænse nedad til er meget skarp, er dets øverste Grænse oftest udvisket, idet de i Leret forekommende tynde Sandlag opad til bliver tykkere og tykkere og efterhaanden bliver lige saa mægtige som Lerlagene. Mægtigheden af dette Overgangslag, de vekslende Sand- og Lerlag, er gennemgaaende noget større end det egentlige Lerlags, ligesom de kan følges højere opad Bassinets Sider end dette, indtil 13,5 m o. H. Foruden Skaller af *Anodonta*, *Sphaerium*, *Pisidium* m. m. indeholder disse Lag tynde Plantelag samt Grenstykker, hvoraf en stor Del er afbarkede og afbidte af Bæver.

Jo højere man herfra kommer op i Profilet, jo ringere bliver Lermængden; det er ofte en Skønssag, hvor Grænsen skal trækkes mellem »de vekslende Sand- og Lerlag« og det lerbattige Sand. Den øverste og største Del af Ferskvandslagene er rent hvidgult Sand med regelmæssig, omtrent horizontal Lagdeling. Hele Ferskvandsaflejringen dækkes af det S. 18 nævnte 20—30 cm tykke Lag af sandet Muld, der atter overlejres af 2—5 m Flyvesand.

Grus og Sten er meget sjældne. I Bassinets Nordside findes en Del indtil ægstore Sten under Ferskvandsleret paa Overfladen af Yoldialeret; de er uden Tvivl udvaskede af Yoldialeret. Et lille 3—4 m langt og 2 cm tykt Gruslag med ærte- til nøddestore Sten ses i Profilets Sydende i de vekslende Sand- og Lerlag, der her strækker sig noget længere sydpaa end det egentlige Lerlag. Endelig forekommer der i Profilets øverste Del, umiddelbart under Muldlaget og i dette, en Del fint Grus og spredtliggende, nøddestore Smaasten.

Rundt omkring i de iøvrigt uforstyrrede Lag findes en Mængde smaa Spring, en Følge af de Sammensynkninger i Leret og Sandet, der fremkom, efterhaanden som den tidligere Havbund med det deri liggende Ferskvandsbassin hævedes højere og højere op over Havet. De fleste af disse Forskydninger maa være foregaaede samtidig med, at Ferskvandslagene aflejredes, idet der umiddelbart over saadanne i vertikal Retning forskudte Lag kan ligge andre, der ikke viser noget som helst Tegn paa Forstyrrelser. Det mest iøjnefaldende Spring findes omtrent midt i Profilet ved Punkt 130, hvor det paa dette Sted 1 m tykke Lerlag er brudt over, og den nordlige Del sænket 60—70 cm. Et Par Decimeter over Lerlaget ligger de vekslende Sand- og Lerlag atter fuldstændig uforstyrrede hen over Brudlinjen.

For Fuldstændigheds Skyld skal anføres nogle Detailprofiler, hvis Numre referere sig til Profiltegningen paa medfølgende Tavle:

Punkt 27.		
Flyvesand	1,80 m	Ferskvandssand, farvet rødgult af Okker og m. uregelmæssige rustfarvede Striber, der kan følges som en Sæk ned i det underliggende lyse Sand
Muldlag	0,20 -	1,00 m
Ferskvandssand. I Lagets nederste Del findes graa, svagt lerede Striber . . .	1,70 -	Ferskvandssand, hvidgult med horizontal Lagdeling og med en Mængde smaa Spring og Sætninger ned mod Midten af »Sækken«
Yoldialer, uden Lagdeling men med enkelte uregelmæssige Sandstriber	0,50 -	1,40 -
Sand (en i Yoldialeret indesluttet Linse af marint Sand)	0,40 -	En horizontal Ruststribe, hvortil »Sækkens« yderste Ruststribe naar ned
Lagdelt Yoldialer.		0,02 -
Punkt 30.		Ferskvandssand, horisontalt lagdelt, graagult, groft, svagt leret
Flyvesand	1,70 m	0,35 -
Muldlag	0,20 -	Yoldialer
Ferskvandssand	2,10 -	0,10 -
Tyndt Lerlag, hørende til Yoldialeret og rimeligvis flydt ud fra Nord.	0,05 -	Sand (Sandlinsen). Heri er fundet et Fragment af en Skal af <i>Saxicava</i>
Ferskvandssand	0,15 -	1,30 -
Yoldialer uden Lagdeling	0,25 -	Lagdelt Yoldialer.
Sand (Sandlinsen)	0,80 -	
Lagdelt Yoldialer.		
Punkt 33.		Punkt 40.
Flyvesand	1,80 m	Flyvesand
Muldlag	0,20 -	2,30 m
Ferskvandssand. I de nederste 20—30 cm findes fugtige, svagt lerede Striber	2,50 -	Muldlag
Yoldialer	0,10 -	0,30 -
Sand (Sandlinsen)	1,25 -	Ferskvandssand. I den nederste Del af Sandet findes lerede Lag. 10 cm over Lagets Underkant fandtes en Ryghvirvel af et Rensdyr.
Lagdelt Yoldialer.		3,20 -
Punkt 35.		Vekslende Sand- og Lerlag med Lag af Planterester og med enkelte Grenstykker, gnavede af Bæver
Flyvesand	1,80 m	0,70 -
Muldlag	0,30 -	

Lagdelt Yoldialer. Paa Yoldialerets Overflade ligger der en Del af Leret udvaskede, indtil ægstore Sten. Ved Punkt 40,7 fandtes i dette Gruslag et Fragm. af Skinnebenet af et Rensdyr.

Punkt 46.

Flyvesand 2,70 m
 Muldlag 0,30 -
 Ferskvandssand, tørt og hvidgult. I Lagets nederste Del findes Striber af leret Sand. 15 cm over Lagets Underkant fandtes en stor *Anodonta* 5,40 -
 Vekslen Sand- og Lerlag med *Anodonta* og tynde Lag af Planterester samt Grenstykker, hvoraf flere var gnavede af Bæver 0,70 -
 Ferskvandsler med Sandlag. Lagene falder 18° mod S 20° Ø 0,40 -
 Lagdelt Yoldialer. Lagene falder 34° mod S 32° Ø

Punkt 57.

Flyvesand 3,30 m
 Muldlag 0,30 -
 Ferskvandssand 6,00 -
 Vekslen Sand- og Lerlag. I denne Horizont fandtes i 1895 Ribbenet af et Rensdyr 0,70 -
 Ruststribet. I denne fandtes i 1895 Dele af Overarmsben og Laarben af et ungt Rensdyr 0,02 -

Ferskvandsler med Grene, gnavede af Bæver 0,27 -
 Tyndstribet af Planterester 0,01 -
 Ferskvandsler med *Anodonta*. Lagene falder 15° mod S 20° Ø 0,32 m
 Ferskvandssand 0,05 -
 Lagdelt Yoldialer. Lagene falder 30° mod S 34° Ø.

Punkt 103.

Flyvesand 2,00 m
 Muldlag 0,30 -
 Ferskvandssand 10,20 -
 Vekslen Sand- og Lerlag med flere tynde Lag af Planterester 2,00 -
 Blaagraat Ferskvandsler 0,60 -
 Sort Ferskvandsler 0,13 -
 Ferskvandssand.

Punkt 110.

Flyvesand 2,00 m
 Muldlag 0,30 -
 Ferskvandssand, øverst rent, nederst indeholdende Lag af leret Sand og tynde, korte Planterester. Ca. 1 m over dette Lags Underkant fandtes i Foraaret 1908 en lille Tak af et Rensdyr 9,90 -
 Vekslen Sand- og Lerlag, dog overvejende Sand, med tynde Lag af Planterester 1,10 -
 Ferskvandsler 0,95 -
 Ferskvandssand.

Punkt 133.

Flyvesand 1,30 m
 Muldlag 0,30 -

Ferskvandssand	6,00 m	Midte. <i>Anodonta</i> er hyppig i Lagets øverste Del, <i>Sphærium</i> og <i>Pisidium</i> i den nederste Halvdel. De nederste 10 cm af Leret har ved Iltning faaet en brun Farve	1,00 m
Vekslende Sand- og Lerlag. Sandet er overvejende for oven, Leret for neden	1,00 -	Ferskvandssand	0,20 -
Ferskvandsler. I Lagets Midte og øverste Del er <i>Anodonta</i> hyppig. Den nederste Del er tæt pakket med Skaller af <i>Sphærium</i> og <i>Pisidium</i>	1,00 -	Tørvelag	0,08 -
Ferskvandssand med spredtliggende Kager af af Tørv	0,10 -	Ferskvandssand	0,09 -
Ferskvandssand, bølget lagdelt og graat af indblandede, findelte Planterester og smaa Tørvestykker	0,20 -	Tørvelag	0,03 -
Rent Ferskvandssand.		Ferskvandssand	ca. 2,00 -

Punkt 170.

Flyvesand	1,20 m
Muldlag	0,30 -
Ferskvandssand	3,20 -
Vekslende Sand- og Lerlag	0,80 -
Ferskvandsler, meget mørkt, næsten blaasort, indeholder en Mængde <i>Potamogeton</i> -Rester, i Særdeleshed i Lagets	

Punkt 180.

Flyvesand	1,00 m
Muldlag	0,30 -
Ferskvandssand	3,40 -
Vekslende Sand- og Lerlag	0,60 -
Ferskvandsler med Skaller af <i>Anodonta</i> , <i>Sphærium</i> og <i>Pisidium</i>	0,34 -
Ferskvandssand	0,55 -
Tørvelag	0,07 -
Ferskvandssand	ca. 1,00 -
Senglaciale Strandsand med <i>Saxicava arctica</i> ca.	2,60 -
Lagdelt Yoldialer.	

Ferskvandslagene maa være aflejrede i en Sø. Saavel de nederste Lag med deres store Lerindhold som de Lag, der til Trods for deres grovere Beskaffenhed dog ikke viser den sædvanlige Flodaflejningsstruktur, tyder bestemt paa en Aflejring i roligt Vand.

Aflejringen af de nederste Lag er rimeligvis begyndt, saa snart Muligheden for Dannelsen af en Ferskvandssø her var til Stede. Den senglaciale Landhævning, ved hvilken Yoldialeret, den gamle Havbund, hævedes op til sin nuværende Højde, beløber sig i denne Egn til ca. 40 m. Noget bestemt Tal kan ikke gives, da de senglaciale, marine Strandlinjer, der har kunnet paavises i det vestlige Vendsyssel, ligger meget spredt og er temmelig utydelige. Tallet er dog, ved Sammenligning

med Højden af tilsvarende Strandlinjer i det østlige Vendsyssel, næppe meget forkert.

Nørre Lyngby Bassinet, hvis Rand nu ligger ca. 16 m o. H., er altsaa efter al Sandsynlighed først blevet afspærret fra Havet, efter at Landet var løftet mere end Halvdelen (60 %) af den fulde Landhævning. Yderligere er der — som det nedenfor skal vises — Sandsynlighed for, at Overfladen af Søen i dennes første Levetid kun har naaet til den Højde, hvortil de vekslende Sand- og Lerlag naar (13,5 m), og at Søens Forbindelse med Havet altsaa har ligget i et tilsvarende Niveau. I saa Tilfælde vil Søen først være bleven afspærret fra Havet, efter at Landet var løftet 66 % af den hele, senglaciale Landhævning. Da denne Landhævning rimeligvis først er begyndt nogen Tid efter Indlandsisens Bortsmeltning fra Vendsyssel, maa der mellem Isens Bortsmeltning og Aflejringen af de nederste Ferskvandslag ligge et betydeligt Tidsrum.

Ved at anvende en lignende Beregning paa andre senglaciale og alluviale Lag i Vendsyssel, naar man til det Resultat, at Ferskvandslaget ved Nørre Lyngby helt eller delvist maa være samtidigt med Zirphæalaget. Denne Aflejring, der er en Lavtvands- og Kystdannelse, forekommer almindeligt i det nordlige Vendsyssel i Egnen mellem Frederikshavn og Hirshals. Omtrent midtvejs mellem disse to Punkter, N for Sindal, er den senglaciale Landhævning ca. 50 m, maa-ske 55 m. I samme Egn findes det egentlige, boreoarktiske Zirphæalag op indtil 16 m o. H. Saafremt det er afsat paa en Dybde af 1—2 m, maa Lagene med *Zirphæa crispata* altsaa være begyndt at aflejres, da Landet var hævet 64—69 % af den hele Landhævning.

Da Bassinet ved Nørre Lyngby afspærredes fra Havet, laa dets Bund endnu 13—15 m under Havets Niveau; det maa derfor endnu i nogen Tid have været fyldt med Saltvand og er først lidt efter lidt blevet omdannet til en Ferskvandssø. Aflejringen af Ferskvandsleret og Indvandringen af Søens Flora og Fauna kan derfor først være begyndt noget senere, eller med andre Ord omtrent samtidig med eller lidt senere end Indvandringen af *Zirphæa crispata* til Vendsyssels Kyster.

Zirphæalaget, hvis Fauna svarer til Nutidsfaunaen ved Vest-Finmarkens Kyster, maa henføres til Slutningen af den senglaciale Tid eller til Overgangen fra denne til den alluviale Tid. V. NORDMANN synes endog tilbøjelig til at trække Laget endnu længere over i den alluviale Tid, til Skovtidens Begyndelse, idet han skriver¹⁾: »If we

¹⁾ V. NORDMANN. 1910. Post-glacial climatic changes in Denmark. Die Veränderungen des Klimas seit dem Maximum der letzten Eiszeit. 11 internat. Geologenkongres. Stockholm. S. 315. Se ogsaa Skemaet i D. G. U. II R. Nr. 28.

consider the natural conditions at the places, where *Zirphæa crispata* now has its northern boundary, we must rather refer the *Zirphæa strata* to the transition between the Late-Glacial and Alluvial periods, or even somewhat into the latter after the land had begun to be covered by woods.«

Resultatet af denne Beregning — hvis svage Punkt er de usikre Maal for den senglaciale Hævning i Vest-Vendsyssel — er altsaa, at Nørre Lyngby Laget bør henføres til Overgangen mellem den senglaciale og den alluviale Tid, til Skovtidens Begyndelse.

Der vil her imod kunne indvendes, at Ferskvandslagene kun indeholder Kviste og smaa Grene, alt vistnok af Pil, men ingen Stammer, Grene eller Blade af andre Skovtræer. Men dette har dog ikke den Betydning, som det ved første Øjekast kunde synes. Man maa erindre, at Nørre Lyngby Søens Omgivelser paa dette Tidspunkt var en nylig hævet Havbund, der først lidt efter lidt dækkedes af Vegetation, for største Delen urteagtige Planter, paa samme Maade som den i langt senere Tid hævdede alluviale Havbund. Da Skoven vandrede ind i Vendsyssel, tog den først Højlandet, de diluviale Bakkeøer, i Besiddelse, og herfra sendte den Udløbere, f. Eks. Pilekrat, ud langs Aadalene. Videre ud over den senglaciale Havbund, Fladerne, er Skoven vistnok aldrig naaet, i hvert Fald ikke som samlet Skovbestand. Dette er først paaaget af SOPHUS MÜLLER,¹⁾ der gennem Studiet af Oldtidsmindesmærkerne i Vendsyssel og deres Beliggenhed i Forhold til Terrainformer og Jordbund kom til følgende Resultat. De diluviale Bakkeøer var i Oldtiden i det store og hele dækkede af tæt Skov, hvorfor deres indre Partier var ubeboede. Bebyggelsen i Sten- og Broncealderen holdt sig næsten udelukkende til Skovbrynet i Bakkeøernes Randzone og til Terrænet langs de større Dale, der som Veje førte ind i Højlandet. De senglaciale Flader var tilgængelige overalt og beboelige, men kun beboede paa faa Steder. »Der kan ikke have været sammenhængende Skov paa Fladerne, muligvis stærkt spredt, men snarest Lyng«. Først i Jernalderen bredte Bebyggelsen sig ud over de aabne Flader.

I denne Sammenhæng har det — dog uden at være noget Bevis — sin Interesse at se, hvorledes det geologiske Kort over Vendsyssel viser talrige større og mindre Tørvemoser oppe i det centrale Højland. I disse Moser er Stammer af Skovtræer og i Særdeleshed Stubbe af Fyr temmelig almindelige. Ude paa Fladerne derimod, f. Eks. paa den store Flade mellem Hjøring, Børglum, Nørre Lyngby og Rubjerg Knude, mangler Skovmoserne. Tørvten findes udelukkende nede i

¹⁾ SOPHUS MÜLLER. 1911—12. Vendsyssel-Studier. Aarbøger for Nord. Oldk. og Hist. III. Række. Bd. 1—2. Kjøbenhavn.

Aadalene og indeholder ud over Kviste og Smaagrene forholdsvis faa Trærester.

De nederste Ferskvandslag maa som nævnt være aflejrede i en Indsø under rolige og normale Forhold. En Del af Ishavssandet, der dækker Yoldialeret i Bassinets Sydside, blev først omlejret, blandedes med nedskyllet organisk Materiale og spredtes over en Del af Søens Bund. Tynde Tørvelag og Flager af Tørv aflejredes nær den sydlige Bred, hvorefter Yoldialeret, der laa blottet i Bassinets Nordside og i Terrainet omkring Søen, afgav Materiale til Dannelsen af det fede Ferskvandsler, samtidig med at Ferskvandssnegle og Ferskvandsmuslinger indvandrede og i stort Antal dækkede Bunden.

Som nævnt S. 20 findes Tørvelagene og de nedsunkne Tørveflager kun i Profilets sydlige Del; ligeledes er Ferskvandsleret bedst udviklet i den sydlige Halvdel af Bassinet. Dette tyder paa Læforhold i denne Side af Søen, altsaa paa Vinde overvejende fra Kompassets sydlige Halvdel. Aadsler af større og mindre Dyr vil med denne Vindretning drive over mod Søens nordlige Bred og synke til Bunds her. De fleste Knogler er da ogsaa fundne i Ferskvandsleret og i de vekslende Sand- og Lerlag i Profilets nordlige Del.

Over Leret følger de vekslende Sand- og Lerlag, i hvilke Mængden af Sand tiltager opad, indtil Aflejringen kommer til at bestaa af rent, gulhvidt Sand. Samtidig med at Leret forsvinder, aftager Mængden af organiske Rester. Skaller af Snegle og Muslinger forekommer endnu ret jævnt fordelt, omend sparsomt, i den øverste Del af de vekslende Sand- og Lerlag og i det nærmest derover liggende, svagt lerede Sand; Planteresterne er oftest samlede i tynde Striber i Sandet. Idet øverste, rene Sand findes derimod hverken Dyr- eller Planterester¹⁾.

Denne Forandring fra fedt Ler til rent, skarpt Sand skyldes højst sandsynligt en tiltagende Sandflugt, der har fyldt Søen. Organismerne og det organiske Materiale, der fra Omgivelserne førtes ud i Søen, vilde under saadanne Forhold kun komme til at udgøre en yderst ringe Del af hele Massen, saaledes som det kendes fra lignende Aflejringer af rent, ublandet Flyvesand, der dækker alluviale Ferskvandslag og har udfyldt tidligere Smaasøer. Det er vanskeligt at tænke sig, at den store Mængde rent, lerfrit Sand, der har udfyldt Bassinet,

¹⁾ Som anført S. 9—11 betegner JAPETUS STEENSTRUP netop de øverste Lag som rige paa Skaller af *Cyclas* og *Anodonta*, medens disse Muslinger skulde være sjældnere i de nederste Lag. At der skulde være saa stor Forskel paa det daværende og nuværende Profil, er ikke sandsynligt. Rimeligvis foreligger der en Forveksling af Lagene eller en Hukommelsesfejl. I JOHNSTRUPS Dagbøger findes Muslingerne da ogsaa henført til den nederste Del af Ferskvandslagene.

kan være tilført med Overfladevand fra det nærmest omgivende Terrain. Dette bestaar, naar man ser bort fra det over det gamle Muldlag liggende Flyvesand, for en stor Del af Ler, senglacialt Yoldialer, der jo ogsaa i Søens første Periode leverede en betydelig Part af Materialet til Søens Sediment.

At der til Stadighed, ogsaa medens de øvre Sandlag aflejredes, har staaet en Lerbrink langs Søens nordlige Bred ses af de ærtstore rullede Lerbrokker, der kan findes i Sandlagene, og af den ejendommelige Grænse mellem Yoldialer og Ferskvandssand i Profilets Nordende. Det ser ud, som om Leret har været saa opblødt af Vand, at det ikke har kunnet bære sin egen Vægt, men er flydt udad i Søen. Naar Ferskvandslagene i dette Niveau alligevel er saa lerfri, kan Sandet aabenbart ikke hidrøre fra Søens umiddelbare Omgivelser, men maa være tilført udefra.

Udstrækningen af Ferskvandsleret og af de vekslende Sand- og Lerlag, samt den Højde, hvortil disse Lag findes, sammenholdt med Søbundens Form i Bassinets Nordside og den Højde, hvortil Tørvelaget og Gruslaget har kunnet følges i Sydsiden, tyder paa, at Søen oprindeligt har været mindre, saaledes at Vandspejlet har ligget nogle Meter lavere end den Muldstribe, der nu kan følges tværs over Bassinet. Ved en senere Opstæmning af Udløbet, muligvis foraarsaget ved den ovenfor omtalte Sandflugt, er Vandspejlet da blevet hævet, hvorefter Søen lidt efter lidt udfyldtes med Sand op til den nævnte Muldstribes Højde.

Mod Øst, inde i Landet, kan Grænserne for den tidligere Sø ikke angives. Søbredderne fremtræder ikke i Terrainet, hvis oprindelige Former er udviskede af det over det gamle Muldlag liggende Flyvesand; ret langt ind i Landet har Søen dog næppe strakt sig, idet Terrainet fra den nuværende Klint har Fald imod Øst. Umiddelbart indenfor Profilet med Ferskvandslagene findes der en flad Lavning, som mod Øst fortsættes i en 100 m bred, nu tørvefyldt Dal, der leder Overfladevandet mod Syd og Øst. Søen kan, da den havde sin højeste Vandstand, næppe have strakt sig mere end ca. 100 m ind i Landet, idet Overfladen allerede her ligger i samme Niveau som de øverste Ferskvandslag, og østpaa endnu lavere. Muligt er det dog, at de dybere liggende, lerede Ferskvandslag fra Søens første Periode, fortsætter sig længere ind i Landet.

Som bekendt følger Vandskellet Randen af den høje Klint fra et Stykke S for Nørre Lyngby indtil Lønstrup, saaledes at Overfladevandet fra hele denne Egn søger østpaa ind i Landet til Liver Aa, et i Syd—Nord løbende Vandløb, der først naar ud til Kysten mellem Løkken og Hirshals. Da disse Terrainforhold ikke er en Følge af Flyvesandets Ophobning nærmest Kysten, men er oprindelige, maa

den tidligere Sø ved Nørre Lyngby sandsynligvis ogsaa have haft sit Udløb mod Øst, gennem den ovenfor omtalte Dal, der fører ud til Liver Aa.

Endnu vanskeligere er det at angive Søens tidligere Udstrækning mod Vest, men en Antydning af, at ogsaa denne har været temmelig ringe, faas ved at sammenligne de til forskellige Tider optagne Profiltegninger. JOHNSTRUP angiver i 1877 Bassinets Bredde til 500 Fod = 157 m; JESSEN (1899) angiver Bredden til 200 m; (paa den originale Opmaaling fra 1895 er Bredden 330 Alen = 207 m). I 1913—14 var Bredden 180 m. I 1877 kan JOHNSTRUP følge Yoldialeret hen under hele Bassinet, og paa sin Tegning angiver han, at Ferskvandslaget paa det dybeste Sted ligger 12 Fod over Profilets Grundlinje, der rimeligvis er Klintens Fod. Har denne ligget 4—5 Fod over Havet, maa Bassinets Bund altsaa have ligget ca. 5 m o. H. I 1895 (JESSEN 1899) antages det dybeste, af Skred dækkede Parti af Bassinet at ligge under Havets Niveau, og nu i 1913—14 ligger det sandsynligvis noget over Havet. I den sidste Snæs Aar har det midterste Parti af Bassinet stadig været dækket af saa store Skred, at Forholdene ikke har kunnet iagttages direkte.

I 1877 fremhæver JOHNSTRUP det dybeste Ferskvandslag i Bassinet (Laget d, S. 9), men betegner det kun som »leret Sand«. Hverken han eller JAPETUS STEENSTRUP omtaler Ferskvandsler. I 1895 derimod fandtes der i den nordlige Del af Bassinet 1—2 m fedt, skalførende Ferskvandsler direkte paa Yoldialeret. I 1913 havde Ferskvandsleret i den nordlige Del af Profilet en Mægtighed af kun 40—60 cm.

Endvidere kan nævnes, at paa det Sted, hvor der i 1895 udgravedes forskellige Rensdyrknogler (se S. 14), laa Overfladen af Ferskvandsleret 18 Fod = 5,6 m o. H. Stedet kan paa Grund af Forandringer i Klinten ikke nøjagtigt paavises nu, men ligger efter al Sandsynlighed omkring Punkt 55—57 paa det nuværende Profil. Her ligger Ferskvandslerets Overflade nu ca. 9 m o. H. (ved Punkt 50: 9,5 m, 9 m ved 55; 8,5 m ved 60, 8 m ved 65), altsaa i et hvert Tilfælde betydelig højere end i 1895.

Der kan heraf sluttes, at Søen har været temmelig lille og næppe har strakt sig langt ud mod Vest i det nu bortskyllede Land. I 1877 saas et Snit gennem Søens vestlige, 150—160 m brede Del. Dybden fra Muldlaget til Ferskvandslagenes Underkant var 33 Fod = 10,4 m. Ferskvandsler nævnes ikke; det har rimeligvis været stærkt blandet med Sand. 18 Aar senere, i 1895, saas et Snit omtrent gennem Bassinets midterste, dybeste og 200 m brede Del. Afstanden fra Muldlaget til Bassinets Bund ansloges til 15 m; Ferskvandsleret var stærkt udviklet og naaede endog i Bassinets nordlige Del en Mægtighed af

1—2 m. I de følgende 18 Aar, indtil 1913, har Forandringerne ikke været saa store. Bassinets Bredde er bleven en Sned Meter mindre; Bunden er steget noget, saa at Dybden nu antagelig er 13—14 m, og Ferskvandsleret viser i dette Snit en langt ringere Mægtighed (40—60 cm) end i 1895.

Hvor meget der paa dette Sted skylles bort af Klinten, faar man et Begreb om ved at sammenligne Videnskabernes Selskabs Kort fra 1785 (Maalestoksforhold 1: 20,000) med Generalstabskortet fra 1885 og med Forholdene i 1913. Paa en Strækning af et Par Kilometer N og S for Lyngby Kirke er Kystlinjen i de første 100 Aar rykket fra 100 til 160 m tilbage, gennemsnitlig 125 m, eller $1\frac{1}{4}$ m om Aaret. I de sidste 28 Aar er Afstanden mellem Klintens øverste Rand og den gamle Lyngby Kirke reduceret fra ca. 80 m til 40—45 m, altsaa en Tilbagerykning paa 35—40 m eller $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{3}{7}$ m om Aaret. Derefter skulde Klinten i Tiden fra 1877, da JOHNSTRUP tegnede sit Profil, til 1913 være rykket 45—50 m tilbage, men herved maa dog erindres, at Havets Erosion er yderst varierende. Nedstyrtning og Bortskylning sker stødvis. Eksempelvis kan nævnes, at det i Foraaret 1913 udgravede Ler og Sand, der kastedes ned ad Klinten og ud paa Stranden, laa fuldstændig urørt, da vi atter besøgte Stedet i 1914. Havet var i det forløbne Aar end ikke naaet ind til Klintens Fod. Man har derfor intet Middel til nøjagtigt at angive, hvor langt mod Vest JOHNSTRUPS Profil gennem Bassinet har ligget; rimeligvis drejer det sig om et halvt Hundrede Meter eller lidt mere, men næppe over 100 m.

Fauna og Flora.

Af V. NORDMANN.

I Ferskvandsaflejringerne ved Nørre Lyngby er der fundet Levninger af følgende Dyreklasser: Slimdyr, Svampe, Mollusker, Bryozøer, Krebsdyr, Spindler, Insekter, Fiske, Fugle og Pattedyr.

Af Slimdyr, *Rhizopoda*, er der fundet en Del Skaller, men kun een Art, Ferskvandsrhizopoden *Diffugia constricta*, har levet i Søen, alle de andre tilhører Havformer, hvis Skaller her ligger paa sekundært Leje, udvaskede af det marine Diluvium.

Svampe ne er repræsenterede ved de i Materialet fra de tidligere Indsamlinger fundne gemmulæ af Ferskvandsslægten *Spongilla* samt ved nogle Spikler af samme Slægt, fundne af cand. mag. KNUD JESSEN i en Prøve af leret Sand 3,6 m over Bassinets Bund ved Punkt 60.

Af Mollusker er der fundet Skaller af saavel Muslinger som Ferskvandssnegle. Ved de tidligere Indsamlinger er der fremdraget følgende Arter (se D. G. U. I. R. Nr. 3, S. 229): *Anodonta piscinalis* (= *cygnea*), *Sphærium corneum*, *Calyculina lacustris*, *Pisidium amnicum*, *Pisidium sp.*, *Limnæa sp.* Ved en Revision af dette ældre Materiale har det vist sig, at de ikke til Art bestemte Snegleskaller tilhører *Limnæa ovata*. Desuden har A. C. JOHANSEN henført en Del af Skallerne af *Sphærium corneum* til Varieteten *scaldianum Norm.*

Ved de 1913 og 1914 foretagne Indsamlinger af et betydeligt større Materiale er alle de nævnte Arter genfundne undtagen en. Til Gengæld fandtes *Pisidium henslowanum* (best. af A. C. JOHANSEN) samt *P. subtruncatum* og *P. milium*.

Den Art, som det ikke lykkedes at genfinde, er *Calyculina lacustris* — hvilket er saa meget mere beklageligt, som Nørre Lyngby var den eneste Lokalitet i Danmark, hvorfra denne Art er anført fossil¹⁾. Desværre kan Arten heller ikke findes i det endnu opbevarede Mate-

¹⁾ Se A. C. JOHANSEN, 1904: Om den fossile kvartære Molluskfauna i Danmark og dens Relationer til Forandringer i Klimaet. S. 84. Forf. antager bl. a. paa Grund af denne Arts Tilstedeværelse, at Ferskvandslagene stammer fra det tidligere Temperaturmaksimum indenfor den holocene Periode; c: Allerød-Tiden.

riale fra de ældre Indsamlinger, og det har derfor ikke været muligt at konstatere, om her foreligger en Fejlbestemmelse, idet jeg kunde være tilbøjelig til at antage, at der er sket en Forveksling med enkelte Eksemplarer af *Sphaerium corneum* var. *duplicatum*, der forekommer ret talrig.

Skallerne er fundne saavel i det fede Lerlag som i de vekslende Sand- og Lerlag og i de nærmest derover liggende Lag til en Højde (ved Punkt 60) af ca. 3,6 m over Basinets Bund¹⁾. *Pisidium amnicum* er kun fundet i et 15—20 cm. tykt Lag af leret Sand paa sidstnævnte Sted, samt løstliggende paa Klintens Yderflade umiddelbart under det nævnte Lag. I det store Lerlag, hvor Skallerne er langt hyppigere end i de overliggende vekslende Sand- og Lerlag, findes *Limnæa ovata*, *Sphaerium* og *Pisidium* hovedsagelig i den nedre Halvdel, hvor de hist og her kan være samlede i store Masser, medens Anodonterne, som omtalt Side 21, sædvanlig findes i den øvre Halvdel af Lerlaget; de kan dog ogsaa forekomme saavel i den nedre Del af Leret som i de overliggende Sand- og Lerlag, hvor de er iagttagne til en Højde af 1,25 m over Bassinets Bund, hvor denne kunde maales.

Dette Selskab af Mollusker er omtrent²⁾ det samme, som er fundet mange andre Steder i vore sen-glaciale Ferskvandsaflejringer, ikke blot i de Kalk- og Gytjelag, der tilhører Allerød-Oscillationens Optimum, men ogsaa i Lerlag, der af Landplanter kun indeholder arktiske Arter. Da ingen af de her omtalte Mollusker (maaske med Undtagelse af *Limnæa ovata*) forekommer i arktiske Egne, hvor Julitemperaturen er under 8° C., medens *Sphaerium* i Nutiden har sin Nordgrænse ved Juli-Isothermen for 8—10°, *Pisidium amnicum* ved 10—12° og *Anodonta* endog ved 13—14°, *Pisidium henslowanum* og *P. subtruncatum* ved c. 14°, anser A. C. JOHANSEN som bekendt saadanne Aflejringer, der indeholder Skaller af disse Mollusker, for aflejrede under subarktiske eller tempererede (boreale) Klimatforhold — til Trods for

¹⁾ Naar det i D. G. U. I. R. Nr. 3, S. 238 hedder, at »Skaller af *Sphaerium* fandtes næsten helt op til Muldstriben«, saa beror denne Angivelse paa en Skrivefejl, hvad en Revision af de gamle Dagbøger har vist. Ved Undersøgelserne i 1913 og 1914 fandtes ingen Skaller i det forholdsvis rene Sand, som indtager den øvre Halvdel af Profilet.

²⁾ Det bør bemærkes, at *Pisidium henslowanum*, der er en sydlig Form, hvis Nordgrænse ligger i det sydlige Skotland, sydvestlige Norge og Dalarne, saavidt vides kun een Gang er fundet i vore sen-glaciale Aflejringer, nemlig i Leret over Allerød-Periodens kalkholdige Lag i Svendborg Aktieteglværks Lergrav; se Danm. geol. Undersøg. II. R. Nr. 14, S. 23.

Den anden sydlige Form, *Pisidium subtruncatum*, der har en lignende Udbredelse, synes ogsaa kun at være fundet een Gang i vore sen-glaciale Aflejringer, nemlig i det sen-glaciale Ferskvandsler ved Ejby Teglværk paa Fyn (se A. C. JOHANSEN, 1904: I. c. Tavle 1, Fig. 5 og 6).

den arktiske Landflora. Denne Vurdering af Klimatforholdene paa Grundlag af Molluskerne alene har andre Forskere, særlig WESENBERG-LUND bekæmpet, bl. a. under Henvi sning til det urimelige i at sammenligne Landplanter, hvis Tilstedeværelse bl. a. betinges af Lufttemperaturen, med Vanddyr, der kan leve i lave Smaasøer, hvor Inso lationen paa vore Breddegrader kan spille en saa stor Rolle, at Vandet kan naa en paafaldende høj Varmegrad i Forhold til Lufttemperaturen¹⁾.

Da der i den endnu standende Strid om den rette Tydning af disse Forhold ikke er fremkommet synderlig nyt, skal en Drøftelse af denne Sag her udelades.

I Materialet fra de tidligere Indsamlinger har WESENBERG-LUND fundet Rester af Ferskvands-Bryozo-Slægterne *Cristatella* og *Plumatella*, dels Svømmestatablaster, dels fastsiddende Statoblaster paa Skaller af *Anodonta*.

Af de udslæmmede Krebsdyrrester, Skaller af *Cladocera* og *Ostracoda*, blev de sidstnævnte i sin Tid bestemte af stud. mag. SØREN JENSEN som *Cyclocypris globosa*, *C. lævis*, *Candona candida*, *Ilyocypris Bradyi*, *I. gibba* og *Limnocythere inopinata*. Den anden og fjerde Art er almindelige, den tredje tilstede i forskellige Udviklingstrin. Alle Arterne har en vid geografisk Udbredelse og er derfor ubrugelige ved Bedømmelsen af de klimatiske Forhold, hvorunder A llejringerne er dannede.

Spindeldyrene er repræsenterede ved nogle ved de ældre Indsamlinger fundne, ikke nærmere bestemte Midde-Larver.

Medens der ikke var fundet Levninger af Insekter ved de ældre Indsamlinger, er saadanne truffe ved Undersøgelserne i 1913. De er godhedsfuldt bestemte af Hr. cand. mag. KAJ HENRIKSEN og omfatter følgende Slægter og Arter:

1. *Elaphrus lapponicus* Gyll. Begge Dækvinger.

Udbredelse: Skotland, Hebriderne, Orknøerne, Norge (Bergens Stift, 61° n. B. — Finmarken 69° 50'), Sverige (Lapland til Jämtland, samt i Dalarne, 61° 50') Finland (Finsk Lapland og Nord-

¹⁾ Se Referatet af Diskussionen i Anledning af A. C. JOHANSSENS (1906) Foredrag om: Den senglaciale Temperaturoscillation. Meddel. Dansk geolog. Forening Nr. 12 (Bd. 2). S. 91—113, og WESENBERG-LUND, 1909: Om Limnologiens Betydning for Kvartærgeologien. Geolog. Fören. i Stockholm Förhandl. Bd. 31, S. 462—497. — Om MENZELS og FRIEDRICHS Anskuelse r om denne Sag, se HANS MENZEL, 1910: Klimaänderungen und Binnenmol lusken im nördlichen Deutschland seit der letzten Eiszeit. Zeitschr. d. Deutschen Geolog. Gesellsch. Bd. 62. S. 204, 212—13 og 256—57 samt P. FRIEDRICH, 1905: Die Grundmoräne und die jungglazialen Süszwasserablagerungen der Umgegend von Lübeck. Mitt. d. Geogr. Gesellsch. u. d. Naturhist. Mus. in Lübeck, Heft 20, S. 52.

Österbotten ned til Kuusamo 66^o), Nord-Rusland, Sibirien (Lena-dalen, Schigansk ca. 67^o), Kamtschatka — Galicien?? — Nord-Amerika.

Forekommer paa Tørvemosernes Mosdække. Da den i Følge »Fauna arctica«¹⁾ fra arktiske Egne kun angives fra arktisk Sibirien og arktisk Nord-Amerika uden nærmere Stedsbetegnelse, er det meget tvivlsomt, om den er et Tundradyr. Se nærmere nedenfor.

2. *Otiorrhynchus dubius* Str (= *maurus* Gyll.) 2 Dækvinger.

Udbredelse: Vest-Grønland (paa flere Lokalteter fra Ilua og Frederiksdal Nord paa til 67^o), Øst-Grønland (Kangerdluarak, 60^o 35'), Island (overalt), Færøerne, Storbritannien (flere Lokalteter fra Cheshire og Manchester Distr. til Shetlandsøerne), Irland, Norge (Nordkap til Kristiania), Sverige (Lapland til Upland, Småland), Danmark (Thisted), Finland (overalt, ogsaa paa Ålandsøerne), Rusland (overalt paa Kola, russisk Karelien, Kanins Nord- og Østkyst), Kurland, Østpreussen, Mellem-Europas Bjerge (Riesengebirge, Karpatherne, Alperne 4000—7000 m over Havet),

Forekommer under Stene især paa Hedebund.

3. *Aphodius* sp. Begge Dækvinger.

»Fauna arctica« anfører 2 Arter fra Tundraomraaderne paa Halvøerne Kanin og Kola (Tri Ostrowa, Ponoj, Lumbowsk, Semljanøj). Den overmaade artrige Slægt er iøvrigt spredt over hele Jorden, maaske med Undtagelse af Sydpolarlandene.

Aphodiernes Larver lever især i Gødning, men ogsaa hvor iøvrigt rigelige, raadnende Vegetabilier er til Stede.

4. *Adimonia tanaceti* L. En Dækvinge.

Udbredelse: Syd-Norge til Dovre, Smølen og Hitteren, Sverige (Skaane til Lapland), Danmark (almindelig), Finland (overalt). Syd-paa til Pyrenæerne, til nordligste Italien og ned gennem Balkan til Parnas i Grækenland. Storbritannien? (Se nærmere nedenfor).

Forekommer paa *Tanacetum*, *Achillea*, *Cerastium* og andre Planter.

5. *Leptocerus* sp. Larverør.

Ingen Art er med Sikkerhed kendt fra egentlig arktisk Omraade. (Se nærmere nedenfor). *Leptocerus*-Arternes Larver lever — saavidt de er kendte — i stillestaaende Vand.

¹⁾ F. SCHAUDINN und F. RÖMER, 1910: Fauna arctica. Eine Zusammenstellung der arktischen Tierformen. Jena. 1900—1910. — Det kan forøvrigt her bemærkes, at »Fauna arctica« fejlagtigt regner Island for et arktisk Land.

6. *Eristalis* eller *Helophilus* sp. Stykke af en Larve.

»Fauna arctica« anfører 1 *Eristalis*-Art fra Grønland og 2 Arter af den nærstaaende Slægt *Helophilus* fra Grønland, Boothia Felix og Novaja Semlja. Begge de artrige Slægter er forøvrigt udbredte over hele Jorden, især i tempererede og varme Zoner.

7. *Muscidarum* sp. 3 Puppehylstre.

Pupper af disse Fluer træffes allevegne i humusrig Jord.

Af disse Insektlevninger er Rester af *Elaphrus lapponicus* fundne i Tørveflagerne i den sydlige Del af Profilet (se S. 20). Disse Tørveflager er løsrevne fra Søbredden og nedskyllede eller nedsunkne i det Ferskvandssand, der er aflejret paa Bassinets Bund mellem det sen-glaciale Strandsand og det fede Ferskvandslerlag. Alle de andre Insektlevninger er fundne forskellige Steder i de vekslende Sand- og Lerlag.

Som det vil ses af de af Hr. HENRIKSEN meddelte Bemærkninger om Arternes Udbredelse, er der ingen udpræget sydlige Dyr blandt dem, medens man paa den anden Side langt fra kan sige, at Faunaen i sin Helhed har et særligt arktisk Præg. Af de tre til Art bestemte Former har den ene, Løbebillen *Elaphrus lapponicus* sin Sydgrænse et Stykke Nord for Danmark; den anden, Bladbillen *Adimonia tanacetii*, naar mod Nord næppe ud over Skovgrænsen, medens den tredje, Snudebillen *Otiorrhynchus dubius*, har en temmelig vid Udbredelse, idet den gaar fra Grønland til Midt-England, det nordlige Danmark og Østpreussen samt Bjærgtoppene i Mellem-Europa, og den er saaledes ikke blot en arкто-alpin Form, men den er ogsaa udbredt indenfor Skovomraadet. Ved Bedømmelsen af de fordums Naturforhold ved Nørre Lyngby Sø, maa man derfor hovedsagelig lægge Vægt paa de to førstnævnte Arters Udbredelse, og for at faa yderligere Oplysninger om denne, henvendte Hr. HENRIKSEN sig til Hr. Professor JOHN SAHLBERG i Helsingfors, der godhedsfuldt har meddelt følgende:

»*Elaphrus lapponicus* hade jag förr ansett vara en för Fennoscandia egendomlig art, som förekommer vid flodstränder på mossiga ställen kort efter snösmältningen i Norge, Sverige och Finland endast inom barrskogsregionen (stundom tagen i mängd). Men till min öfverraskning finnas ett exemplar i Musei samling taget i östra Sibirien vid nedra Lena, Schigansk vid Polcirklen, således inom skogsregionen. Arten turde således förekomma äfven i vestra Sibirien. *Adimonia Tanacetii* är allmän i Finland och går upp till Lappmarkerna, Sodankylä, Hvitahafs Stränder etc., men ej utöfver skogsregionen samt är utbredd öfver Sibirien ända till Kamtschatka, der den är tagen af HOLMBERG enl. ex. i Univ. Museum. Inpå Tundraområdet

torde den doch ej förekomme. Våra exemplar äro alla från sydligare delar af Sibirian, nordligast från Satiga Sundman.

Någon Leptocerid från Tundraområdet känner jag ej, men det er nog troligt, att någon art förekommer, ehuru dessa små bräckliga *Trichoptera* undgått våra samlares uppmärksamhet.»

Hvor fattig den ved Nørre Lyngby fundne Insektfanna end er, saa maa man dog sige, at den nærmest peger hen paa subarktiske eller nordligt boreale Klimatforhold, og de ovenfor meddelte Oplysninger synes afgjort at tyde paa, at der har vokset Skov i Nærheden, dengang de paagældende Lag afsattes i Søen.

Af Fisk er der ved de nye Undersøgelser, dels ved Punkt 47^{1/2}, 0,20 m over Ferskvandsleret, dels ved Punkt 60, ca. 2 m over Ferskvandsleret truffet Skæl, som af Inspector AD. S. JENSEN er henførte til Hælten, *Coregonus lavaretus* L., en Fisk, der i Følge COLLETT¹⁾ og LILLJEBORG i Skandinavien er udbredt i Landet søndenfor Døvre, i

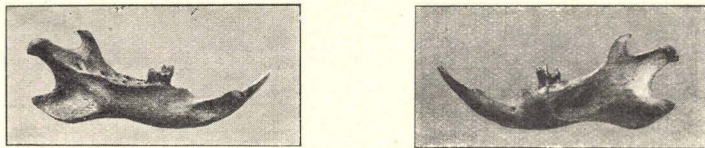


Fig. 2. Venstre Underkæbe af et Jordegern, *Spermophilus rufescens* Keys. & Blas., fundet i Ferskvandssandet ved Nørre Lyngby. Naturlig Størrelse.

nogle Smaaavande i Liernes Præstegæld i Trondhjems Stift, i Finmarken, hvor den er talrig i de fleste Vande og Elve, og i hele Sverige, »från dess sydligaste till dess nordligaste trakter.« Desuden forekommer den bl. a. i det nordlige Rusland, Finland og Sibiriens Floder. Dens Sydgrænse i Evropa ligger i Tyskland og Schweiz, »i hvilket senare land den, så väl som de andra sikformerne, torde böra betraktes såsom en kvarlemning af en nordlig fauna.«²⁾

Vender vi os nu til Fugle- og Pattedyrklasserne, saa er der fundet Levninger eller Spor af følgende Arter: *Lagopus mutus* (Mont.), *Rangifer tarandus* L. *Spermophilus rufescens* Keyserl. & Blas., *Castor fiber* L., *Lepus variabilis* Pall. og *Arvicola agrestis* L.

Ved de tidligere Undersøgelser af Klinten ved Nørre Lyngby var der, som ovenfor omtalt, i Ferskvandslagene fundet følgende Hvirveldyrknogler: den bekendte, af JAP. STEENSTRUP fundne venstre Halvdelen af en Underkæbe af et Jordegern, *Spermophilus rufescens*, Fig. 2, samt 1 Ribben, 1 Overarmsben og 1 øvre Laarbensepiphysse af et ungt Rensdyr, *Rangifer tarandus*, fundne af K. J. V. STEENSTRUP og A. JESSEN.

¹⁾ R. COLLETT, 1903: Meddelelser om Norges Fiske i Aarene 1884—1901. II. Christiania Vid. Selsk. Forhandl. for 1903, Nr. 3, S. 135.

²⁾ W. LILLJEBORG, 1891: Sveriges och Norges Fiskar. Stockholm. II Bd., S. 776.

Som omtalt S. 9 fandtes *Spermophilus*-Kæben liggende i en »Rille«, d. v. s. en af de lodrette Furer, som Regnvandet danner paa Klintens Yderside, og det er saaledes ikke muligt at sige fra hvilket Niveau, den er nedregnet; man tager dog neppe fejl ved at antage, at den ligesom Flertallet af de andre fundne Knogler hidrører fra de vekslende Ler- og Sandlag. Ved et Besøg i 1908 erhvervede G. F. L. SARAUW en lille spinkel, naturlig afkastet Rensdyrtak, sandsynligvis af en Ko, fundet af Hr. Gaardejer HOLGER MIKKELSEN i Sand ved Punkt 110, ca. 2 m over det tykke Lag af Ferskvandsler. Ved Udtagning af Prøver i Klinten fandt SARAUW en af Bæver, *Castor fiber*, gnavet Pind.

De Knogler, som blev fundne ved de nu afsluttede Undersøgelser, er godhedsfuldt bestemte af Hr. Viceinspector HERLUF WINGE, der har meddelt følgende:

1. *Lagopus mutus* (Mont.) Fjeldrype. 1ste Led af 2den venste Finger, manglende Bagranden. Stemmer nøje i Form og Størrelse med tilsvarende Knogle af *Lagopus mutus* fra Nutiden. Den er 13 mm lang langs Forranden; ganske samme Maal viser en Fjeldrype fra Grønland; hos en norsk Fjeldrype er Maalet $\frac{1}{2}$ mm længere. Det vilde vel neppe være muligt at finde en *Lagopus albus*, Dalrype, der ikke var større; hos en foreliggende Dalrype er Maalet 15 mm.

Knoglen er fundet ved Udslætning af en Prøve, tagen et Sted i de vekslende Ler- og Sandlag mellem Punkterne 40 og 52.

2. *Rangifer tarandus* L. Rensdyr. Dele af mindst et Skelet af et voksent Dyr og af to ganske unge Skeletter i lidt forskellig Alder.

Punkt 40, c. 0,75 m over Yoldialeret. En forreste Ryghvirvel af et voksent Dyr.

Punkt 40,7, i et tyndt Gruslag paa Yoldialeret. Nedre Ende af venstre Skinneben af et voksent Dyr.

Punkt 41, 0,95 m over Yoldialeret. Stykke af et Ribben af et voksent Dyr.

Punkt 42,15, c. 1,55 m over Ferskvandsleret. En øvre Kindtand, uslidt, og en Overarm uden Endestykker af et ganske ungt Dyr; øvre Endestykke af en Overarm af et lidt ældre Dyr; et Laarben uden Endestykker og et Fodled af unge Dyr.

Punkt 44, 0,60 m over Ferskvandsleret. En Ringhvirvel af et voksent Dyr.

Punkt 44, 1 m over Ferskvandsleret. En lille Stump af en Tak, et Hovled, en af de bageste Brysthvirvler og et Endestykke af en Brysthvirvel-Krop af voksne Dyr; et Ribben og et Hælben af et ungt Dyr.

Punkt 45, 0,35 m over Ferskvandsleret. En af de bageste Hals-hvirvler af et voksent Dyr.

Ved Revisionen i Maj 1914 fandtes i de vekslende Sand- og Lerlag ved Punkt 41 yderligere et Stykke af forreste Ende af venstre Underkæbe af et ungt Rensdyr, med de to forreste Mælke-Kindtænder. Desuden et Stykke af et Ribben, et nedre Endestykke af et Skinneben og en Stump af et Mellemfodsben, alt sikkert af unge Rensdyr.

3. *Lepus variabilis* Pall. Snehare, Arten saa godt som sikkert bestemt. Højre Pandeben, Sqvama og Ala magna og lidt af venstre Pandeben og Sqvama, vist af samme Hovedskal, funden i Sand ved Punkt 115, 3,15 m over Ferskvandsleret. Stykkerne viser ikke de bedste Kendetegn for Arten, dog ses den ejendommelig puklede Pande nogenlunde tydelig, og i Tindinggrubens Bund ses det dybe Muskel-Indtryk.
4. *Arvicola agrestis* L. (?) Markmus, saa godt som sikker; Forveksling med nærstaaende Arter som *A. arvalis* dog mulig. Stykke af højre Underkæbe med Fortand og de to forreste Kindtænder, Stykke af Panden, alt funden i de vekslende Sand- og Lerlag ved Punkt 42,15, c. 0,55 m over Ferskvandsleret.

Flere Steder, saavel i det fede Lerlag som i de vekslende Ler- og Sandlag (f. Eks. ved Punkt 42, 0,48 m o. Yoldialeret; ved Punkt 42,15, 0,70 m over Ferskvandsleret; ved Punkt 47¹/₂, 0,60—0,80 m over Yoldialeret; ved Punkt 50 umiddelbart over Yoldialeret; ved Punkt 51 og 55, 0,45 m over Yoldialeret), er der fundet større og mindre Grene og Pinde, som bærer Mærker af at være gnavede og tildannede af *Castor fiber* L., Bæver, men Knogler af dette Dyr er ikke fundne. De gnavede Pinde er dog fuldt saa sikre Vidnesbyrd om Bæverens fordums Tilstedeværelse i Søen ved Nørre Lyngby. Ved Punkt 55, 0,45 m over Yoldialeret, fandtes to Excrementhøller, der sandsynligvis stammer fra Bævere.

Vil vi nu ud fra de fundne Dyrelevninger slutte os til de Naturforhold, under hvilke de Lag, hvori Levningerne er fundne, blev dannede, maa vi først og fremmest se lidt paa de paagældende Dyr nuværende Udbredelse. Det falder da let i Øjnene, at nogle af Arterne har (eller havde) en saa vid Udbredelse under temmelig afvigende Naturforhold (Rensdyret, Sneharen, Markmusen), at de ikke egner sig synderligt for vort Formaal; andre (Fjældrypen, Jordegernet og Bæveren) bebor vel nok et vidtstrakt Landomraade, men — naar bort-

ses fra Temperaturen — er de Naturforhold, under hvilke hver enkelt Art lever, dog temmelig ensartede over hele Strækningen. Det er da særlig disse Arter, der skal hjælpe os til en rigtig Bedømmelse af Forholdene ved Nørre Lyngby.

Fjældrypen hører hovedsagelig hjemme i Tundraomraadet og den arktiske Fjældregion saavel i den ny som i den gamle Verden; længere mod Syd findes den paa Island, i Skandinavien, Skotland, paa Hebriderne, Orkn-Øerne, Uralbjærgene, Alperne (hvorfra den om Vinteren trækker til Schwarzwald) og Pyrenæerne, samt maaske i Asturiens og Leons Bjærg, idet den navnlig holder til paa Lyngmarken og i Alpeurternes Bælte, men dog (maaske kun om Vinteren) ogsaa kan gaa ned i Birkeregionen.

Af særlig Betydning er dens Forekomst paa Hebriderne og Orkn-Øerne¹⁾, fordi disse forholdsvis lave Øer hverken har arktiske eller alpine Naturforhold, idet Klimaet er et udpræget Øklima og forholdsvis mildt, med + 3—4^o C. i den koldeste og 13—14^o i den varmeste Maa- ned. Ligheden med Naturforholdene i de øvrige af Fjældrypen behøede Landstrækninger maa søges i Øernes sparsomme Trævegetation og i de udstrakte Lyngheder.

Fjældrypen er ikke tidligere fundet fossil her i Danmark, men flere Steder er der i vore sen-glaciale Ferskvandsaflejringer fundet langstrakte, cylindriske, svagt krummede Excrementer, ca. 17 mm lange og 5 mm tykke, der er blevne henførte til Fjældrypen paa Grund af deres Overensstemmelse med denne Fuglearts Excrementer (D. G. U. II R. Nr. 11). Derimod er dens Knogler kendt fra flere Lokalteter i Mellem-Europa fra Aflejringer hørende til Diluvialtidens koldere Facer.

Ogsaa Rensdyret har jo en overvejende nordlig Udbredelse, omend det kan forekomme saa langt mod Syd som til Nordranden af den orenburgske Steppe²⁾. Det er ikke, som det saa ofte ses fremhævet, et særligt Tundradyr, omend det findes i de allerfleste Tundraegne, men det forekommer ogsaa som et ægte Skovdyr saavel i den ny som i den gamle Verden³⁾. Sædvanlig stilles Skovrensdirene

¹⁾ I WILLIAM YARREL, 1882—84: A History of British Birds. Fourth Edit. Vol. III siger Udgiveren, HOWARD SAUNDERS, S. 85: »There appears to be no satisfactory evidence that this species ever occurred in the Orkneys or in the Shetland Islands.« Derimod lever den — om end ikke i stort Antal — paa Hebriderne (Harris, Lewis og Skye) saavel som paa de sydvest-skotske Øer Arran, Jura og Islay, af hvilke den sidste kun er 490 m høj.

²⁾ Se bl. a. HELMERSEN, 1841: Reise nach dem Ural und der Kirgisensteppen. Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reichs. Bd. 5, S. 163.

³⁾ C. STRUCKMANN, 1881: Ueber die Verbreitung des Renthiers in der Gegenwart und in älterer Zeit. . . Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch. Jahrg. 1880.

MADISON GRANT, 1902: The Caribou. Seventh Annual Report of the New-York Zoological Society.

op som en egen Race (eller Gruppe af Racer) »Woodland-Racen« i Modsætning til Tundrarendsyrene, »Barren Ground-Racen«, og det er væsentlig Takkernes forskellige Form, der danner Skelnemærket mellem Grupperne. Den eneste hele Tak, der er fundet ved Nørre Lyngby, er af et ungt Dyr, sandsynligvis en Hun, der maa henregnes til Barren Ground-Racen; men om alle de andre Rensdyrlevninger, der er fundne samme Sted, skal henføres til Dyr af samme Gruppe, kan ikke afgøres. De fleste Rensdyrtakker, der er fundne her i Landet, synes at tilhøre Barren Ground-Gruppen, hvad der stemmer godt med, at de for Størstedelen er fundne i de senglaciale Mergellag under Moserne (kun ganske faa er kendt fra selve Tørvemosen, se D. G. U. II. R. Nr. 28), men forøvrigt maa man ikke af Navnet slutte, at Barren Ground-Rensdyrene kun forekommer i Tundraen, tværtimod forekommer de især om Vinteren i stort Antal i de nordlige Skove.

Sneharen er i forskellige Varieteter udbredt over hele den arktiske Region fra Nord-Grønland og Grinnell-Land til Skovgrænsen; i Eurasien forekommer den endvidere i Irland og Skotland, i hele Skandinavien fra Ishavet til Skaane, i Nord-Rusland og Sibirien, ja gaar endog ud i den nordlige Del af Steppen f. Eks. ved Charkow og Orenburg¹⁾. Endvidere findes den (eller en meget nærstaaende Art) i Alperne og Pyrenæerne. Omend den i Følge sin Legemsbygning foretrækker det aabne Land, er den dog ogsaa hyppig i Skovene. Den er hidtil ikke fundet fossil i Danmark, men er derimod kendt fra Allerød-Gytjen ved Toppeladugård i Skaane²⁾, foruden fra flere diluviale Aflejringer i Mellemeuropa, hvor den er fundet i Lag sammen med saavel arktiske som tempererede Pattedyr, saavel Tundra- og Steppeformer som Skovformer.

Markmusen er udbredt over hele Mellem- og Nord-Europa til Repvaag i Porsanger, Lebesby i Laksefjord, Kirkenæs og Jarfjord i Varanger³⁾, men forekommer ikke i de egentlige Polarlande. Den færdes paa al Slags Jord, maaske mest paa Enge, dernæst paa tørre Marker, i Skoven og »paa Fjeldsiderne op til ovenfor Birkeregionen og kan findes lige op paa det nøgne Højfjeld« (COLLET). Ja, NEHRING angiver endog (l. c. S. 33), dog uden Kildeangivelse, at den gaar ud i Tundraomraadet. Det bør dog bemærkes, at der blandt Zoologerne hersker stor Uenighed om Artsbegrænsningen indenfor Slægten *Arvi-*

¹⁾ A. NEHRING, 1890: Ueber Tundren und Steppen der Jetzt- und Vorzeit S. 106.

JOHAN NEPOMUK WOLDRICH, 1887: Diluviale europäisch-nordasiatische Säugethierfauna und ihre Beziehungen zum Menschen. Mémoires de l'Academ. Imp. des Sciences de St. Petersbourg. VII. Sér. Tome 35, S. 92.

²⁾ N. O. HOLST, 1906: De senglaciale lagren vid Toppeladugård. Geolog. Fören. i Stockholm Förhandl. Bd. 28, S. 65.

³⁾ R. COLLETT, 1911—1912: Norges Pattedyr. Kristiania. S. 123.

cola. Om endskønt man vel ikke absolut kan tilbagevise den Mulighed, at den Markmus, fra hvilken de ved Nørre Lyngby fundne Knogler hidrører, i en forholdsvis sen Tid kan have gravet sig ind i Klinten, er der dog ikke Spor af Grund til at formode noget saadant; tværtimod taler saavel Knoglernes Leje som deres Udseende for, at de er jævnaldrende med de andre Knogler i Laget.

Bæveren er i Følge sin Levevis saa nøje knyttet til Trævæksten, at dens Udbredelse i det store og hele falder (eller rettere faldt) sammen med Skovens i Evropa, Nord-Asien og Nord-Amerika¹⁾. Den behor (eller beboede) som Følge heraf et ret skarpt afgrænset, men meget betydeligt Omraade: i Eurasien fra Porsangerfjordens indre Dele til Spanien og Nord-Italien, fra den nordlige Skovgrænse i Rusland og Sibirien til Kaukasus, Euphrat, Altai og Nord-Kina; i Nord-Amerika er (var) den udbredt fra Alaska til den mexikanske Havbugt, og fra det stille Hav til Atlanterhavet. Derimod synes den ikke at vove sig ret langt udenfor Skoven. PALLAS, EVERS-MANN og andre angiver den fra russiske og sydvest-sibiriske Steppeloder, for saa vidt som disses Bredder var træbevoksede. Den eneste Angivelse, som jeg har truffet om Bæverens Forekomst i selve Tundraen, er den hos NEHRING (l. c. S. 36), der med A. G. SCHRENK (Reise nach dem Nordosten des europäischen Russlands, durch die Tundren der Samojuden. Dorpat 1848—54) som Kilde angiver, at Bæveren er udryddet i de archangelske Samojuders Tundra. Men ser man det paagældende Sted efter hos SCHRENK (l. c. II Bd.) saa finder man følgende: i det 13. Kapitel, som vel bærer Titlen: Note über die jagdbaren Vierfüßler in den Tundren der archangelischen Samojuden, men som ogsaa omhandler de Dyr, som jages i Skoven (f. Eks. Bjørnen, Skovmaaren, Egernet og tildels Elsdyret) staar paa S. 408: Der Zobel . . . ist auf der europäischen Seite des Ural bis auf die letzte Spur ausgerottet, und ein

¹⁾ De fleste Forfattere som MORGAN, MARTIN, BLASIUS, WOLDRICH o. m. a. angiver kun Bæverens Udbredelse i store Træk; de særlige Lokaliteter, der nævnes, ligger alle indenfor Skovens Omraade eller Syd for denne. COUES and ALLEN (Monographs of North American Rodentia. U. S. Geolog. Survey of the Territories. Vol. 11. 1877) siger saaledes: »It is abundant to Alaska and in the interior extends to the Barren Grounds; its northern limit being apparently coincident with the northern limit of forests.«

O. v. LINSTOW omtaler i: Die Verbreitung des Bibers im Quartär (Museum für Natur- und Heimatkunde zu Magdeburg. Abhandl. und Ber. herausgegeben vom Dir. A. MERTENS. 1908) Side 302 et Bæverkranium, som skulde stamme fra Grønland. Dette maa absolut bero paa en Misforstaaelse, foranlediget ved Etiketteforbytning, fejlagtig Opgivelse af Findested eller lignende. Ingen af de talrige danske og udenlandske Forskere, der nu i en lang Aarrække har berejst Grønland, har nogensinde fundet noget som helst Spor af Bæveren der.

gleiches Schicksal mag auch der Biber . . . erfahren haben, welcher an den Gewässern des Archangeler Nordens nicht mehr angetroffen wird, wiewol sein Name unter den Peltereien, die vor Alters die Archangeler Samojeden zu den Märkten nach Pustozersk, Ustyzylma und Mezenj brachten, in den alten Berichten stets mit angeführt wurde.« — Naar man nu for det første erindrer, at Mezen og Ustj Zylma ligger et godt Stykke Syd for Skovens Nordgrænse, og for det andet erfarer, at Samojedernes Sydgrænse ikke blot ligger endnu længere mod Syd i Skoven, langs Floderne Poza og Zyljma, Petschora og Usa, men at denne Sydgrænse endog hver Vinter overskrides, naar Samojederne driver deres Rensdyrhjorde paa Græsning i de Lav-rige Skove omkring Floderne Kuloj og henimod Dwina og Pinega (l. c. II, S. 139), saa er der ikke den ringeste Grund til at antage, at de Bævere, hvis Skind førtes til de omtalte Markeder, just skulde være dræbte i Tundraen.¹⁾

Findstederne i Alaska synes at indskrænke sig til de skovklædte Bredder af Yukon og andre Floder. KOBELT siger om Bæverne i Alaska: »Der Biber geht soweit nördlich wie die Otter, d. h. bis zur Baumgrenze, beträchtlich jenseits des Polarkreises²⁾. MAC FARLANE³⁾ anfører den vel fra Omegnen af Fort Anderson, Øst for Mackenzie-Flodens Delta (68° 38' N. Br., 128° V. f. Greenw.), men Skoven gaar her ligesaa langt mod Nord. Og de Forekomster langs Hudsonsbugtens Syd- og Vestkyst, som nævnes af PREBLE, ligger ogsaa indenfor Skovomraadet⁴⁾.

ROBERT BELL skriver⁵⁾: »On the west side of Hudsons Bay,

¹⁾ I C. GREVE'S Oversættelse fra Russisk af TH. KÖPPEN'S Arbejde: Die frühere und gegenwärtige Verbreitung des Bibers (*Castor fiber L.*) im Russischen Reiche (»Der Zoologische Garten«. Frankfurt am Main. 44 Jahrg. 1903) hedder det (Side 74): »Der Biber ist ein spezielles Waldtier und zwar durchaus auf dem Laubwald angewiesen . . . Einst lebte der Biber in Russlands Grenzen von der Weichsel bis zur Lena, vom südlichen Rande der Tundra bis zum Nordrande der ursprünglichen, nie bewaldet gewesenen Steppengebiete . . .«. Og Side 114 hedder det: »Er fehlte in der Tundra, weil kein Wald vorhanden war, und in der ursprünglichen Steppe aus demselben Grunde«.

²⁾ W. KOBELT, 1886: Die Pelztiere in Alaska. »Der Zoologische Garten«. Frankfurt am Main. 27. Jahrg. Side 379.

³⁾ R. MAC FARLANE, 1905: Notes on mammals collected and observed in the Northern Mackenzie River District, Northwest Territories of Canada . . . Proceedings U. S. National Museum, Washington. Vol. 28, S. 747.

⁴⁾ EDWARD A. PREBLE, 1902: A biological investigation of the Hudson Bay region. North American Fauna Nr. 22. U. S. Departement of Agriculture, Washington.

⁵⁾ ROBERT BELL, 1884: Observations on the Geology, Mineralogy, Zoology and Botany of the Labrador coast, Hudson's Strait and Bay. Appendix II.

northern limit of the beaver is rather south of the mouth of Churchill River. A party of natives, who had found a family of beavers some distance up the North River between the Churchill and the Seal rivers, related the circumstance as unusual for that latitude.« Skovens Nordgrænse ligger et lille Stykke N for Seal River's Munding og løber derfra i nordvestlig Retning op mod Mackenzie-Flodens Munding.

I sin Beretning om Rejser i Labrador¹⁾ meddeler A. P. Low, at i Omegnen af Fort Chimo, Syd for Ungara Bugten »the beaver is not found north of the thickly wooded area« (S. 122 L), og i den medfølgende Fortegnelse over Pattedyr siger han (S. 320 L): »Castor fiber L (Beaver). — Common in the wooded region and extending into the semi-barrens where food is found. On the Hudson Bay coast, rare north of Big River. In 1887 a specimen was killed in Richmond Gulf, latitude 56° . . . Common about the Lower Hamilton River and upwards to Sandgirt Lake, becoming very rare to the northwards towards Michicamau Lake [54° N. Br.]« Alle de nævnte Lokalteter ligger Syd for Skovgrænsen, der fra Kysten af Davis Strædet paa c. 57° N. Br. løber i en Bue mod NV til Ungara Bugten, som den skærer ved 59° N. Br. for derfra at løbe mod SV ud mod Hudsons Bugtens Østkyst lidt N for Richmond Gulf. Sonden for Skovgrænsen findes i det Indre af Labrador adskillige aabne Strækninger, semi-barrens og barrens. Semibarrens er Navnet paa den med Kratskove af Pil og El bevoksede Overgangsformation mellem Skov og Tundra. Ved barrens forstaas ikke blot Tundra, men ogsaa de aabne Strækninger, der er opstaaede, hvor de hyppige store Skovbrande har hærget Landet.

Om Jordegernet's Udbredelse har det ikke været muligt at fremskaffe yderligere Oplysninger end dem, som NEHRING (l. c. S. 80) angiver, hovedsagelig efter EVERSMANN: »Denne Sisels Fædreland begynder under den 49. eller 50. Breddegrad og strækker sig derfra nordpaa til 56. Der, hvor Urals lavere Forbjærge bliver træløse og steppeagtige, hvor Bjærgstrækningerne bliver fladere og danner bakkede Stepper,, der findes allerede denne Sisel paa Steder, der er mere horizontale og ikke har meget højt Græs; men ulige hyppigere mere mod Vest, hvor Stepperne er horizontale og tørre; overordentlig hyppig er den i Stepperne omkring Orenburg saavel paa Uralflodens

List and notes of mammals of the vicinity of Hudson's Bay and Labrador. Geological and Natural History Survey of Canada. Report of Progresses 1882—83—84. Montreal. 1885, S. 49 D. D.

¹⁾ A. P. Low, 1896: Report on explorations in the Labrador Peninsula along the East Main, Koksoak, Hamilton, Manicougan and portions of other rivers. Geological Survey of Canada. Annual report. New series. Vol 8. 1895 Ottawa 1897.

venstre som højre Bred, vestpaa til Uralsk og videre til Wolga; hvor langt den er udbredt mod Vest, kan jeg ikke angive; videre mod Syd bliver den erstattet af *Arctomys* [*Spermophilus*] *fulvus* og *Arctomys mugosaricus*, hvilke er lige saa fremmede for Norden som denne for Syden; nordpaa er den udbredt til Wolga og derudover; i Guvernementet Kasan træffer man den overalt paa Steder, som er skovløse, har leret Bund og kun er bevoksede med lavt Græs« o. s. v.

Denne Art er saaledes indskrænket til et i Udstrækning ikke ubetydeligt, men i Henseende til Naturforhold ret skarpt begrænset Omraade, og det endog et saadant, som -- ialtfald tilsyneladende -- staar i Strid med de Naturforhold, som man skulde vente, naar man ser hen til den øvrige Pattedyrfauna fra Nørre Lyngby. Men ser man hen til de Forhold, hvorunder hele *Spermophilus*-Slægten lever, saa vil man finde, at den vel er knyttet til aabent Land, men ingenlunde kun til Stepper. Saavel i Amerika som i Asien findes *Spermophilus*-Arter i Tundra-Egnene; en Art (*Spermophilus altaicus*), der staar vor *Spermophilus rufescens* meget nær, ja muligvis er at betragte som en Varietet af denne, forekommer saaledes i Følge BUNGE langs Janaflodens øvre og mellemste Løb omtr. til 70° N. Br. BUNGE¹⁾ saa den hyppigt i og ved Byen Werchojansk, der ligger lidt Sønden for Skovens Nordgrænse og har en Julitemperatur paa ca. 15° C.²⁾ At det ikke er selve Steppen som saadan, men kun aabent Land, der søges, selv af de steppebeboende Arter, kan ses deraf, at saavel den i Schlesien, Bøhmen, Mähren, Nedre Østrig, Galizien, Ungarn og Syd-Rusland levende Suslik (*Spermophilus citillus*), som ogsaa de nordamerikanske Præriers *Spermophilus tridecemlineatus* og andre Arter indfinder sig paa Agrene

¹⁾ ALEX. BUNGE und ED. TOLL, 1887: Berichte über die von der kaiserlichem Akademie der Wissenschaften ausgerüstete Expedition nach den neusibirischen Inseln und den Jana-Lande. Beiträge zur Kenntniss des russischen Reiches und der angrenzenden Länder Asiens. 3te Folge. Bd. 3. St. Petersburg, S. 101. (Det af BUNGE anvendte Artsnavn *Spermophilus Eversmanni* er i Følge NEHRING (Steppen und Tundren, S. 182) et Synonym for *Sp. altaicus*)

²⁾ I JULIUS HANN: Handbuch der Klimatologie. III. Bd., II. Teil. 3. Aufl. Stuttgart. 1911. staar paa Side 290: Nach den Nachrichten, die der Direktor des Zentralobservatoriums zu Irkutsk, A. W. WOSNESSENSKI, darüber erhalten hat, findet sich bei Werchojansk hochstämmiger Wald, namentlich von Lärchen, schöne Pappeln, dann Wiesen von Gramineen, Leguminosen, Kompositen usw. . . . Herr MARKGRAF, ein gelehrter Forstmann, der 5 Jahre im Gebiete von Irkutsk zugebracht hat, berichtet gleichfalls, dass es bei Werchojansk Wälder von Lärchen und Birken gibt, ebenso schöne Wiesen, welche Viehzucht gestatten . . .

Se ogsaa BUNGE'S og TOLL'S ovenfor citerede Arbejde.

og tager det nyaabnede Land i Besiddelse, saasomt Skoven ryddes for Korndyrkningens Skyld¹⁾.

Jeg har tidligere paavist, at det Vidnesbyrd om en postglacial Steppetid i Danmark, som man har ment at finde i *Spermophilus* Kæben i Nørre Lyngby ikke har nogen Betydning²⁾. For det første er der hos os ikke fundet andre fossile Levninger af ægte Steppedyr, saa lidt som af Steppeplanter, ej heller kan der i vor nuværende Flora paavises noget Element, der med Rette kan opfattes som Relikt af Steppens Plantevækst. For det andet er Slægten *Spermophilus* saa lidt som flere andre Gnaverslægter, der er Beboere af aabent Land, særligt uddannede som Steppedyr saaledes som f. Eks. Springmus, Antiloper og Heste, Steppens og Ørknens mest karakteristiske Beboere. Og endelig kender man kvartære Aflejringer fra Mellem-Europa med Knogler af *Spermophilus* og andre i Steppen levende Gnavere, Aflejringer, som i Følge Beskaffenhed og Beliggenhed ikke særlig tyder paa just steppeagtige Naturforhold. — Jeg har samme Sted søgt at give en Forklaring paa denne *Spermophilus*'s Forekomst i Vendsyssel ved at antage den for et Medlem eller en Efterkommer af en mellem-europæisk Stamme, der af de forandrede Naturforhold var bleven adspaltet i Horder, som hver ad sin Vej var søgt til Egne, hvor Naturforholdene havde en vis Lighed med dem i Slægtens oprindelige Hjemstavn, og som Støtte for en saadan Antagelse anførte jeg bl. a. de isolerede Forekomster af Birkemusen (*Sminthus subtilis*), der saavel ved Slægtskab som ved Levevis og Opholdssted fremviser Lighedspunkter med Jordegernet³⁾. Birkemusen hører hjemme i Randzonen mellem Steppe og Skov eller i Steppens »Skovøer« i Sydøst-Europa og Sibirien, men er desuden funden i Ungarn og Polen, flere Steder i Jylland (Ribe, Kolding, Vejle, Horsens, Aalborg og Vestervig), i Norge mellem 61° og 63° N. Br., hvor den holder sig i Højfjældenes alpine og subalpine Region⁴⁾, flere Steder i Finland (særlig i den sydlige Del), samt en enkelt Gang i Sverige, ved Landskrona.

¹⁾ VERNON BAILEY, 1893: The Prairie Ground Squirrels or Spermophiles of the Mississippi Valley. U. S. Department of Agriculture. Division of Ornithology and Mammalogy. Bull. Nr. 4, S. 32.

²⁾ V. NORDMANN, 1905: Danmarks Pattedyr i Fortiden. Danm. geol. Undersøg. III R. Nr. 5, S. 55—59.

³⁾ Senere er ganske lignende Betragtninger fremsatte angaaende Forekomsten af den saakaldte »Steppefauna« i nogle af Mellem-Europas yngste Diluvialdannelser; se: HANS MENZEL, 1909: Ueber die Quartärfaunen im nördlichen Vorlande des Harzes und die Nehringsche Steppenhypothese. — Centralblatt für Mineralogie etc. Stuttgart. Jahrg. 1909, Nr. 3, S. 93.

⁴⁾ R. COLLETT, 1911—12: Norge; Pattedyr. Kristiania. S. 73.

Som Résumé af ovenstaaende Betragtninger over Dyrelevningerne fra Nørre Lyngby kan da fremhæves følgende:

1) Det arktiske Element som tilsyneladende repræsenteres af Rensdyret, Sneharen, Fjældrypen og Snudebillen *Othiorrhynchus dubius* (hvilke Dyr alle har en vid Udbredelse), opvejes ganske af det mere sydlige Element, der er repræsenteret af Markmusen, Bæveren, Jordegernet, Løbebillen *Elaphrus lapponicus* og Bladbillen *Adimonia tanaceti*.

2) Som Dyr, der vides at kunne leve under meget forskellige Naturforhold, kan nævnes Sneharen, Rensdyret, *Othiorrhynchus dubius* og tildels Fjældrypen og Markmusen.

3) Som Dyr, der viser hen til aabent Land, maa nævnes Fjældrypen og Jordegernet og tildels ogsaa Snehare og Rensdyr.

4) Som Dyr, der derimod tydelig henviser til mere eller mindre aaben Skov —, om ikke paa selve Stedet, saa dog i umiddelbar Nærhed — anføres Bæver, *Elaphrus lapponicus* og *Adimonia tanaceti*¹⁾.

Da der (som det bl. a. fremgaar af Profiltegningen, Tavle 1, hvor Findestederne for Knoglerne og de bævergnavede Grene er indlagte) ikke er nogen Grund til faunistisk at udskille Horisonter indenfor de de fossilførende Aflejninger, er der heller intet, som berettiger os til at antage, at der er sket særlig store Forandringer hverken i Klima eller i de øvrige Naturforhold i det Tidsrum, da disse Aflejninger dannedes. Af det ovenfor fremførte maa vi derimod være berettigede til at forestille os, at Landet paa hin Tid i det store og hele har været skovklædt, om end der naturligvis, som i saa mange andre Skovlande, her og der har været kratomkransede Søer og Omraader med aabent Land, Kærstrækninger, maaske Heder, saaledes som de arkæologiske Undersøgelser har vist, at Forholdene var i en noget senere Tid (se S. 26). At det aabne Land dog ikke kan have haft milevid Udstrækning omkring Nørre Lyngby Sø, ses først og fremmest af Bæverens Tilstedeværelse under Størstedelen af den Tid, i hvilken de undersøgte Aflejninger dannedes.

I tilsyneladende skarpe Modstrid med disse Resultater staar de, som fremkommer ved Undersøgelse af Planteresterne alene.

I det ved de ældre Indsamlinger tilvejebragte Materiale havde N. HARTZ bestemt et Bladfragment af *Salix* *cf.* *phylicifolia*, Blade af *Salix reticulata*, Frugstene af *Hippuris vulgaris* og Frø af *Menyanthes* *sp.* Apotheker C. JENSEN, Hvalsø, havde fundet følgende Mosser: Am-

¹⁾ Disse to Arter er maaske i og for sig ikke knyttede til Skoven som saadan, men forekommer som ovenfor sagt ikke nordfor denne, rimeligvis fordi de kræver en ligesaa høj Sommervarme som Skoven.

blystegium felicinum, *A. exannulatum*, *Sphaerocephalus turgidus*?, *S. palustris*, *Ceratodon purpureus*, *Polytrichum strictum*, *Meesea longiseta* og *Bryum* sp. Desuden var der fundet talrige Vinterknopper af *Potamogeton* (bestemte af C. RAUNKJÆR) samt Frugter af *Potamogeton Friesei* (*P. mucronatus*) og *P. lucens*? (bestemte af Apotheker BAAGØE, Næstved). Disse Vinterknopper kan danne 1—2 cm. tykke, tæt sammenfiltrede og sammenpressede Lag¹⁾.

I Oktober 1908 indsamlede G. F. L. SARAUW, som flere Gange nævnt, Prøver i Ferskvandslagene, i Følge velvillig Meddelelse til N. HARTZ, nær ved Sogneskallet, godt 400 m N for den senere nedbrudte Lyngby Kirke, omtrent paa det Sted, hvor efter hans Mening JAP. STEENSTRUP skulde have fundet *Spermophilus*-Kæben, og hvor K. J. V. STEENSTRUP og JESSEN havde fundet Rensdyrknogler²⁾. Stedet var lidt N for det Sted, hvor det af Gaardejer HOLGER MIKKELSEN fundne Rensdyrhorn laa. Desværre angives det ikke, i hvilke af Ferskvandslagene Prøverne er tagne, men efter al Sandsynlighed var det i de vekslende Sand- og Lerlag, eftersom Prøverne var ledsagede af den Side 17 omtalte lille, bævergnavede Pind. Af de i Prøverne fundne Planterester blev de højere Planter bestemte af N. HARTZ, Mosserne af A. HESSELBO. Der fandtes flere Blade af *Dryas octopetala*, flere Blade af *Salix polaris*, 1 Blad af *S. herbacea*, talrige Blade af *S. cfr. phyllicifolia*, *Carex* sp. og et lille Blad af *Potamogeton* sp. Af Mosser³⁾ fandtes: **Amblystegium giganteum*, *A. aduncum*, **A. polygamum*, *A. Cossoni*, *A. turgescens*, *Bryum ventricosum*, *Camptothecium nitens*, *Climacium dendroides*, **Hypnum reflexum*, *Leptobryum pyriforme*, *Meesea longiseta*, *Mnium affine* var. *integrifolium*, *Oncophorus* sp. **Philonotis fontana*, **Ph. f. var. falcata*, *Polytrichum alpinum*, *P. juniperinum*, *Tortula ruralis* og **Webera albicans*. HESSELBO bemærker hertil: »Mosserne var udmærket bevarede og hængte endnu tildels sammen ved Rodfilten, kan altsaa antages at have vokset paa Stedet. Sammensætningen er ark-tisk, sandsynligvis fra forholdsvis tør Bund (højere Tundra med Sten), idet de udpræget hygrophile *Amblystegier* (*scorpioides*, *fluitans*, *exan-*

¹⁾ Se Danm. geol. Unders. I R. Nr. 3. S. 239—40.

²⁾ I Virkeligheden er der ingen nulevende, der véd, hvor paa Klintens Yderflade *Spermophilus*-Kæben blev fundet, men at dømme efter den Regnvandsfure, der er indtegnet paa det Side 13 omtalte Profil, som STEENSTRUP lod fremstille i 1895, maa man snarest antage, at det var et Sted midtvejs mellem Bassinets Yderpunkter, altsaa omkring Punkt 90.

Ej heller er det, som nævnt S. 14 og 29, nu længere muligt nøjagtig at angive Stedet, hvor K. J. V. STEENSTRUP og A. JESSEN gravede, men efter al Sandsynlighed ligger det ved Punkterne 55—57. Den af MIKKELSEN fundne Rensdyrtak laa ved Punkt 110, c. 2 m over det store Lag af Ferskvandsler.

³⁾ De med * mærkede Arter forekommer i størst Mængde

nulatum) mangler, og Arter som *Hypnum reflexum* foretrækker tørre Voksesteder«¹⁾.

I de samme Sandprøver, der velvilligst blev undersøgte af Prof. LAGERHEIM, fandtes følgende Mikrofossiler: *Phacotus lenticularis*, *Pinus silvestris* (»endast 1 pollenkorn i ett flertal preparat!«), samt Skaller af Smaakrebs, *Cladocera*, og Rhizopoden *Diffugia constricta*.

Endelig samlede N. HARTZ ved Undersøgelserne i 1913—14 en Del Prøver med Plantelevninger, af hvilke han selv bestemte de højere Planters, medens HESSELBO bestemte Mossernes. I flere af Prøverne saavel fra Ferskvandsleret som fra Sandet fandt KNUD JESSEN mere eller mindre hyppigt *Phacotus lenticularis*. Der fandtes følgende:

- 1) I kalkholdigt Sandlag med *Potamogeton*-Yngleknopper, liggende mellem Yoldialeret og Ferskvandsleret:

Myriophyllum sp., et Blad.

Potamogeton sp., Yngleknopper og enkelte Frugter.

Salix polaris, et meget langstilket, lille Blad.

» *reticulata*, et Blad.

Amblystegium stramineum.

Camptothecium nitens.

Polytrichum juniperinum.

Sphaerocephalus palustris.

Thuidium Blandowii.

Chara sp. med Kalkbelægning.

- 2) I Tørvelaget i den sydlige Del af Profilet:

Comarum palustre, Frugter.

Potamogeton sp., Frugt.

Salix sp., tynde Grene.

Amblystegium exannulatum, meget lidt.

» *giganteum*, i Mængde.

» *Kneiffii*.

Camptothecium nitens, i Mængde.

Hylocomium proliferum, meget lidt.

Marchantia polymorpha, lidt.

Polytrichum juniperinum, i stor Mængde.

Sphaerocephalus palustris, i Mængde.

» *turgidus*, enkeltvis.

- 3) I løsrevne og nedskyllede Tørveflager nær ved Profilets sydlige Del:

Carex sp.

¹⁾ Disse Udtalelser bør sikkert modificeres noget, thi saavel i det ældre som i det senere indsamlede Materiale er der fundet *Amblyst. exannulatum* og andre hygrophile Arter.

Potamogeton sp., en Sten.
Salix sp., tynde Grene, enkelte med Bark.
Sphaerocephalus palustris.

- 4) Lige over Tørven mellem Punkterne 120 og 150:

Amblystegium polygamum.
Camptothecium nitens, rigelig.
Sphaerocephalus palustris, i Mængde.

5. I den nederste Del af Ferskvandsleret ved Punkterne 130—32, lige over Sandlaget med *Potamogeton*-Yngleknopperne:

Arctostaphylus sp? en halv Frøskal.
Caryophyllacé, et lille Frø.
Chara sp.

- 6) I de vekslende Sand- og Lerlag:

Betula nana, et Blad med stærkt tilspidset Basis.
Equisetum sp., et Diaphragma.
Salix polaris, et Blad, usædvanlig lille, knap 1,5 mm.
 » sp., bævergnavede Pinde tildels med Bark, samt et Blad af en storbladet Pileart.
Amblystegium exannulatum.
 » *giganteum*.
 » *Kneiffii*.
Camptothecium nitens.
Climacium dendroides.
Hylocomium proliferum.
Marchantia polymorpha.
Mnium affine.
Polytrichum juniperinum.
Sphaerocephalus palustris.
Thuidium Blandowii.

7. Paa et ikke nærmere bestemt Sted fandtes:

Tortula ruralis.

Den i Ferskvandslagene ved Nørre Lyngby fundne Flora maa saaledes, naar bortses fra det enkelte Pollen af *Pinus silvestris*, nærmest karakteriseres som arktisk eller højest med et lidt subarktisk Præg. Ingen sydlige subarktiske, endsige udpræget boreale Arter, saasom storbladede Birke, Bævreasp o. s. v., har efterladt sig ringeste Spor, end ikke Pollen, som man dog skulde vente at finde, naar der, saaledes som Dyrene tydelig angiver, har været skovklædte Stræk-

ninger i en ikke altfor fjærn Afstand. Selv de tykkeste af de fundne Pilegrene (28 mm) er ikke tykkere end dem, man kan finde i Grønland. Imidlertid maa det dog erindres, at hele det undersøgte Søbassin jo i Virkeligheden indtager et saa lille Omraade, at et meget tæt og kraftigt Bælte af Pil nok kan tænkes at have holdt en anden Træbevoksning i en saa stor Afstand fra Bredden, at hverken Blade eller Grene har kunnet naa at blive begravede i Søens Bundaflejringer. Vanskeligere bliver det at forklare Mangelen paa Pollen, som et nok saa tæt Pilekrat neppe kunde holde tilbage. Men her indtræder den Mærkværdighed, at cand. mag. KNUD JENSEN, der har undersøgt adskillige Prøver fra forskellige af Lagene, ikke har kunnet finde et eneste Pollenkorn, end ikke af de Pile og andre Planter, som vides at have vokset paa Søbredden. Hvorledes dette ejendommelige Forhold skal forklares, er ikke godt at vide, men det er i alt Fald sikkert, at det i betydelig Grad svækker Virkningen af de Slutninger, man maaske vilde drage af Mangelen paa boreale Skovtræers Pollen.

Hvad endelig Polarplanterne angaar, saa maa man erindre, at de selv i Nutiden meget vel kan vokse udenfor det arktiske Omraade. Selv om man vil se bort fra de arkto-alpine Planters Voksesteder i Mellem-Europas Bjærgskove, saa maa det dog indrømmes, at naar *Dryas* i vore Dage kan vokse paa Stranden ved Langesund i Norge og blandt de lusitanske Plantesamfund i Irland, naar Dværgbirken trives i Estlands Skove og Østpreussens Moser, saa kan de endnu bedre i Begyndelsen af Alluvialtiden have vokset som Relikter ved Nørre Lyngby Søens Bredder, hvis Pilekrat endnu ikke havde tilladt Storskoven at trænge frem. Jeg skal ganske vist indrømme, at et Voksested for *Salix polaris* sammen med Skovregionens Planter i Nutiden ikke er mig bekendt, men at et saadant Samliv har fundet Sted i Fortiden, derom vidner i det mindste én dansk Lokalitet. I en lille Prøve af den postglaciale Gytje under Tørven i Lundbæk Mose i Bjerge Herred fandt N. HARTZ 4 Blade af *Salix polaris* sammen med Levninger af *Pinus silvestris*, *Betula odorata*, *B. intermedia* og *B. nana* og under det Niveau, hvori nævnte Prøve var taget, fandtes i Gytjen foruden de nævnte Planter tillige en Gren af *Populus tremula*¹⁾.

Det er ogsaa værd at erindre, at ved Toppeladugård i Skaane²⁾

¹⁾ VICTOR MADSEN, 1900: Beskrivelse til Kortbladet Bogense. Danmarks geol. Undersøgelse. I. R. Nr. 7, S. 89 og

N. HARTZ, 1902: Bidrag til Danmarks senglaciale Flora og Fauna. Ibdem II. R. Nr. 11, S. 60 - 62.

²⁾ N. O. HOLST, 1906: De senglaciale lagren vid Toppeladugård. Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. Bd. 28.

N. O. HOLST, 1908: Efterskörd från de senglaciale lagren vid Toppeladugård. Sveriges geol. Undersökn. Ser. C. Nr. 210 (Årsbok (1908) Nr. 2).

har man i den Gytje, som tilhører Allerødperiodens varmeste Tid — altsaa den Tid, hvor Kratskove af storbladede Birke, Asp og rimeligvis ogsaa Fyr¹⁾ dækkede Landet — Side om Side fundet Levninger af *Dryas octopetala*, *Salix reticulata*, *S. phyllicifolia*, *Betula intermedia* og *Pinus silvestris*.

Med andre Ord: det gaar med disse arktiske Planter som med de Dyr, Rensdyr, Fjældrype, Snehare, hvis arktiske Herkomst man hidtil har lagt altfor stor Vægt paa; de er ikke mere arktiske, end at de under extreme Forhold — og ingen tør benægte, at saadanne kan have været til Stede — paa gunstige Steder kan vokse sammen med en sydlig Flora. At udrede i Detailler, hvorledes Naturforholdene har været omkring Nørre Lyngby paa den Tid, da Ferskvandslagene dannedes, er næppe muligt for Øjeblikket, men enhver, der upartisk overvejer de fremdragne Kendsgeneringer, maa dog indrømme, at det fuldgyldige Vidnesbyrd, som Dyrelevningerne giver om Skovens Tilstedeværelse her i Landet, i overmaade væsentlig Grad modificerer den Forestilling om Naturforholdene, som man kunde fristes til at danne sig ved kun at tage Hensyn til Plantelevningerne.

Spørger man, til hvilken af vore postglaciale Skovperioder disse Lag hører, Allerødperiodens senglaciale Kratskovtid eller den alluviale Skovtid, saa er Svaret allerede givet ved de paa Side 25—26 anstillede Beregninger. Naar Ferskvandslagene ved Nørre Lyngby er dannede samtidig med eller snarere efter *Zirphæa*-Lagene, saa kan de ikke tilhøre Allerødperioden, thi denne gik forud for Zirphæatiden²⁾.

¹⁾ Det er ikke blot i Allerødperiodens Lag ved Toppeladugård, at Fyrrepollen er tilstede i rigelig Mængde; ogsaa i den senglaciale Gytje ved Allerød og paa flere andre Steder har de senere Aars Undersøgelser paavist Tilstedeværelsen af saadanne. Paa Grund af den Lethed, hvormed Fyrrepollen af Vinden spredes langt udenfor Fyrreskovens Grænser, har disse Pollen hidtil ikke været meget estimerede ved Bedømmelsen af den i de senglaciale og tidligt alluviale Ferskvandslag fundne Flora. Naar der imidlertid ses hen til den Hyppighed og jævne Fordeling gennem Lagene, hvormed de forekommer paa flere Lokalteter, er det dog et meget stort Spørgsmaal, om man vedblivende kan ignorere dem. — Heller ikke ser jeg længere med samme Skepsis som forud paa hin lille Fyrrekvist fra Toppeladugård, som hidtil ikke har kunnet glæde sig ved synderlig stor Popularitet blandt Palæontologerne.

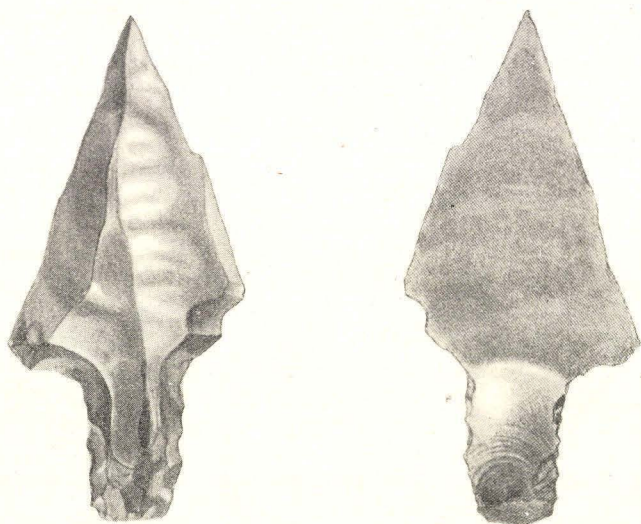
²⁾ V. NORDMANN, 1911: Allerød-Oscillation og Kristianiafjordens senglaciale Dannelser. Meddel. Dansk geol. Forening Kbhvn. Bd. 4 [1912], S. 94.

Arkæologiske Fund.

Af V. NORDMANN.

Ved Udgravningen i 1913 gjordes endnu et højst interessant Fund, som fortjener en nøjere Omtale. I den nedre Del af det fossilfrie Sand, som indtager den øverste Halvdel af Profilet, fandt N. HARTZ en særdeles velbevaret Pilespids af Flint. Som det fremgaar af Fig. 3 er den 67 mm lang og 32 mm bred og dannet ved Tilhugning af et smalt, men temlig tykt Flintstykke, saaledes at Afspaltningsfladen (med det meste af Slagbullen) er bevaret paa dens ene Side uden yderligere Tilhugning og Arrene efter de foregaaende Afspaltninger paa samme Maade bevaret paa dens anden Side. Tilhugning er kun anvendt for at gøre den egnet til Skæftning. Stykket var fuldstændig ubeskadiget, uslidt og uden Spor af Forvitring. Pilespidsen fandtes ved Punkt 35, c. 9 m fra det Sted, hvor Søens nordlige Bred maa have ligget paa det Tidspunkt, da Søen havde sin største Udstrækning; den blev fundet mindst en Meter indenfor den ved Udgravningens Begyndelse tilstedeværende Klintevæg og blev af HARTZ iagttaget siddende indlejret i det Side 22, Sp. II, omtalte, 35 cm tykke, horizontalt lagdelte, graagule, grove, svagt lerede Sandlag, c. 2,6 m under det gamle Muldlag, som foroven strækker sig hen over samtlige Ferskvandsdannelser og atter er dækket af Flyvesand, og i hvilket der, om just ikke netop paa dette Sted, er fundet neolithiske Redskaber. Pilespidsen sad lodret, med Spidsen nedad og Siden med de mange Flader vendende i sydlig Retning, α : bort fra Søbredden; Spaden gled saa let langs Pilens Side, at den ikke flyttedes fra sit Leje. Det er derfor ganske udelukket, at den skulde være nedrutsjet ovenfra og være bleven liggende paa Yderfladen af den her forøvrigt ret stejle Sandvæg. Som omtalt Side 22, Sp. II, er der paa dette Sted foroven i Profilet nogle Uregelmæssigheder i Sandlagene, idet tykke Ruststriber og en Del smaa Spring og Sætninger i Lagene vidner om en jævn Vandbevægelse gennem Sandet og en Sammensynkning af dette. Disse Uregelmæssigheder berører dog paa ingen Maade det Sandlag, hvori Pilespidsen fandtes; dette var ganske uforstyrret (se Fig. 4 og 5).

Det har hidtil ikke været muligt at henføre Pilespidsen til nogen af de Redskabstyper, som karakteriserer Stenalderens Perioder, hverken de palæolithiske eller de neolithiske. I Følge Meddelelse i Brev til HARTZ fra RUTOT er lignende Pilespidser fundne i Belgien blandt Redskaber fra Acheuléen inférieur, Aurignacien supérieur samt iblandt neolithiske Oldsager fra Begyndelsen af Tiden for de polerede Redskaber. »C'est l'âge géologique du gisement, qui doit dater cette pièce, de type non caractéristique.« — Hverken blandt Redskaberne fra Maglemose ved Mullerup eller i nogen af vor »ældre« Sten-



O. Wennerberg del.

Fig. 3. Pilespids af Flint fra Ferskvandssandet, 2,6 m under Muldlaget.
Naturlig Størrelse.

alders Køkkenmøddinger er der fundet nogen tilsvarende Form; derimod findes der paa Nationalmuseet i København nogle Eksemplarer af ganske lignende Form, fundne paa Sjælland, Lolland og i Jylland, men i Følge velvillig Meddelelse fra Hr. Museumsdirektør, Dr. phil. SOPHUS MÜLLER oplyser de Forhold, hvorunder de er fundne, desværre intet om deres Alder.

Som omtalt er Pilespidsen fundet i det fossilfri Sand, der strækker sig hen over de vekslende Sand- og Lerlag. Der er ikke fundet Spor af det Træskaft, hvortil den maa antages at have været bundet, da den ellers ved sin Nedsynken gennem Vandet utvivlsomt vilde have lagt sig paa Fladen. Det er vel rimeligst at antage, at Skafte er flydt bort, efter at Forbindelsen med Pilespidsen har løsnet sig, men den Mulighed kan ikke helt udelukkes, at dets Forsvinden skyldes samme Aarsag som den fuldkomne Mangel paa organisk Materiale i

Sandet, en Mangel, der ikke har fundet nogen ganske tilfredsstillende Forklaring. Muligvis er de forholdsvis faa organiske Levninger blevne opløste og udvaskede paa et senere Tidspunkt, da Klintedannelsen siden Litorinatiden foranledigede et andet Vandtræk gennem Lagene. Endvidere maa det bemærkes, at Pilen er fundet paa et lidt højere Niveau end nogen af de fremdragne Dyrelevninger. Men hvis den Antagelse er rigtig, som er fremsat Side 27 — og meget taler derfor —, at det nu fossilfrie Sand er Flyvesand, der forholdsvis hurtigt har fyldt Søen, saa bliver det Tidsrum, der er forløbet mellem Rensdyr-

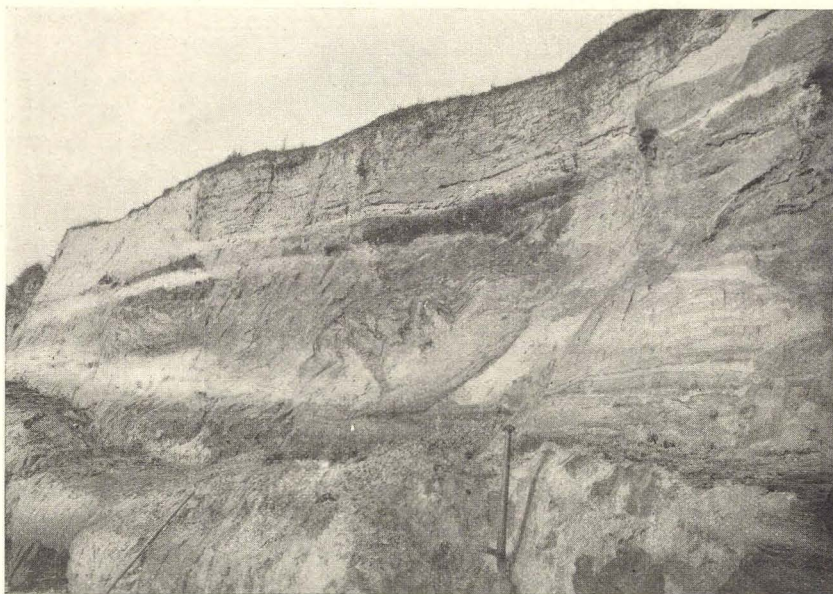


Fig. 4. Profil i Bassinets Nordende. Foroven Flyvesand, derunder Muldlaget, derunder fossilfrit Ferskvandssand (den hvide Prik 2 cm til venstre for Spadens Haandtag angiver Laget, hvori Pilespidsen fandtes). Den gravede Platform er Yoldialerets Overflade.

levningernes og Pilens Begravelse saa ringe, at der er den største Sandsynlighed for, at det Menneske, som udskød Pilen, har levet sammen med Rensdyret her i Landet¹⁾. Selv om Pilen efter alt at dømme maa tilhøre det andet Afsnit i Søens Historie, kan der næppe have været nogen længere Afbrydelse i Sedimentationen; dels er der nemlig en jævn Overgang mellem de fossilførende og de fossilfrie Sandlag, dels har Flyvesandet, som nævnt Side 28, næppe sin Oprindelse fra

¹⁾ I en nylig publiceret Afhandling er det paavist, at Rensdyret levede her i Danmark endnu i Begyndelsen af den alluviale Skovperiode. Se V. NORDMANN, 1915: On Remains of Reindeer and Beaver from the commencement of the Postglacial Forest Period in Denmark. Danm. geolog. Undersøg. II. R. Nr. 28.

Søens umiddelbare Omgivelser, der væsentligst udgjordes af Lerjorder og sandsynligvis bar en tæt Vegetation. Sandet stammer muligvis fra Stranden, som altsaa dengang ikke kan have været langt borte.

Den her omtalte Pilespids er det eneste arkæologiske Fund,

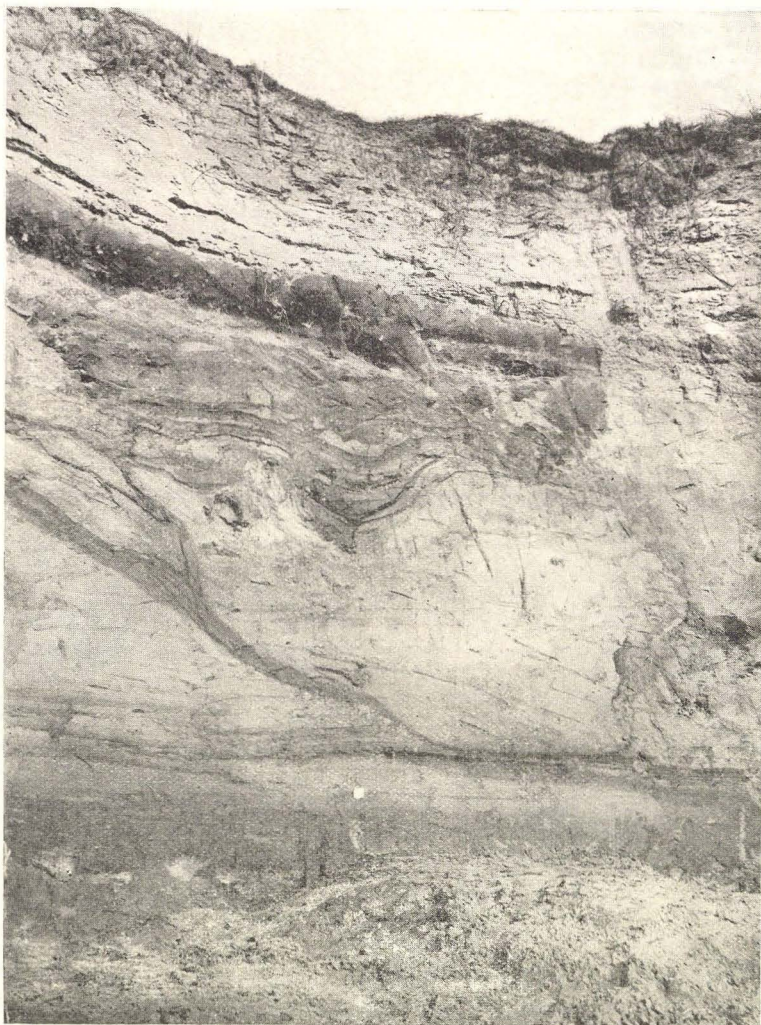


Fig. 5. Detailbillede af foregaaende Profil. Over Laget med Pilespidsen (betegnet ved den hvide Firkant) ses S sammensynkninger i det fossilfri Ferskvandssand.

der med Sikkerhed vides at være gjort i Ferskvandsaflejringerne ved Nørre Lyngby, Det skal dog ikke lades uomtalt, at det ene af de Økseskafter af Rensdyrtak, der af SARAUW antages at være forfærdiget her i Landet af Mennesker, der levede her samtidig med Rensdyret, er fundet i umiddelbar Nærhed af dette Profil. Det blev fundet paa

Stranden mellem det omtalte Lyngby-Rubjerg Sogneskel og Tvonnet Rende og »lå i lervællingen ved foden af en høj blålerskrænt ud mod havet«¹⁾, og der er megen Sandsynlighed for, at det stammer fra de her omtalte Ferskvandslag, men bevise det kan man ikke.

¹⁾ GEORG F. L. SARAUW, 1903: En Stenalders Boplads i Maglemose ved Mullerup. Aarbøger for nord. Oldkynd. og Hist. II. R. 18. Bd. S. 304.

Summary.

The Fresh-water Deposits at Nørre Lyngby.

On the western coast of Vendsyssel, facing the Skagerak, between Lønstrup and Løkken, there is a cliff, 12 km. long and up to 60 m. high, exhibiting a unique profile through glacial and postglacial deposits, which has for years been a constant subject of investigation on the part of Danish geologists.

In this cliff fossil-bearing fresh-water deposits of unusual interest occur near Nørre Lyngby. The locality was discovered in 1869 by FR. JOHNSTRUP; it was not until 1879, however, that a thorough examination of the spot was made by JOHNSTRUP and JAPETUS STEENSTRUP in collaboration. In addition to the vegetable remains and fresh-water bivalves previously observed by JOHNSTRUP, a find was made in 1877, consisting of half the lower jaw of *Spermophilus rufescens* (Fig 2, p. 36). STEENSTRUP was of opinion that the strata should be ascribed to the *Populus tremula* period, or to the transition stage between tundra and forest. From the finding of *Spermophilus* remains he concluded, that the transition stage must have been a period of steppe formation, a theory which was maintained for many years.

The excavations carried out in 1895—97 by Danmarks Geologiske Undersøgelse further brought to light several bones of reindeer. The vegetable remains also being apparently of subarctic character, the deposit was ascribed by A. JESSEN (1899) to the lateglacial period. The investigations made in 1913—14 greatly augmented our knowledge of the flora and fauna, judging from which, the deposit in question should, in our opinion, be referred to the commencement of the postglacial forest period. The theory as to existence of a postglacial steppe period in Denmark we consider absolutely untenable.

The geological conditions will be seen from the accompanying plate. The base at this part of the cliff is composed of glaciofluvial clay without stones (D L) and of glaciofluvial sand (D S). These deposits are seen in the northern portion of the section (to the left), trending, however, sharply downward here, and are covered by marine clay, lateglacial yoldia clay (Y) with an arctic mollusc fauna, and by lateglacial shore sand, (SS) with *Saxicava arctica*. These beds here form a flat depression, 180 m across, in which the fresh-water strata have been deposited.

The fresh-water deposits consist of clay and sand. Lowest of all we find, in the central and southern portions of the basin, fresh-water sand (FS), the upper layer of which is coloured grey by an admixture of vege-

table remains. Close to the upper limit of the sand is a stripe of peat, up to 10 cm thick (T); at one spot, for a distance of 12 m, two peat layers are visible. For the most part, however, the peat does not appear as a continuous bed, but in separate slabs of more or less considerable size, sunk to the bottom here.

Above the fresh-water sand and peat is rich fresh-water clay (FL) forming a flattish shell in the deepest part of the basin (from point 45 to point 185). The thickness of the stratum is 120 cm at its maximum, the height to which it reaches north and south being 12 m above sea level. This clay is of a dark grey colour, almost black in the centre of the basin. The lower portion contains quantities of shells of *Sphaerium* and *Pisidium*; in the centre, remains of *Potamogeton* are of very frequent occurrence, forming here and there visible belts in the clay. In the upper part of the stratum shells of *Anodonta* are mostly found. Scattered throughout the fresh-water clay small branches are to be found, some of which have been gnawed by beavers.

The upper limit of the fresh-water clay is not sharply defined, the stratum toning off gradually into alternating layers of sand and clay (SL), this series being approximately equal in thickness to the fresh-water clay itself. Nor do the flora and fauna exhibit any essential difference when passing from the fresh-water clay to the alternating layers of clay and sand, although these latter are, for the most part, richer in vegetable remains, here and there collected in thin stripes. The beaver-gnawed branches also, are of more frequent occurrence here than in the fresh-water clay, and finally, skeletal remains of reindeer have been found in not inconsiderable quantity in the northern portion of the sand and clay beds.

The mass of the clay diminishes gradually with the ascent, the alternating layers of sand and clay giving place to sand with some few traces of clay, and finally to pure sand, with no visibly marked boundary between. The quantity of animal and vegetable remains also decreases at the same time, the whitish yellow fresh-water sand (FS) in the upper portion of the basin being altogether devoid of organic matter. The fresh-water strata are covered by a layer of old mould (M) in which, — not, however, directly above the fresh-water deposit — implements from the neolithic, bronze and iron ages have been found. The mould, again, is covered by a stratum of blown sand (F) of varying thickness.

The breadth of the basin must have been abt. 180 m and the depth from the mould to the lowest fresh-water stratum 13—15 m; the edge of the basin being about 16 m above the sea. During the lateglacial period, at the time of deposition of the lateglacial yoldia clay, the northernmost part of Jutland lay lower than now; as regards the district in question, about Nørre Lyngby, some 40 m lower. The basin could not therefore have become a lake until the land had accomplished about 60 % of its total rise. At about the same time — after the upheaval had reached from 64—69 % of its total range, — the *Zirphaea crispata* immigrated to these shores, and is now found in raised beaches (the *Zirphaea* beds) in the northernmost part of Jutland. This species extends, at the present day, as far as West Finmarken, i. e. not beyond the northern limit of the wooded region. This seems to suggest that the basin at Nørre Lyngby was not transformed into a lake until the commencement of the forest period, or after, and that the deposits in question therefore date from the early part of that period.

During the first stages in the existence of the lake as such, the material of which the deposits were composed was furnished by the immediate sur-

roundings. The yoldia clay, being then eroded, yielded matter for the fresh-water clay and the alternating layers of clay and sand. After this, however, the fresh-water strata became more and more sandy, and at the upper part of the cliff, the strata are composed of whitish yellow sand entirely free from clay. The soil in the immediate neighbourhood of the lake can hardly have occasioned such change. Save for the wind-blown sand above the mould, which is of far more recent date, the surrounding soil is for the most part composed of rich clay (yoldia clay). The great mass of pure sand which has filled up the lake must therefore be presumed to have been brought thither from some distance, probably in the form of wind-blown sand. This would also explain the absence of animal and vegetable remains in the upper portion of the fresh-water beds, as the organic matter would there form but an infinitesimal part of the total mass if the lake had been filled up in a comparatively short space of time by wind-blown sand.

The formation of the lake bottom on the northern side of the basin, together with the height reached by the fresh-water clay and the alternating layers of clay and sand, would seem to suggest the existence of two epochs in the development of the lake; an earlier period, during which the surface of the water would have been about a couple of metres below the stripe of mould which lies above the fresh-water sand, and a later, when the lake was forced up, possibly by wind-blown sand as above mentioned, and the surface of the water raised to the level now indicated by the old mould crust. Between these two epochs there has in all probability been a very short space of time.

Despite the comparatively slight degree of erosion which has taken place — the coast line here has, in the course of 100 years, receded 125 m — it would seem that the profile as measured in 1879 must have been a section through the western part of the lake, and that taken in 1895 through its broadest and deepest portion. The 1913 profile again shows a diminution both of breadth and depth; the lake cannot, therefore, have been of great extent. It is not likely that the fresh-water strata extend far inland, towards the east, as the ground falls away in this direction, being, at a distance of only 100 m from the cliff, already below the original, highest water level of the lake.

The animal and vegetable remains found in the fresh water deposits are enumerated in the list on p. 63—66. The last column indicates fossils brought to light during the earlier investigations, the exact position of which cannot now be determined with certainty. A find of great importance was the lower jaw of a ground squirrel discovered in 1877 by JAPETUS STEENSTRUP, who referred it to *Spermophilus altaicus*, whereas WINGE, in 1904, ascribed it to *S. rufescens*. STEENSTRUP gives no detailed description in any of his published works as to the manner in which this find was made; we have subsequently, however, among his posthumous papers, found the diary note of which a facsimile is shown on p. 10, from which it will be seen that the jawbone in question was discovered lying in a rain-cut furrow on the outer face of the cliff. There is thus some reason to suppose that it must have been washed down out of the alternating clay and sand layers, whence most of the skeletal remains have been taken. The various points at which most of these finds were made are shown in the profile drawing Pl. 1, (■ = reindeer, ▲ = beaver-gnawed branches, ○ = snow hare, × = fieldmouse).

In order to arrive at an idea as to the natural conditions under which these fresh-water deposits were formed, it will be necessary to consider more

closely the geographical distribution of the animals and plants of which remains have been found in the strata in question. The fauna and flora here represented form, to all appearances, a heterogeneous mixture of northern and southern species; it will therefore not suffice to consider merely the natural conditions in the true home of these species. The extreme conditions under which they can exist, and in particular the nature of those regions where their areas of distribution verge one upon another, will also need to be taken into consideration. It will then be seen, that the hill ptarmigan (*Lagopus mutus*), reindeer (*Rangifer tarandus*) and snow hare (*Lepus variabilis*) are by no means to be regarded as absolutely arctic species, or exclusively restricted to the tundra regions. The hill ptarmigan, which moves down during winter from its arctic and alpine haunts into the forests, is a constant denizen of the comparatively low-lying islands off the west coast of Scotland (Harris, Lewis, Skye, Arran, Jura and Islay) where the mean temperature for the coldest month is $+3-+4^{\circ}$ C. The reindeer is found, inter alia, in the northerly forest tracts of North America, Russia, and Siberia, and may even be encountered in the steppe country about Orenburg (HELMERSEN). The snow hare is known from the whole of the Scandinavian Peninsula from the north coast of Norway down to Scania in the south, and may be found in open country as well as in the wooded tracts. The field mouse (*Arvicola agrestis*) is a southern form, found in the Scandinavian Peninsula as far up as the northern fjords; it is found in meadow lands and dry field tracts, as well as in the forests and high mountain regions. It is not known with absolute certainty whether this species occurs in the tundra. The beaver (*Castor fiber*) is — or was — a widely distributed species; it will, however, hardly be found outside the forest lands or the wooded banks of the rivers in steppe country. Even the occurrences recorded from Alaska, on the lower reaches of the Mackenzie River and along the coast of Hudson Bay, will all be found to fall within the limits of the forest region (vide list of works p. 41—43). True, NEHRING states, on the authority of SCHRENCK, that the beaver formerly existed in the tundra lands of the Samoyedes NE of Archangel; this is, however, doubtless due to a misunderstanding. In the chapter quoted, SCHRENCK refers not merely to the fauna of the tundra, but also to that of the Samoyede forest lands; there is no direct mention of beaver having been killed on the tundra, but merely a statement to the effect that beaver skins were among the furs formerly brought in by the Samoyedes to the markets of Mezen, Ustj Zylma, and Pustosersk (SCHRENCK: Reise nach dem Nordosten des europäischen Russlands. Dorpat 1848—54. Vol. II, p. 408). The animals might thus very well have been killed in the forest lands farther to the south, whither the Samoyedes drive their herds of reindeer in the winter (SCHRENCK II, p. 139). And v. LINSTOW's record, (vide p. 41, note 1) as to the finding of a beaver skull in Greenland, must likewise be based upon some error, accidental transference of a label, or similar misunderstanding. None of the numerous Danish and foreign scientists who have travelled in Greenland have ever encountered the slightest trace of beaver there.

The ground squirrel's habitat is in the steppe country of South-eastern Russia between Lat. 49° and 56° N. The fact of its having existed, in earlier times, at Nørre Lyngby cannot, however, be taken, as has formerly been done, as furnishing any support to the theory of a postglacial steppe period in Denmark. In the first place, no trace whatever has been found of any other steppe species, either animals or plants. And in the second, the genus *Spermophilus* is not absolutely restricted to the steppes, but merely to the open country,

embracing both steppe and tundra; it is also soon found to immigrate into wooded lands which have been cleared for agricultural purposes (vide the paper quoted on p. 45 note 1). And finally, we see that a nearly related species, the birch mouse (*Sminthus subtilis*) having its true habitat in the boundary zone of the steppes of South-eastern Russia and Western Asia, may yet thrive in some few isolated areas (Jutland, mountain regions of South-western Norway, south of Finland) where steppe conditions are not found. *Spermophilus rufescens* doubtless possessed a similar adaptability. The species is found in a fossil state in the pleistocene deposits of central Europe, and has doubtless, like the birch mouse, been forced farther northward by the advance of the forests subsequent to the last glacial period.

Of the insect forms, only the three beetles which have been determined as to species are of any importance, in considering the question of conditions under which the deposits were formed. *Elaphrus lapponicus* has been found in a living state in the north of Europe and Asia, not however, north of the forest region. *Adimonia tanaceti*, which is a southern form, is likewise not known north of the forests. *Othiorrhyncus dubius* is found both in the arctic tundra regions and in the forest lands of England, Scandinavia and the north of Russia.

By far the greater part of the molluscs found do not live in the arctic regions; they are, however, of common occurrence in our lateglacial deposits, which contain no land plants save those of arctic origin. No satisfactory explanation of this remarkable phenomenon has as yet been found.¹⁾

The foregoing remarks on the animal remains from Nørre Lyngby may thus be summed up as follows:

1) The arctic element, apparently represented by reindeer, snow hare, hill ptarmigan, and the beetle species *Othiorrhyncus dubius* (all of which have a wide area of distribution) is more than balanced by the southern element, as represented by the field mouse, beaver, ground squirrel, and the beetles *Elaphrus lapponicus* and *Adimonia tanaceti*.

2) Among the animals known to be capable of living under highly differing natural conditions may be mentioned the snow hare, reindeer, *Othiorrhyncus dubius*, and to some extent also, the hill ptarmigan and the fieldmouse.

3) Among animals suggestive of open country we have the hill ptarmigan and the ground squirrel, and to some extent also the snow hare and reindeer.

4) On the other hand, among animals distinctly indicative of more or less open forest land — if not on the spot, at least in the immediate neighbourhood thereof — may be reckoned the beaver, *Elaphrus lapponicus* and *Adimonia tanaceti*.

The vegetable remains, on the other hand, are apparently suggestive of arctic conditions. Of land-phanerogama, for instance, only arctic plants have been found — with the exception of a single pollen of *Pinus sylvestris*, determined by C. LAGERHEIM — there being no traces of birch, aspen or other forest trees. It should, however, be noted, that arctic plants here found have been known to occur, both in the past and present, together with a more southerly flora. *Dryas* is found on the shore at Langesund in Norway and in Ireland, *Betula nana* grows in the forests of Esthonia and in the marshes of East Prussia, Sa-

¹⁾ Vide the papers quoted on p. 33 note 1. A summary, in English, of the different opinions on this point will be found in V. NORDMANN: Postglacial climatic changes in Denmark. In: Die Veränderung des Klimas seit dem Maximum der letzten Eiszeit. Stockholm 1910 p. 316-319.

lix polaris has been found in a fossil state in Lundbæk bog (Jutland) together with *Populus tremula*, *Betula odorata* and *Pinus sylvestris*, and in the deposits of the Allerød period at Toppeladugård in Scania, *Dryas*, *Salix reticulata*, *S. phyllicifolia*, *Betula intermedia* and *Pinus sylvestris* have been found side by side.

The vegetable remains are thus, as a matter of fact, not to be taken as counteracting the distinct evidence afforded by the animal finds as to the existence of forest, and we must therefore regard the fresh-water deposits at Nørre Lyngby as having been formed at a time when great tracts of land in Denmark were on the whole under forest growth, there being, however, just as at present, some open spaces in the form of moorland, heaths, marsh, etc.

The deposits being contemporaneous with or, in all probability, of somewhat more recent date than the Zirphaea beds, must thus belong to the commencement of the alluvial forest period.

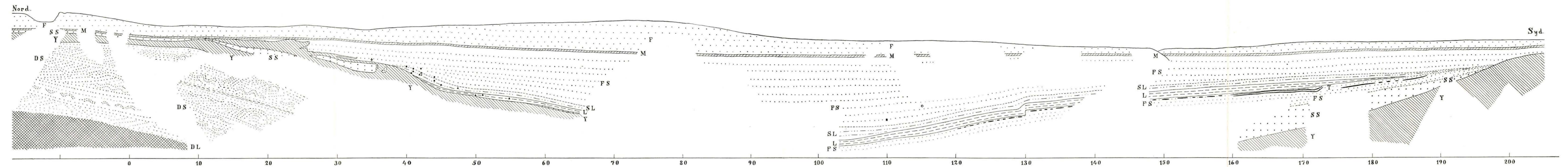
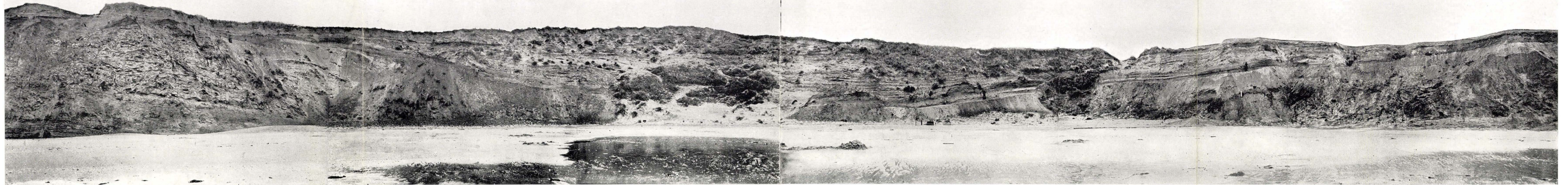
Finally, on p. 52-56, mention is made of a well preserved flint arrowhead found deeply buried in the stratified fresh-water sand, which is devoid of fossils, 2.6 m below the old mould crust and some 9 m from the northern bank of the lake. The superimposed sand being in all probability wind-blown sand, which must be presumed to have filled up the lake in a comparatively short space of time, the arrow in question may roughly be taken as dating from about the same period as the reindeer of which skeletal remains were found at some deeper level. This arrowhead it thus among the oldest pieces of man's handiwork hitherto found in Denmark. Arrowheads of exactly similar appearance have been found in various other parts of the country; unfortunately, however, the information available as to the conditions under which these finds were made tells us nothing as to their age. The type is not a very characteristic one, and does not appear to be known from any finds of known age made in other countries.

	Ferskvandssand mell. Yoldia- ler og Ferskvandsler (Fresh-water-sand between Yoldia clay and fresh-water clay)	Tørvelaget og løsevne Tørvelager (Peat and loose slabs of peat)	Ferskvandsleret (Fresh-water clay)	Vekslede Sand- og Lerlag (Alternating layers of sand and clay)	Sandet umiddelbart over disse (Sand immediately above these)	Ikke nærmere betegnet Fin- dested (ældre Indsaml.) (Place not exactly known [earlier collections])
<i>Polytrichum alpinum</i> L.	×
— <i>juniperinum</i> Wild.	×	×	..	×	..	×
— <i>strictum</i> Banks.	×
<i>Sphaerocephalus palustris</i> Lindb.	×	×	..	×	..	×
— <i>turgidus</i> Lindb.	×	?
<i>Thuidium Blandowii</i> B & S.	×	×
<i>Tortula ruralis</i> Ehrh.	?	..	×
<i>Webera albicans</i> Schp.	×
<i>Marchantia polymorpha</i> L.	×	..	×
III. Pteridophyta.						
<i>Equisetum</i> sp.	×
IV. Gymnospermae.						
<i>Pinus silvestris</i> L.	×
V. Angiospermae.						
<i>Arctostaphylos</i> sp.?	×
<i>Betula nana</i> L.	×
<i>Carex</i> sp.	×	×
<i>Caryophyllacearum</i> sp.	×
<i>Comarum palustre</i> L.	×
<i>Dryas octopetala</i> L.	×
<i>Hippuris vulgaris</i> L.	×
<i>Menyanthes</i> sp.	×
<i>Myriophyllum</i> sp.	×
<i>Potamogeton Friesei</i> Rupr.	×
— <i>lucens</i> L.?	×
— sp.	×	×	?	..
<i>Salix herbacea</i> L.	×
— <i>cfr. phyllicifolia</i> L.	×
— <i>polaris</i> Wbg.	×	×	..	×
— <i>reticulata</i> L.	×	×
— sp.	×
— sp., storbladet (large leaved)	×
I. Rhizopoda.						
<i>Diffugia constricta</i> Ehrbg.	×
II. Spongozoa.						
<i>Spongilla (lacustris</i> L.?)	×	×

	Ferskvandsand mell. Yoldia- ler og Ferskvandsier (Fresh-water sand between Yoldia clay and fresh-water clay)	Tørvelaget og løsevne Tørvelager (Peat and loose slabs of peat)	Ferskvandsleret (Fresh-water clay)	Vekslede Sand- og Lerlag (Alternating layers of sand and clay)	Sandet umiddelbart over disse (Sand immediately above these)	Ikke nærmere betegnet Finde- sted (ældre Indsaml.) (Place not exactly known (earlier collections))
III. Mollusca.						
<i>Limnaea ovata</i> Drap.	XX	..	..	..
<i>Anodonta cygnea</i> L.	XX	..	..	..
[<i>Calyculina lacustris</i> Müll.] ¹⁾
<i>Pisidium amnicum</i> Müll.
— <i>henslowanum</i> Shepp.	XX	..	..	..
— <i>milium</i> Held.	XX	..	..	..
— <i>subtruncatum</i> Malm.	XX	..	..	..
— <i>sp.</i>	XX	..	..	..
<i>Sphaerium corneum</i> L.	XX	..	..	..
— <i>var. duplicatum</i> Cl.
— <i>scaldianum</i> Norm.
IV. Bryozoa.						
<i>Cristatella</i> sp.	XX
<i>Plumatella</i> sp.	XX
V. Entomostraca.						
<i>Cladocera</i>	×	..	×	XX
<i>Candona candida</i> Müll.	XX
<i>Cyclocypris globosa</i> Sars	XX
— <i>laevis</i> Müll.	XX
<i>Ilyocypris Bradyi</i> Sars	XX
— <i>gibba</i> Randohr.	XX
<i>Limnocythere inopinata</i> Baird	XX
VI. Arachnida.						
<i>Acaridarum</i> sp.	×
VII. Insecta.						
<i>Adimonia tanaceli</i> L.	XX	..	..
<i>Aphodius</i> sp.	XX	..	..
<i>Elaphrus lapponicus</i> Gyll.	×
<i>Othiorrhynchus dubius</i> Str.	XX	..	..
<i>Leptocerus</i> sp.	XX	..	..
<i>Eristalis</i> s. <i>Helophilus</i> sp.	XX	..	..
<i>Muscidarum</i> sp.	XX	..	..

¹⁾ Neither to be found in the material remaining from the earlier collections nor in that from the new investigations.

	Ferskvandsand mell. Yoldialer og Ferskvandsler (Fresh-water sand between Yoldia clay and fresh-water clay)	Tørvelaget og løstevne Tørvelager (Peat and loose slabs of peat)	Ferskvandsleret (Fresh-water clay)	Veksellende Sand- og Lerlag (Alternating layers of sand and clay)	Sandet umiddelbart over disse (Sand immediately above these)	Ikke nærmere betegnet Findested (ældre Indsaml.) (Place not exactly known [earlier collections])
III. Pisces.						
<i>Coregonus lavaretus</i> L.	×	×	..
IX. Aves.						
<i>Lagopus mutus</i> Montin.	×
X. Mammalia.						
<i>Arvicola agrestis</i> L. (?)	×
<i>Castor fiber</i> L., Grene, gnavede af (branches gnawed by)	×	×
<i>Lepus variabilis</i> Pallas.	×	×	..
<i>Rangifer tarandus</i> L.	×	×	×
<i>Spermophilus rufescens</i> Keys. & Blas	×
<i>Pilespids af Flint (Flint arrowhead)</i>	×	..



F Flyvesand. M Muldlag. FS Ferskvandsand. SL Vekslende Sand-og Lerlag. L Ferskvandsler. T Torv. SS Senglacielt Strandsand. Y Senglacielt Yoldialer. DS Diluviatsand. DL Diluvialter. ■ Rensdyr. ▲ Bøver. ○ Snehare. × Markmus. † Pilespid.

