

Det kongelige danske geografiske Selskab.



I det tredje Møde i Vinteren 1891—92 holdt Kommandør *O. Irminger* Foredrag om Væddeløbet til Tsad-Søen.

I det fjerde Møde holdt Etatsraad *F. Meldahl* Foredrag om Iagttagelser efter Rejser i Europas Bjerglande over de forskellige Bygningskonstruktioner i Fortid og Nutid og de geografiske Forholds Indvirkning paa deres Fremkomst og Udbredelse.

I det femte Møde gav Professor, Dr. theol. *Henrik Scharling* Meddelelser fra et Ophold i Jerusalem i Foraaret 1889.

I det sjette Møde holdt Dr. phil. *K. Rørdam* Foredrag: Et Stykke Fortidsgeografi fra Nordsjællands Kyster. — Lærer *A. Ihle* foreviste derpaa en Række Lysbilleder tagne af ham under et 13aarigt Ophold i Forindien som Missionær.

Strandlinjens Forskydning ved det nordøstlige Sjællands Kyster.

Af Dr. phil. *K. Rørdam*.

(Hermed Tavle III).

Faa Naturfænomener have her i Norden mere tildraget sig Læg som Lærds Opmærksomhed og Interesse end Skandinaviens Hævning. Fra Midten af forrige Aarhundrede, da *Andreas Celsius* samlede de spredte Efterretninger og de mundtlige Overleveringer, til de seneste Dage er Literaturen om dette Æmne stadig bleven forøget, og der er langt fra endnu sagt det sidste Ord derom. Fra et vist Synspunkt ere Danmarks Kyster ogsaa indbydende til denne Art Studier. Ved Stejlkyster, hvor faste Fjælde gaa lige ud til Havet, har man ganske vist den Fordel at kunne anbringe uudslettelige Vandstandsmærker og ved Aflæsning af Havets Stand i Forhold til disse Mærker Tid efter anden erhverve sig et sikkert Skjøn over de sekulære Vandstandsforandringer. Men naar Kysterne ere stejle, ere de i Landets Kontur frembragte Forandringer til Gjengjæld meget smaa og lade sig kun vanskelig observere med tilbørlig Sikkerhed. I Lande med flade Kyster som Danmark vil selv en lille Forandring i Vandstandshøjden paa faa Fod frembringe forholdsvis store Landvindinger eller Landtab, men her findes ingen faste Fjælde til Anbringelse af Vandstandsmærkerne. Trods denne Mangel, kunde det maaske dog lade sig gjøre at anbringe saadanne Mærker paa forskellige Steder, hvor man med Kunst ud mod Søen har frembragt stejle Flader af tilstrækkelig Fasthed og med stabilt Grundlag. I denne Henseende frembyde Pillerne ved Limfjordsbroen, Broen fra Masnedø til Sjælland, Søforternes Mure og vist nok enkelte Fyrtaarne og stensatte Havnemoler tilstrækkelig

stabile Vægge. Tilmed anstilles der i Reglen paa slige Steder daglige Observationer over Vandstandshøjden, saa at man deraf kunde faa grundige Oplysninger om Middelvandstanden. Det er en Selvfølge, at de permanente Vandstandsmærker ikke behøvede at være anbragte i Vandspejlet, men kunde fastgjøres paa passende Steder i en given Højde. De burde saa fredlyses og have samme Retsbeskyttelse mod forsættelig Overlast som Generalstabens Mærker.

Imidlertid findes der ingen saadanne Mærker i Danmark (Bornholm undtagen), og selv om de i heldigste Tilfælde blev anbragte straks, vilde det være mange Aar, før man fik noget Resultat af Aflæsningerne. Medens saadanne Vandstandsundersøgelser maa betragtes som henhørende under Fysikens eller den fysiske Geografis Omraade og ere forbeholdte en kommende Tid, kan man derimod ved Geologiens Hjælp undersøge, hvilke Forandringer der have fundet Sted, og se, om man deraf kan udlede noget om Fremtiden.

I det Følgende ville vi nærmere betragte Forholdene i Nordøstsjælland, d. v. s. den Del af Sjælland som ligger Nord for en Linje fra Kjøbenhavn gennem Roskilde til Sydspidsen af Isefjord (Bramsnæs Fjord), altsaa hele Frederiksborg og en Del af Kjøbenhavns Amt. I Tidsrummet 1888—91 havde jeg Lejlighed til at undersøge hele denne Landsdels Kyststrækning, hvoraf den største Del er beliggende ud mod Øresund, Roskildefjord og Isefjord og kun c. 10 Mil ud mod Kattegat.

*

Naar Grænsen mellem Land og Hav flytter sig, kan dette ske enten i vandret eller lodret Retning. Sker dette Sidste, vil der i Almindelighed ogsaa foregaa en Grænseforflyttelse i vandret Retning, da Kysten skræner ud mod Havet, og en Forøgelse af Vandstanden i saa Tilfælde foraarsager Landtab, en Vandstandsformindskelse derimod Landvinding. Vi kunne først betragte Forholdene, naar Strandlinjen forskydes i vandret Retning, altsaa uden at Vandspejlet forandrer sin Højde i Forhold til det faste Land. En saadan Forskydning af Strandlinjen hører til et af de almindeligste Fænomener ved vore Kyster, hvor Bølgeslaget og Strømmen stadig have Lejlighed til at tumle med de løse Jordlag, hvoraf Kysten i Reglen er opbygget. Forandringerne i Kystlinjen ere vel størst ved Vesterhavskysten, men ogsaa ved Nordøstsjællands Kyster kan man i det Smaa paavise noget lignende. I ringest Maalestok er dette vistnok Tilfældet ved Øresundskysten. Kun paa faa og korte Strækninger gaar Søen ved Højvande og Vintertid ind og skræner bort af Kysten, og denne (navnlig mellem Sletten og Humlebæk) bestaar tilmed paa disse Steder af temmelig bratte Lærklinter, der yde stor Modstand, ligesom ogsaa de i Moræneleret værende store Stenblokke, der blive efterladte af Vandet, naar det har taget de finere Partikler bort, danne en naturlig „Stenkastning“, der beskytter mod videre Angreb, da Bølgeslaget og Strømmen her ikke ere synderlig kraftige. Kystlinjen vil derfor ikke forandres kjendelig ved disse Angreb, medens der omvendt heller ikke tilvejebringes Materiale af nogensomhelst Betydning til Landvinding ved Tilsanding; her sker altsaa ikke anden Forandring end den, som foraarsages ved Menneskenes Opmudrings- eller Opsyldningsforetagender.

Ved Kattegatskysten ere Forandringerne mere betydelige, Bølgeslaget er ved Nord- og Nordvestvind temmelig heftigt, og langs Kysten løber der hyppig en stærk Strøm, der ogsaa virker transporterende. Kystlinjen har i ældre Tid været langt mere bugtet og indskaaren end nu, men Bølgeslag og Strøm stræbe stadig efter at bortskære alle Næs og fylde alle Bugter. Nogle Eksempler til Oplysning:

Udfor Villingbæk mellem Gilleleje og Hornbæk skyder der sig under Vandet en Grund ud, „Villingbæk Hage“. Ifølge Kaartene fra 1764, der ledsage Pontoppidans „Danske Atlas“, var „Villingbæk Hage“ paa den Tid en over Havets Niveau udskydende Landtunge, men den maa antages i Løbet af kort Tid at have givet efter for de nedbrydende Kræfter, da den ikke mere findes paa d. kgl. Videnskaberne

Selskabs Kaart fra 1768. Endnu skæres der stadig Land bort paa dette Sted. Kysten danner her en lav Klint, der bestaar af stenfrit, lagdelt Diluvialler („stribet Ler“) overdækket med indtil 8 Fod Flyvesand. I det „stribede Ler“, som er aflejret i omtrent vandrette Lag, er der udfor Fiskerlejet Villingbæk en lille Indsænkning, hvori der findes en af Flyvesand overdækket Mose. Nu gaar Havet ved Højvande ind og skræner bort af Lærklintens Fod, saa at det øvrige skrider ned. Herved er der fremkommet et Tværnsnit af den i Lavningen værende Mose, der har haft en Dybde af c. 5'. I tidligere Tid, for 40—50 Aar siden, efter derboende Folks Sigende, har Mosen derimod været skilt fra Havet ved en Landstrimmel, men nu er der skaaret mange Alen bort af Kysten. Ved den nærliggende „Dronningmølle“ fyldes derimod Færvandet op af løse Sandmasser.

Ved Gilleleje ligger Havnen i en Bugt, der beskyttes af Sjællands nordligste Pynt, „Gilbjærg Hoved.“ Havnen fyldes stadig med de fra Vest og Nordvest tilstrømmende Sandmasser, og forat forhindre dette har man gjentagne Gange været nødt til at forlænge „Sandfangeren“, der fra Havnemolen gaar ud mod Nord i Kattegat. Landvindingen er saa stor, at man kan iagttage den umiddelbart fra Aar til andet, og en paa Stedet nøje lokaliseret, paalidelig Mand har opgivet den til at være i Gennemsnit 12' om Aaret. Paa Halvøen „Halsnæs“ ligger der c. 6000 Fod NV. for Kirkebyen Torup en Kæmpehøj, „Bavnehøj“, helt ude paa den yderste Kystskrænt i Færd med at forsvinde i Bølgerne, men det opgives af derboende Folk, at der endnu for et halvt Aarhundrede siden var Plads til, at to belæssede Vogne kunde køre forbi hinanden mellem Bavnehøj og Klintens Rand, saa at der gik to Markveje (Hjulspor) dér. Fra Raageleje til Tisvildeleje er der ogsaa en lang Strækning, hvor der hvert Aar skæres bort af Kysten. Denne Nedskriden og Bortskæring af Kysten lettes meget ved Diluvialdannelsernes Lejringsforhold. Lige ude ved Kattegat findes i Reglen den nuværende Havstok og derefter følger forskellige hævede Havstokke. Indenfor disse hæver den egentlige Kystklint sig med en Faldvinkel ud mod Havet af 35—45°. Klinten er hyppig over 100 Fod høj, Klinten ved Odinshøj ved Hellebæk er 136', mellem Ørnehøj og Ellekilde 132', ved Nakkehoved Fyr 132', ved Gilbjærg Hoved, Sjællands Nordpynt (egentlig lidt Sydvest for dette Sted) 106', ved Salgaard-Høj 157', ved Brantebjærg i Tisvilde Hegn 110', ved Spodsbjærg Fyr 130'. Naar Søen gaar ind og skræner bort af Landet, bortskyller den først de forskellige Havstokke, der ere

Vidner om tidligere Tidens Vandstand, og tager derpaa fat paa at fortære Kystklinten. Denne bestaar overalt af Istidsaflejringer, „Diluvium“: Ler, Sand og Grus.

Lejringsforholdene ere næsten overalt følgende: Underst findes det „nedre Moræneler“, blaagraat, stenet Ler, der hyppig er meget fast og haardt og derfor vanskelig bortskæres af Bølgerne. Det hæver sig i Reglen kun meget lidt over Havets Niveau og kommer tidt slet ikke til Syne. Det maa antages at hvile paa den under hele Nordsjælland værende Saltholmskalk, der i Hovedsagen danner et Plan med Heldning mod Nordvest og i den heromtalt Landsdel overalt langs Kysten er dybt under Havets Niveau. Ovenpaa det nedre Moræneler følge lagdelte Sandmasser, der ofte kunne have en Mægtighed af henimod 100 Fod og pletvis indeholde underordnede Lag af stenfrit Ler. Dette Sand, „Diluvialsand“, „sribet Sand“ (paa Grund af det i lodrette Snit sribede Udseende), er atter overdækket af et nyt Moræneler, det „øvre Moræneler“, der har en vexlende Mægtighed, der kan gaa op til hundrede Fod, men i Reglen ikke overstiger 20 Fod og tidt kan være endnu mindre. Naar Havet angriber en Klint af ovennævnte geologiske Bygning, og Bølgerne kunne naa Diluvialsandet, vil dette let kunne bortskylles og det overliggende Moræneler styrte ned eller skride ud. Ved saadanne Skred kan der opstaa terrasselignende Afsatser, „Skredterrasser“, der kunde give Anledning til Forvexlinger, da de paafaldende ligne virkelige Terrasser frembragte ved Havets Arbejde under en højere Vandstand, saa at man først ved nøjere Undersøgelse af det Materiale, hvoraf Terrassen er sammensat, vil kunne afgjøre deres sande Natur. Ved Gilleleje findes gode Exempler paa begge Slags Terrasser.

I Roskildefjord foregaar der ogsaa for Tiden en vandret Forskydning af Strandlinjen, navnlig paa Strækningen mellem Frederikssund og Frederiksværk. Paa begge Sider af et smalt Løb findes her udstrakte flade Strækninger, som kun ere ganske lidt under Havets Niveau og ved Lavvande ligge tørre. De vilde meget let kunne inddæmnes og udtørres, og i Tidens Løb vil en saadan Landvinding foregaa af sig selv. Syd for Frederikssund er der foregaaet en saadan Landvinding, hvorved der er indvundet c. 80 Tdr. Land, idet man 1869 skilte „Bløden“ fra Roskildefjord ved en opkastet Dæmning. „Blødens“ Overflade ligger lige i eller ganske lidt under Havets Niveau, og i Midten findes over 20 Fod blaagraat, leret Dynd med en Mængde Rester af Saltvandsbløddyr, altsaa altsammen dannet ved, at Roskildefjordens Vande have ført Materiale

herhen til at tyldes op med. Vandrette Forskydninger af Strandlinjen foregaa altsaa endnu den Dag i Dag og ere, om end ikke særlig betydelige, dog let kjendelige.

Vil man undersøge, hvilke lodrette Forskydninger Strandlinjen har været underkastet, finder man snart, at Havets Vandstand i en, geologisk set, ikke meget fjærr Fortid har været højere end nu ved vore Kyster. Allerede *Forchhammer* var opmærksom paa dette Faktum og opstillede sin bekjendte Hævningstheori med Linjen Nissumfjord-Nyborg som Sydgrænse for Hævningen¹⁾. Som Udgangspunkt benyttede han de hævede Havstokkes Højde over „den øverste Tanglinje“. — *F. Johnstrup* har i Afhandlingen „Om de geologiske Forhold i den nordligste Del af Vendsyssel“ eftervist, at der i den angivne Landsdel forekommer hævede Cardiumlag med en Maximumhøjde af 34—36 Fod²⁾. I Undersøgelserne, som den geologisk-antikvariske Kommission (*Jap. Steenstrup*, *Forchhammer* og *Worsaae*) udførte 1848—55, findes mange Exempler paa hævede Skallag i Nordsjælland omtalte³⁾. Paa Grund af Forholdene, navnlig fordi den arkæologiske Del af Undersøgelsen ved Opdagelsen og den opsigtvækkende Tydning af „Kjøkkenmøddingerne“ traadte saa stærkt i Forgrunden og bemægtigede sig en saa berettiget Del af Interessen, savnes der dog nøjere Højdebestemmelser over de enkelte Lag, ligesom Skallagens Udbredelse vel i nogle af de vigtigste Hovedtræk ere angivne, men man havde ikke Lejlighed til at kaartlægge dem i det Enkelte.

I den følgende Tid er der til en saadan specialiseret Kaartlægning opstaaet et saa godt som uundværligt Hjælpemiddel i Generalstabens fortrinlige, nøjagtige og tydelige Maalebordsblade i 1:20000 med ækvidistante Kurver (5 Fods Kurver).

Ved de geologiske Undersøgelser i Skaane er der fremkommet flere Oplysninger om hævede Havstokke og subfossile Skallag langs Øresundets Kyst over den nuværende Vandstand. Hævningen angives at være 8—15 Fod⁴⁾. Forholdene paa begge Sider af Øresund ere dog noget forskellige, saa at de svenske Undersøgelser ikke direkte give Oplysninger om, hvad man kan vente i Sjælland. Dette beror til-

¹⁾ Vid. Selskabs Skrifter. Naturvid.-Math. Afd. 9. Del p. XXV (1842) og flere andre Steder.

²⁾ Universitetsprogram for 1882.

³⁾ Vid. Selskabs Oversigter 1848—55, ogsaa udkommen som Særtryk.

⁴⁾ Geolog. Fören. i Stockholms Förh. I Bd. p. 93 og p. 281, samt i Beskrivelserne til Kaartbladene langs Kysten.

dels paa, at Saltvandsalluviet langs Svenskekysten ligger som en Bræmme, der gaar umiddelbart over i de recente Kystdannelser, hvorimod de bedst bevarede og undersøgte hævede Skallag paa Sjællands-Siden ere aflejrede i tidligere Fjorde og Bugter.

Ved Undersøgelserne i Marken ere de enkelte Iagttagelser indtegnede paa Generalstabens Maalebordsblade med hensigtsmæssige Signaturer og Betegnelser, og derefter er medfølgende Kaart udarbejdet. Da de hævede Skallag næsten overalt ere dækkede af senere tilkomne Ferskvandsdannelser, navnlig Tørv, vilde et almindeligt geologisk Kaart over Overfladedannelserne ikke give noget tydeligt Billede af Saltvandsalluviets Udbredelse, hvad der derimod kan faas af medfølgende Kaart.

Vidnesbyrdene om Havets højere Vandstand i tidligere Dage ere af forskellig Art. Dels opdynger Bølgeslaget langs Kysten en Vold eller Bræmme (henholdsvis „Strandvold“ eller „Havstok“) af rullede Sten og Strandsand, dels afsættes der i Vandet Lag indeholdende Skaldyr. Naar Vandstanden i Havet formindskes, eller naar Landet hæves, komme Havstokken og Skallagene op over Vandet og kunne altsaa tjene som Beviser paa, at der er foregaaet en Forandring. Om det i Realiteten er Landet, der hæver sig, eller Havets Vandstand, der formindskes, er ganske vist et Spørgsmaal af stor Vigtighed, men er yderst vanskeligt at besvare, og man vil ogsaa finde, at Anskuelse herom have vexlet i høj Grad gennem Tiderne. Uden at foregribe nogen Afgjørelse ville vi dog for at undgaa Misforstaaelse i det Følgende fastholde, at Forandringen er foregaaet, ved at Landet har hævet sig. Den Tidsperiode, hvori Havstokkene bleve afsatte, og Skallagene aflejredes i de med Saltvand fyldte Lavninger, har jeg givet Navnet „den marine Periode“.

I Nordøstsjælland findes der langs Kysten hævede Havstokke, og i Lavninger, der tidligere have været Bugter og Fjorde, findes hævede Skallag.

Forholdene ved Øresund.

Langs Øresundets Kyst findes der kun Skallag af Betydning paa to Steder, nemlig i *Maglemose* ved Vedbæk og i en Strækning omkring *Nivaa*. En ganske smal og kort Fjord har ogsaa gaaet ind forbi Klampenborg i *Ordrup Mose*, hvor man endnu kan paavise Skallagene, og hvor der for mange Aar siden er fundet Sælhunde-skeletter.

Nu er Saltvandsalluviet paa disse Strækninger dækket af Tørv med vexlende Mægtighed, og i Reglen er den Lavning, der tidligere var en Arm af Øresund,

afspærret fra dette ved en af Bølgerne opkastet Strandvold paa c. 15 Fods Højde over det nuværende Vand-spejl. Denne yngre Strandvold eller Havstok gaar tidt umærkelig over i ældre Havstokke af Højder indtil 30 Fod, som maa antages at være dannede betydelig før Skallagene bleve afsatte. Disse ældre Havstokke ere dog navnlig tydelige ved Kattegats Kyst: Strandvejen fra Kjøbenhavn til Helsingør er paa lange Strækninger anlagt ovenpaa hævede Havstokke. Hyppig har den stærke Bebyggelse langs Øresundets Kyst forstyrret de oprindelige Forhold, saa at det ikke er let at afgjøre, om man har at gøre med en hævet Havstok eller en senere foretagen Opfyldning ud i Sundet. I en Grusgrav ved Sofienberg i Nærheden af Rungsted var der et Snit gennem Havstokken og de underliggende glacielle Lag. Havstokkens Krone var 15 Fod over Havet, Strandgruslagets Tykkelse var 5 Fod. Det bestod af rullede Sten, Strandsand med enkelte Rester af Tang og forvitrede Skal-Brudstykker af Saltvandsbløddyr. Det nederste Lag af Strandgruset var sammenkittet til et Konglomeratlag.

Vest for Vedbæk skyder den store „Maglemose“ sig ind i Landet. Den har Afløb til Sundet gennem en lille Bæk, der har givet Stedet Navn, og som har banet sig en Vej gennem den opdæmmende Havstok. Fjorden, der her har gaaet ind i Landet, har været henimod en Fjerdingvej lang og en knap halv Fjerdingvej bred. Skallagene ere hævede op til 7 Fod over Havet og ere over 6 Fod mægtige. De indeholde væsentlig kun Hjertemusling (*Cardium edule*) og Blaa-musling (*Mytilus edulis*). Dyrelivet i denne temmelig lange Fjord har kun været ringe, og Skallerne ere smaa og tynde¹⁾. Formerne synes ikke i nogen Henseende at adskille sig fra de ved Kysten nulevende Arter, men der mangler en af de nu for Tiden alleryppigste, nemlig *Mya arenaria*, den almindelige Sandmusling. Vandet har staaet c. 8 Fod højere end nu, og Fjorden er ved Bølgeslaget og ved Hævningen bleven lukket med en Vold af Strandgrus; det ferske Vand har saa kunnet faa Magt til at dræbe Dyrene, og Bredningen er senere forsumpet og omdannet til Tørvemose. Der findes indtil 8 Fod Tørv ovenpaa de hævede Skallag, og Tørven indeholder Levninger af Eg og maaske flere andre Skovtræer.

Som det fremgaar af Kaartet, har der langs Nivaaens Bredder forud strakt sig en større Fjord

¹⁾ Udførligere Oplysninger om Faunaens Art og Beskaffenhed ville kunne findes i min Afhandling „Saltvandsalluviet i det nordøstlige Sjælland“. Kbhvn. 1891.

op i Landet mod Vest, og den har sendt en Gren ind i „Langstrup Enge“, en anden mod Syd ned mod Ulverød. Fjorden har været c. $\frac{1}{2}$ Mil lang med veksle Brede. Medens Maglemose ved Vedbæk og det under Tørv liggende Saltvandsalluvium kun har udfyldt en Fold i det omgivende Morænelers Overflade, ere Forholdene ved Nivaafjorden anderledes. Her har det ellers dækkende øvre Moræneler manglet, og de underliggende lagdelte og stenfri Jordarter, „sribet Sand“ og „sribet Ler“, have ligget frit i Dagen udsatte for Nivaæens Vandmassers eroderende Indflydelse. Derved er den Lavning opstaaet, som i den marine Periode ved Landets Sænkning blev fyldt med Saltvand og atter efter den marine Periodes Slutning ved Landets Hævning hævet op over Havet og som Ferskvandsbassin udfyldt med Tørv. Undersøger man Forholdene i den tidligere „Nivaafjord,“ vil man øverst finde et Tørvelag af veksle Mægtighed, derunder et Dyndlag med Saltvandsbløddyr og derunder atter Tørv, der hviler paa Diluvialdannelserne. Saltvandslaget er altsaa her indlejret mellem Ferskvandslag, hvad der langtfra er nogen enestaaende Kjendsgjærning. Disse Lag under Saltvandslagene stamme fra en Periode, der har gaaet forud for den marine Periode, en Periode, hvori Landet var hævet betydelig op over sit nuværende Niveau.

Fra Nivaafjord til Helsingør har der ikke gaaet Fjorde eller Bugter ind af væsentlig Betydning, men mange Steder træffes der hævede Havstokke paa indtil 30 Fods Højde, den øverste hyppigst den tydeligste og bedst udprægede, skjønt den er den ældste. Helsingør er bygget for største Delen paa en saadan hævet Havstok, inden for hvilken der hæver sig Klinter af Moræneler og Grus.

De hævede Skallags største Højde ved Øresundskysten er omtrent 8 Fod, og Landet har altsaa i det Mindste hævet sig saa meget siden den marine Periode.

Forholdene ved Kattegat.

Ved Kattegats Kyst er der fra Helsingør til Tisvilde 3—4 Steder, hvor Havet fordum i den marine Periode har gaaet ind og dannet Fjorde og fra Tisvilde til Lynæs flere Steder, hvor der har været Forbindelse mellem Roskildefjord og Kattegat.

Gaar man fra Helsingør ad Landevejen til Hornbæk, vil man iagttage, at Kysten paa hele Strækningen har samme Fysiognomi. Yderst ude ved Havet findes den nuværende Havstok, der bærer Vidne om Menneskets Tilstedeværelse ved sit Indhold af Kunstprodukter

(navnlig Mursten og Slagger fra Dampskibene). Til den nuværende Havstok slutter sig i Reglen med temmelig skarp Overgang en Række ældre Havstokke, opbyggede af Strandsand og rullet Grus. Den mest udprægede af disse Havstokke er den ældste paa 30—33'. En lavere Havstok paa 10—17' Højde over Havet er ogsaa meget tydelig paa længere Strækninger, men kan dog ikke maale sig med den 30 Fods Havstok, der om end med Afbrydelser kan forfølges fra Helsingør til Lynæs. Som omtalt, kan man ogsaa iagttage den 30 Fods Havstok ved Øresund, men jeg har aldeles ikke kunnet paavise den ved Kysterne af Roskilde- og Isefjord.

Følgende Nivellementer af Havstokkenes Højder over det nuværende Vandspejl i Kattegat kunne tjene til Oplysning:

Ældre Havstokke.

Udpræget Strandvold Nordost for Smedstrup	+ 29'
1ste Terrasse Gilbjærg ved Gilleleje	30,5'
Strandlinje ved Nakkehoved	31'
Strandlinje 800 Alen Øst for Villingbæk	32'
Terrasse 1100 Alen Øst for Villingbæk	32'
Strandvold 1200 Alen Øst for Hornbæk	30'
Strandlinje ved Ørnehøj i Hornbæk Plantage	32,5'
Strandlinje ved Ellekilde nær Hellebæk	32'

Middelhøjden af disse 8 Iagttagelser bliver 31 Fod.

Yngre Havstokke.

Saadanne findes paa mangfoldige Steder langs hele den undersøgte Kyststrækning. Man kan udsondre forskellige Grupper, hvoraf den største omfatter 32 Iagttagelser med en Middelhøjde af 13', og de andre ere lavere og kun sporadisk forekommende. Paa Strækningen langs Isefjord fra Jægerspris Syd paa findes flere Steder den ene Række Havstokke indenfor den anden med stigende Højder indefter, saaledes:

Nordvest for Orebjærg en paa	6'—10'—16'
Vest for Orebjærg	— 6'—10'—15'—15'
Ved Hulekjær Gaard	— 5'— 8'—15'

Paa flere Steder ved Kattegat gaar Havet for Tiden ind og bortskærer temmelig store Landstrækninger, saa at man efter en Paalandsstorm har Lejlighed til at se friske Snit i den 30 Fods Havstok og i de lavere. Stenene i den 30 Fods Havstok ere gennemgaaende særdeles godt rullede og have en smuk fladtrykt Ellipsoideform, skjønt mange af dem ere meget større end de Sten, Kattegats Bølger nu tumle med paa disse Steder og kunne lave Rullesten af. Det synes altsaa, som om Bølgeslaget, den Gang den 30 Fods Havstok dannedes, var kraftigere end nu. Den 13 Fods Havstok er dannet i den marine Periode samtidig

med de hævede Skallag, men den 30 Fods er endnu langt ældre. Paa nogle Steder er der truffet Spor af en endnu ældre Havstok paa 40—45'. Langs Kysten ere disse Spor temmelig udviskede af Havets senere Arbejde, men flere Steder, hvor Forholdene have været gunstige, ere de mere tydelige. Tværs gennem Tisvilde Hegn fra Tisvilde til Asserbo Slotsruin gaar der en Lavning, som Flyvesandet ikke har formaet at udfylde. Bunden af Lavningen ligger c. 30 Fod over Havet, og under det dækkende Flyvesand finder man et meget haardt pakket Lag af Strandgrus. Langs Lavningens Sider er Strandgruset synligt som en Stenbræmme, der gaar op til 45 Fod over Havet. Ved den vestlige Bred af Esromsø kan man ogsaa paavise en Havstok paa 30—45 Fods Højde over Havet. Her ligger den Slutning jo nær, at det maa være en Ferskvandsdannelse og opfattes som et Bevis paa Esromsøens højere Vandstand i tidligere Tid. Undersøger man imidlertid Forholdene nøjere, viser denne Anskuelse sig uholdbar, da Søens Vande ved en Vandstand af + 45' — den nuværende er c. 29' over Havets Vandstand — vilde have fri og uhindret Adgang til Kattegattet og dette til Søen, saa at den 45 Fods Havstok maa være af marin Oprindelse.

I de svenske Beskrivelser til de geologiske Kaartblade mellem Kullen og Malmø vil man finde Exempler paa hævede Havstokke langs Kysten. Paa mange Steder findes en Havstok paa 10—15' indeholdende Rester af Tang samt Skaller af Saltvandsbløddyr saasom Blaamusling, Hjertermusling og den almindelige Strandsnegl. Desuden omtales en Havstok paa 30 Fods Højde og paa enkelte Steder Strandgrus paa c. 40 Fods Højde. Ligesom paa Sjælland findes der ingen Skallelvninger i de højere Havstokke og Gruslag; kun i den 15 Fods Havstok findes de omtalte Mollusker og nogle enkelte andre Arter, som ikke ere fundne paa Sjælland.

Den østligste Fjordarm fra Kattegats Kyst ind i Sjælland er dér, hvor nu Hornbæk Sø og dens Forlængelse mod Syd, Hottemose, findes. Paa begge Sider af Hornbæk er der en bred Landstrimmel, — som nu er beplantet med Skov, — der bestaar af den ene hævede Havstok indenfor den anden med smukt rullede Strandsten. Dalene mellem Havstokkene ere udfyldte med Flyvesand, som har været nær ved at tage Magten, men dog i Tide er blevet dæmpet uden at have gjort nogen stor Skade. Flyvesandet har endogsaa formaet at vandre op over den over hundrede Fod høje Kystklint Syd for Landevejen fra Hornbæk til Hellebæk, og der findes oppe i den smukke Hornbæk

Plantage paa Grænsen mellem Skoven og de omgivende Marker en mærkelig regelmæssig, aasformet lang Flyvesandsklit.

Fra Hornbæk til Villingbæk er der ved Hævningen, som sagt, dannet en bred Forstrand. De indenfor liggende Diluvialdannelser ere nærmest ved Hornbæk ganske lave og gaa uden skarp Grænse over i Saltvandsalluviet, men nærmere henimod Villingbæk bliver Grænsen tydeligere, og ved „Femhøj“ staar den gamle Kystklint smukt frem indenfor de hævede Havstokke, der optræde som to Terrasser paa 30' og 15'. Paa Kystklintens Rand findes en Gruppe af fem Kæmpehøje; nedenfor paa den 30 Fods Havstok findes to andre, og herfra og lige hen til Isefjordens Munding findes der Kæmpehøj paa Kæmpehøj langs Kattegats Kysten som Vidnesbyrd om Bebyggelsen i Oldtiden. De fleste Høje ere beliggende i Smaagrupper paa høje og fremtrædende Punkter i Terrænet, men der findes dog flere, der ere ganske lavt liggende under 15 Fods Kurven paa Strækninger, der tidligere have været Havbund. Derimod findes der ikke den fjærneste Antydning af de Mindesmærker (Kjækkenmøddingerne), der ere saa overmaade hyppige ved Ise- og Roskildefjord. Det vilde nu have sin store Interesse at se, til hvilken arkæologisk Tidsperiode navnlig de meget lavt liggende Kæmpehøje burde henregnes, men saadanne Undersøgelser ere, saa vidt mig bekjendt, ikke foretagne eller i alt Fald ikke offentliggjorte.

Ved Villingbæk Fiskerleje, Vest for Hornbæk, har der været en større Fjord, som har strakt sig c. 8000 Fod mod Syd, hvor nu den store „Dyremose“ breder sig gennemstrømmet af „Pandehaveaa“, der vel egentlig burde hedde Villingbæk. Den gamle Fjord er afspærret fra Havet ved en Havstok paa c. 10 Fods Højde og nogle senere tilkomne Flyvesandsklitter. Gaar man fra Villingbæk videre mod Vest, kommer man ved Hulerød til den store Erosionsdal, der fra Esromsø strækker sig til Kattegat. Dalen er af glacial Oprindelse, dannet i Istidens Slutning, efter at det sammenhængende Isdække havde trukket sig tilbage, og Landet blev gennemfuret af de ved Afsmeltningen opstaaede Elve. For ret at kunne forstaa, hvorledes en saadan mægtig Rende har kunnet udhules, maa man erindre Diluvialdannelsernes Lejringsforhold, som ere omtalte p. 165. Paa Stedet, hvor Erosionen er foregaaet, har det overdækkende Møræneler (yngre Møræne) været af ganske ringe Mægtighed eller pletvis helt manglet, og de ved Isdækkets Smeltning afflydende Vandmasser have derved haft Lejlighed til at foretage

Udhulingen, der har strakt sig gennem det mellem-liggende Diluvialsand til den underste Morænes haarde og faste stenede Lerlag. Da Klimaet efterhaanden blev mildere, begyndte der i Erosionsdalen en Tørvedannelse, der havde naaet en betydelig Udvikling, men dog endnu ikke udfyldte hele den nordligste Del af Dalen, da Landet i den marine Periode sænkede sig, saa at Havet fik Adgang til Lavningen og afsatte sine Lag ovenpaa Tørven. Derpaa hævedes Landet paany, og Tørvedannelsen kunde fortsættes langs Lavningens Sider, medens Afløbet fra Esromsø holdt en Rende aaben i Midten af Dalen, som saa senere ad kunstig Vej omdannedes til Esrom Kanal. Denne er nu atter nedlagt og omdannet til et Aaløb i den nordligste Del, medens Esromaa, der nu er det eneste Afløb for Esromsø i sin allersydligste Del løber i Erosionsdalen parallelt med Kanalen faa hundrede Alen Vest for den, men derpaa bøjer Vest om Sneverød Skov og først Nord for Skoven løber ud i Kanalen. Tørvedannelsen langs Aaens Sider maa nu betragtes som helt standset, da en Uddybning af Aaen har tørlagt Dalens Bund, saa at den er sunken sammen og er temmelig haard og fast. I Begyndelsen af dette Aarhundrede var der derimod fra „Stampen“ ved Sneverød Skov til Kattegat Hængesækmosø, som ikke kunde bære Heste og netop lige tillod Mennesker at passere langs Kanalens Sider for Pramfartens Skyld.

At Forholdene i Esromkanalens Dal ere som omtalt, viser sig dels ved Undersøgelsen af Dalens Sider, hvor som helst Jordlagene i Mergelgravene ere blottede, dels ved de talrige Boringer, der systematisk ere foretagne lige fra Esromsø til Kattegat. Det øvre Moræneler har kun en ringe Mægtighed langs Randen af Dalen og hviler paa Diluvialsand med underordnede Lag af stenfrit Ler. Baade Diluvialsandlagene og Lerlagene ere blevne stærkt forskudte ved den Isbevægelse, som har aflejret det øvre Moræneler. Det under Diluvialsandet liggende ældre Moræneler kommer i Reglen ikke tilsyne i Randen af Dalen, men træffes ved Boring i Dalens Bund. En enkelt saadan Boring kan anføres til Oplysning; den foretoges i „Esromfjordens“ Munding lidt Syd for Hulerød. Jordens Overflade var 9 Fod over Kattegats Middelvandstand. Indtil 17 Fod under Overfladen bestod Jordbunden af stenfrit, blaagraat Ler, der indeholdt Skallerne af en halv Snes forskellige Muslinger og Snegle, der alle leve i Saltvand. Under dette mægtige Lag af Saltvandsler findes blaagraat, stenet Ler (Moræneler), som altsaa udgjør den egentlige gamle Havbund i „Esromfjorden“, hvorpaa de marine Lag ere afsatte. Blandt Skallerne i Saltvands-

leret kan man navnlig fremhæve *Ostrea edulis*, den almindelige Østers. Skallerne ere dog hverken saa store eller tykke som i de subfossile Østersbanker i Roskildefjord. Gaar man længere ind i Esromfjord, bliver Faunaen fattigere og fattigere, og inderst inde ved „Stampen“ findes kun Skallerne af Hjertemusling (*Cardium edule*) og af en lille Snegleart (*Hydrobia ulvæ*), og saavel Manglen af andre Dyrelevninger som de forefundne Skallers Art og Beskaffenhed (den ringe Størrelse og store Tyndhed) vise, at Vandet inderst inde i Fjorden har været ganske brakt og næppe indeholdt mere end 0,5—1,0 % Salt¹⁾, medens det ude i Fjordmundingen har været omtrent af samme Beskaffenhed som mellem Læsø og Frederikshavn d. v. s. haft en Styrke af 2,5—3,5 % Salt. Nu for Tiden er derimod Middelsaltmængden i Overfladevandet i Kattegat paa dette Sted under 2 %; paa det nærliggende Fyrskib „Lappegrunden“ var den saaledes i 1888 i Middeltal 1,3 %²⁾.

Søborg Sø, Vest for Esromfjord, har ogsaa været en Fjord i den marine Periode og har, som Kaartet viser, ved smalle Arme staaet i Forbindelse med Esromfjord og med Kattegat. Fra Kattegat er „Søborg Fjord“ paa et i Hævningsperioden temmelig tidligt Tidspunkt bleven afspærret ved opkastede Strandvolde, der nu ere 10—15' over Havet. Denne Afspærring har dog ikke været fuldstændig, men har til en vis Grad tilladt Vandet i det store indelukkede Bassin at være Brakvand. Søborg Fjord har ved et smalt Sund staaet i Forbindelse med Esrom Fjord. I dette Sund Syd for Byen Dragstrup har der været noget bedre Livsbetingelser for Skaldyrene end i den egentlige Søborg Fjord, da der har gaaet en stærk Strøm. *Cardium*skallerne ere derfor betydelig større og tykkere i Sundet end i Søborg Fjord, og dér har levet andre Former end i Søborg Fjord. Efter Skallagenes Beskaffenhed, Højde over Havet og paa Grund af de i dem forekommende Dyrelevningers Art kan det anses for afgjort, at de hævdede Skallag i Søborg- og Esromfjorde ere samtidige med de i det øvrige Nordsjælland forekommende hævdede *Cardium*- og Østerslag, der paa mangfoldige Punkter have vist sig at være de Lag, hvorfra Urbeboerne i Danmark hentede Materialet til deres Maaltider, hvis Rester vi nu finde i Kjøkkenmøddingerne. Da *Cardium*lagene i Sø-

¹⁾ Paa Grund af det gennem Esromaa og Gurreaa tilstrømmende Ferskvand, hvis Mængde i den marine Periode var meget større end nu.

²⁾ Meteorl. Aarb. f. 1888, III Del. S. 30.

borg- og Esromfjorde blev afsatte i den marine Periodes første Afsnit, var Havets Vandstand c. 15 Fod højere end nu, og Vandstanden var allerede noget formindsket, da de egentlige Østerslag dannedes. Kort efter den marine Periodes Slutning er Søborg Sø bleven en Ferskvandssø med omtrent samme Udstrækning, som den havde til Slutningen af forrige Aarhundrede, da de første Forsøg paa Udtørring af dette store Areal paabegyndtes. Som bekendt, have disse Forsøg først 1872—87 ført til et heldigt Resultat ved Grev Frijs' og Inspektør Fejlbergs Energi og Sagkundskab. Det berømte Søborg Slot blev bygget i denne Ferskvandssø paa en lille Grusholm, der ved en smal Landtange og en Vindebro stod i Forbindelse med den i Søen udskydende større Halvø, hvorpaa Søborg By ligger.

Vest for Søborg Fjords Udløb har der ved Raageleje gaaet en lille Fjord ind fra Kattegat. Inderst inde findes magre Cardiumlag, der ere hævede c. 10 Fod op over Havet, men længere ude bliver Faunaen rigere, og yderst ude findes Østerslag. Ligesom ved Esromfjord ere de inderste Skallag aflejrede ovenpaa Ferskvandslag og atter igjen overlejrede af Ferskvandslag. Fra Raageleje til Tisvilde Strand gaar den høje Kystklint næsten helt ud til Havet, kun med en smal Forstrand, saa at Havet ved Vintertid og Højvande skærer bort af Kysten, hvorfor Klinton stadig skrider ned, medens der fra Tisvildeleje til Liseleje lægges Land til. Ved Tisvildeleje trække Strandbakkerne, der, som omtalt, Øst herfor gaa næsten helt ud til Havet, sig mere ind i Landet, og Forstranden bliver bredere og bredere, jo mere man gaar mod Sydvest; den dannes af hævede Havstokke og gammel Havbund, som tildels er overdækket med Flyvesand. Den hævde Strækning udfor Tisvilde Plantage frembyder et ganske ejendommeligt Udseende, idet Volde af Flyvesand afvexle med Strækninger, der ere saa tæt bedækkede med smukt rullede Strandsten, at man ikke kan sætte Foden til Jorden uden at træde paa Sten. Flyvesandet er tildels bevoxet med Lyng og Marehalm, men Stensletterne ere ganske nøgne eller i det Højeste bedækkede med Lavarter. Fænomenet har allerede været kjendt fra Begyndelsen af dette Aarhundrede: *G. Sarauw* omtaler det i Beskrivelsen af Frederiksborg Amt¹⁾, og der haves ogsaa Meddelelser derom fra Jylland²⁾ og fra den svenske Kattegats

Kyst³⁾. Den hævde Havbund bestod oprindelig paa den omtalte Strækning af Strandgrus, og ved Vindens Kraft sorteredes Materialet, saa at Stenene blev liggende tilbage, medens Sandet dels oplægges som Volde vinkelret paa den herskende Vindretning, dels spredes ud over store Arealer som løst Flyvesand. Det er bekendt, at Sandflugten i disse Egne har foraarsaget store Ødelæggelser, og den blev først dæmpet paa Regeringens Forslag ved Holsteneren *Röhls* Ihærdighed. Til Dæmpning af Sandflugten maatte de omboende Bønder bidrage ved at kjøre Tang paa de rygende Miler, og endnu 1792 holdtes der 10 „Materialheste“ til at paakjøre Tang²⁾. I den langs Kysten opskyllede Tang findes der altid Muslinger. Dette forklarer, at der paa flere Steder i Tisvilde Hegn pletvis er fundet smaa Lag Mytilusskaller paa saadanne Højder, at der ikke kan være Tale om, at Skallerne findes paa primært Lejested. *Mytilus edulis* er endnu den almindeligste Musling, som indeslutes i eller ved Byssustraade sidder fastklæbet til Tangen langs Kysten. Det er temmelig almindeligt at bruge Tang til Gjødning langs Nordsjællands Kyst, om end langt fra i den Maalestok den fortjente, og derved føres der hyppig Skaller af Saltvandsbløddyr op paa Steder, hvor Havet ikke har haft Adgang i den alluviale Tid, men saadanne Skalforekomster kunne dog næppe give Anledning til Forvexling ved mere omhyggelig lagttagelse, da Skallerne kun ere enkelte og sporadisk forekommende; mere betænkeligt er det derimod, naar Tangen har faaet en Anvendelse som i den fordums „Tisvilde-Flyvesand“; her findes Skallerne tildels sammenhængende og lukkede og i tilsyneladende Lag, men et nøjere Studium af disse Lags ringe Udbredelse og Højdebestemmelserne af Lagene vise, at det maa være særlige Forhold, der have foranlediget disse Lags Dannelse. Efterretningen i Amtsbeskrivelsen giver en fyldestgjørende Forklaring.

Sydvest og Vest for Tisvilde findes en Strækning, hvor der er foregaaet store Forandringer i Forholdet mellem Land og Hav. I den før omtalte geologisk-antikvariske Kommissions Beretning er der udtalt den Formodning, at Arresø tidligere har været en Saltvandsfjord³⁾, og dette er fuldt ud blevet bekræftet ved mine Undersøgelser, hvorved Forholdene ere forfulgte

¹⁾ Beskrivelse af Frederiksborg Amt. Kbhvn. 1881, p. 98 og p. 103.

²⁾ *Jap. Steenstrup*: Om Martorven i det nordlige Jylland, i Naturhist. Tidsskr. 2 Bd. p. 514. Cfr. samme Tidsskrift p. 74 *N. Juel's* Artikel om Skagen.

¹⁾ Geolog. Fören. Förh. I Bd. p. 96. *E. Erdmann*: Bidrag till frågan om Skånes nivåförändringar.

²⁾ Amtsbeskr. p. 101.

³⁾ Undersøgelser i geol.-antikv. Retning af *G. Forchhammer*, *Worsaae* og *Jap. Steenstrup* p. 23.

i alle Detailler. Som det fremgaar af Kaartet, har hele „Melby Overdrev“ været en Havarm, som har staaet i Forbindelse med Roskildefjord ved det brede „Brødemosesund“, hvor nu „Brødemose Hegn“, „Eng-haven“ og „Fuglebæk Enge“ findes. Bakkerne, der fra Frederiksværk gaa mod Nord og finde deres Afslutning i det fremspringende Punkt „Arrenakke“, have særdeles tydelig Karakteren af en gammel Strandklint, og i Brødemosesundet og Melby Overdrev finder man Saltvandsalluvium overalt, hvor de overdækkende Lag — dels Flyvesand, dels Tørv — blev gennem-borede. Lige ud mod Kattegat bestaar Saltvandsalluviet af Strandgrus, men længere inde af Østersler og Cardiumdynd, der ere afsatte i den marine Periode. Ved den senere Hævning have disse Lag afspærret Arresø fra Kattegat, men endnu i historisk Tid har Søen haft Afløb mod Nord gennem et Aaløb, der drev to Møller, „Grubemølle“ og „Rolandsmølle“¹⁾, indtil den store Sandflugt, der ødelagde Tibirke m. fl. Byer, tilstoppede Aaløbet, var paa Veje til at fylde Arresø og stemmede Vandet op til stor Skade for de omgivende Marker. Det nuværende Afløb forbi Frederiksværk er gravet 1716 ved Frederik IV's Foranstaltning af svenske Krigsfanger under Ledelse af Major Eberlin v. Feridin²⁾. Fra Slutningen af forrige Aarhundrede indtil de seneste Tider har der fra Beboerne langs Arresøens Bredder stadig lydt Klager over Arresøens høje Vandstand, og den regnfulde Sommer 1891 gav Klagerne fornyet Kraft. Undersøger man Forholdene, vil man ogsaa finde, at store Mosestrækninger langs Søens Bredder henligge som næsten værdiløse og utilgængelig Hængesæk, hvorimod man ved at sænke Vandspejlet i Søen noget, kunde faa værdifulde Moser eller brugbart Agerland, men et til en Privatmand givet Privilegium paa at benytte Vandkraften fra Søens Afløb forhindrer en Sænkning af Vandspejlet. Paa flere Steder i Moserne langs Søens Bredder paavise Beboerne Strækninger, hvor der tidligere har været Tørveskær, men hvor Søens nuværende høje Vandstand forhindrer alt Arbejde.

Allerede i forrige Aarhundrede var der Klager fra de om Søen boende Bønder over, at Søens Vandstand var til Skade for deres Marker og Moser, og G. Sarauw udtaler sig i Beskrivelsen af Frederiksborg Amt (p. 98) paa en Maade, der ganske svarer til de nuværende Forhold, og som jeg derfor skal anføre her:

¹⁾ Wegener: Asserbo og Søborg. Annaler f. nord. Oldkyndighed. 1851 p. 248 & 254.

²⁾ Pontoppidan: Den Danske Atlas. Tomus II p. 256.

„Af skadeligt Vand lide især de til Arresø stødende Enge og Tørvemoser, uagtet denne Søes Vand ej nær endnu har naaet sit i Kanalen ved Frederiksværk og Arresødal afsatte Flodemaal. Skulde vedvarende vaade Aar lade det stige højere end hidtil; skulde det selv naae Flodemaalet paa de betegnede Punkter, som i de sidste 30—40 Aar ikke nogensinde i Sommermaanederne skal have været Tilfældet, da ville mange Hundrede Tønder Land, Eng og Mose sættes under Vand, og tilstødende Agerjorder blive utjenlige til Dyrkning, og dettes udblivelige Følge vil være, at mange Beboere her, saavel som ved Søens modsatte Side, maa gaa tilgrunde. Høstning og Tørveskær have paa de fleste Steder i Aar allerede, ej alene medført megen Besværighed, men det sidste kan for Størstedelen kun foretages til Mosernes Ødelæggelse og til Spilde af den største Del af Materialet, som senere, selv ved Søens lavere Stand under Tørke, ikke eller kun tildeels kan faaes. Een vaad Sommer til, liig denne, og mange Hundrede Læs Hø maa blive ubjergede, mange Tusinde Læs Tørv, som under stor Besværighed og til Tørvemosernes Ødelæggelse, skæres i isolerede Grave paa Mosernes højere Steder, maae forblive paa Moserne — — — o. s. v.“ Forholdene have, siden dette blev skrevet c. 1830, næppe forbedret sig, i alt Fald lød de samme Klager i den vaade Sommer 1891, og Berettigelsen til at holde Arresøens Vandspejl paa den angivne Højde er nu næppe mere saa nødvendig som tidligere, da man ikke havde Dampkraft til Fabrikkerne i Frederiksværk. Arresøens Vandspejl ligger 10—11' over Vandet i Roskildefjord, og Søen er meget lav og vil delvis kunne tømmes ved at sætte den i Forbindelse med Fjorden ved en tilstrækkelig dyb Kanal, der kunde faas enten ved at uddybe det nuværende Afløb ved Frederiksværk, eller maaske endnu bedre ved at sætte en lille Aa, der fra St. Lyngby Mose nu falder i Arresøens Sydende, i Forbindelse med Attemoseaa (Havelseaa), der løber ud i Roskildefjord. Naar denne Kanal fulgte en nærmere paaviselig, naturlig Lavning, der gaar fra Nord til Syd c. 500 Alen Vest for Byerne Grimstrup og Lille-Havelse, blev den c. 4000 Alen lang og behøvede kun paa ganske korte Strækninger at være over 15 Fod og næppe noget Sted over 20 Fod dyb; næsten hele Vejen kunde den graves gennem Tørvemoser.

„Arrefjord“ — saaledes nævnes den allerede i Kommissions-Beretningen — har ved det brede Udløb gennem Melby Overdrev staaet i Forbindelse med Kattegat og haft Tilslutning til Roskildefjord ved flere

smalle Sunde med Udløb i „Havelsefjord“. Der har ogsaa fra „Arrefjord“ gaaet Smaafjorde op til forskellige Sider. Mod Nordost findes den store „Ellemose“ og dens Fortsættelse „Holløse Bredning“ mellem Byerne Tibirke og Ramløse, og her har været en Fjord, der var 2000—4000 Fod bred og c. $\frac{1}{2}$ Mil lang; en lignende Fjord har strakt sig op mod Øst paa begge Sider af Pøleaaens nuværende Leje, en tredje mod Sydost ved de store Mosestrækninger i Lille Lyngby Sogn op til Søsterbro Mølle, en fjerde og femte mod Syd i Maglemose mellem Grimstrup og St. Lyngby og i Mosen Syd for Kregome. Alle disse Steder er der ved Boringer og Udgravninger i et meget stort Antal eftervist Cardiumlag under de dækkende Tørvelag. Kun langs selve Arresøens Bredder kan man umiddelbart iagttage Saltvandsalluviet, idet Arrefjordens Strandbred af rullet Grus med Levninger af Havdyr gaar umiddelbart over i den nuværende Ferskvandssøes Kyst med sit Materiale, saa at man paa mange Steder langs Søens Bred skulde antage, at den endnu havde Saltvand, saa hyppige ere Cardium- og Mytiluskaller i Gruset langs Søen. Vandet i Arrefjorden har ligesom i Søborgfjorden været temmelig brakt, da Skallerne ere temmelig tynde og smaa; kun et Sted ved „Vejlebro“, nær Ubberup i Lille Lyngby Sogn, vare Cardiumskallerne usædvanlig store og tykke. Grunden hertil maa søges i den stærke Strøm, der her har hersket i det smalle Sund, som var det egentlige Hovedløb, der satte Arrefjord i Forbindelse med Havelsefjord. Det er ret interessant, at Urbefolkningen godt har kjendt denne Omstændighed; netop hvor Lagene med store Cardiumskaller forekom paa Strækningen, hvor der tidligere var et Saltvandssund, fandt jeg langs Sundets Bred utvetydige Beviser paa Dyngedannernes Færd, idet der var en lille Kjøkkenmødding: ildskjærrede Sten, Trækul, marvspaltede Ben af Pattedyr (heriblandt Raadyr og Vildsvin), Fugleben, Flintfliser med Slagmærker og Flintflækker, samt en Mængde af de fra Havbunden til Føde ophentede Exemplarer af store Cardium. I Melby Overdrev er der foretaget et stort Antal Boringer for at faa Oplysning om Lagenes Beskaffenhed. Yderst ude ved Kattegat findes der en lav Forstrand, der gaar op til c. 5 Fod over Havet, derpaa følger en lang Vold af Flyvesand c. 12' høj og indenfor en Havstok paa c. 10' bestaaende af tæt pakkede haandstore, rullede Strandsten. Bagved denne findes igjen rullet Grus med smaa Sten jævnt udbredt i et svagt op ad skraanende Lag, til Flyvesandet paany overdækker Jordbunden. Strandgruset gaar op til c. 15 Fod over Havet. Alle Steder, hvor

Terrænet hæver sig over 15 Fod, skyldes det Flyvesandet, der har lejret sig ovenpaa Strandgruset. I Begyndelsen danner Flyvesandet indenfor den 10 Fods Havstok ikke noget sammenhængende Lag over Strandgruset, men er blæst sammen som en Mængde smaa toppede Høje paa 5—10 Fods Højde over Terrænet. I Strandgruset findes Brudstykker af Cardium og Littorina. Længere inde ved Arresø bliver Flyvesandet mægtigere og mægtigere og danner et tykt Lag ovenpaa Saltvandsalluviet, ovenpaa hvilket, der førend Sandflugten begyndte, havde dannet sig Tørvelag. I Tørvænen findes der hyppig Heste- og Koskeletter samt af og til Levninger af Kronhjort, Raabuk og Vildsvin, desuden Brudstykker af Spader og andre Redskaber. I Tørvelagets Overflade træffer man hist og her Fordybninger, frembragte ved Kreatureres Trin, udfyldte med Flyvesand, som giver en fuldstændig Afstøbning af Foden. Disse Fodspor ere mange Aarhundreder gamle, dannede før Sandflugtens Begyndelse.

Som Kaartet viser, have Engstrækningerne omkring Brødemoseaa ogsaa været et Saltvandssund. Den Del, der nu er beplantet med Skov, „Brødemose Hegn“, har, da Vandet stod højest, været lige i Vandskorpen, men har snart hævet sig over Havets Niveau og dannet en lavt liggende Holm, hvortil Dyngedannerne have valfartet og holdt deres Maaltider i den marine Periode. Fladvandet omkring Holmen har frembudt rig Lejlighed til Opsamling af Østers og andre Skaldyr samt Fiskefangst, og rimeligvis har der været et godt Andetræk gennem Sundet fra Roskildefjord til Kattegat. En anden Kjøkkenmødding med endnu rigere Materiale af Redskaber og desuden med en Mængde Ben af Pattedyr findes paa den yderste Spids af de fra Frederiksværk mod Nord udskydende Bakker ved Arrenakke. Her har rimeligvis de Hytter staaet, hvis Beboere valfartede til Fiskepladsen i Brødemosesund. Ved en kortvarig Undersøgelse af Kjøkkenmøddingen ved Arrenakke fandtes en Mængde Levninger af større Pattedyr, alle behandlede paa den bekjendte Maade, som karakteriserede Dyngedannerne. Foruden Flintflækker, „trekantede Økser“, Tværpile, Benprene og andre Kulturgjenstande fandtes blandt andet Levninger af Kronhjort (især en Del afsavede Ender af Takkerne), Raabuk, Vildsvin, Tamhund, Maar og rimeligvis endnu flere andre Pattedyr samt Fugle og en Mængde særlig store Østers og Cardium.

Den nuværende Halvø Halsnæs har i den marine Periode ved Brødemosesundet været skilt fra det øvrige Sjælland og desuden været delt paa anden Maade i flere Øer. Den største Del af Halsnæs

ligger meget lavt, og de fleste Steder skjuler det overliggende Ferskvandsalluvium det underliggende Saltvandsalluvium og Diluvialdannelserne. Saltvandsdannelserne fremtræde paa medfølgende Kaart som Sunde tværs over Halsnæs og skære sig i større og mindre Bugter ind i Diluvialdannelserne, der snart danne højere Bakker bedækkede med Moræneler og Rullestensgrus snart lavere flade Strækninger, hvor Diluvialsandet er fremtrædende. Fra Kikhavn til Hundested gaar Klinten lige ud til Havet, men fra Hundested til Lynæs bliver Havstokken bredere og bredere for atter at svinde ind til næsten intet ved Roskildefjord mellem Lynæs og Sølager. Øst for Sølager foregaar der endnu langs den meget flade Strandbred en Dannelse af Saltvandslerdynd. Forholdene i Roskildefjord give i det Hele et godt Billede af den Maade, hvorpaa de gamle Fjorde ved Slutningen af den marine Periode lukkede sig og gik over til Mosestrækninger. Hvor Kystklinten gaar lige ud til Vandet (eller dette op til Klinten), skæres der stadig Land bort. Af dette Materiale afsætter Vandet Sand og Grus ved Indløbet til Fjorden. Det fineste Slam afsættes dels langs de overordentlig flade Kyster paa 0—0,5 Fod Vand som Dyndlag, der indeholder en Mængde organiske Stoffer, opstaaede af raadnende Tang, dels ude paa dybere Vand som mere lerede Masser indeholdende Cardium og Mytilus og ikke saa mange Humusstoffer som det gjærende Dynd lige inde ved Kysten. Paa samme Maade findes ved de gamle Fjorde, f. Ex. ved Sølager, Strandgrus ved det smalle Indløb og indenfor i Overfladen Dyndmasser uden Skaller og derunder Ler eller Sand med Skallag, der ere afsatte, medens Vandet i Fjorden var friskere og dybere og ikke saa opfyldt med forraadnet Tang som paa det sidste Stadium, der til Slutning afløses af Tørvdannelse. Har der derimod været saamegen Strøm i Fjorden, at Vandet har kunnet holde sig friskt til det Sidste, afsluttes Saltvandsalluviet ofte af Strand-sand som sidste Led.

I de gamle Fjorde har der i Midten af den marine Periode, da Vandet var mest saltholdigt, været store Østersbanker. I Fjorden Syd for Nøddebo Huse (den nuværende Tibæk Mose og Hald Enge) findes saaledes en Østersbanke, der er 6000 Fod lang og c. 800 Fod bred. Det har dog kun været en kort Tid, at Existensbetingelserne have været rigtig gunstige for Østersen, da Skallaget ikke er stort over en Fod mægtigt. Dette beror øjensynlig paa, at Forbindelsen mellem Fjorden Syd for Nøddebo Huse og Roskildefjord ved Hævningen hurtig er bleven tillukket, saa

at Vandet ikke længere kunde holde sig friskt, Østersen er uddød, og der har ovenpaa Østersbanken afsat sig meget humusholdige Dyndlag, hvori Cardium edule og enkelte andre Former have ført en stedse mere hensygnende Tilværelse. Næsten overalt, hvor der i den marine Periode har været Østersbanker af nogenlunde betydelig Udstrækning i de gamle Fjorde paa Halsnæs og ved Arresø, findes langs Bredderne Kjøkkenmøddinger snart større snart mindre (den mest bekendte paa Halsnæs er ved Sølager), men hverken ved disse Undersøgelser eller tidligere er der paavist en eneste Kjøkkenmødding ud mod Kåttegat.

Forholdene ved Roskildefjord.

Fra Frederiksværk er der en Strækning mod Syd paa c. 1½ Mil, hvor der kun er en smal Forstrand mellem den temmelig høje Kystklint og Roskildefjord. Paa Forstranden og helt op ad Kystlinjen findes adskillige Kjøkkenmøddinger. Ved Havelse har der gaaet en Fjord ind i Landet, og denne Fjord har, som før omtalt, ved flere smalle Sunde staaet i Forbindelse med Arrefjord. I Munden af Havelsefjords nordlige Løb har der gaaet en lille Halvø ud fra en større Ø, der har skilt Fjordens to Udløb fra hinanden. Paa denne Halvø findes Havelse Mølle og derunder den bekendte Kjøkkenmødding, hvoraf nu en stor Del er bortført som Vejfyld. Dette Sted hører til de af Lejrekomiteen omhyggeligst undersøgte Lokalteter, og herfra er der hentet de interessante Resultater, som i saa høj Grad have belyst Urbeboernes Levesæt. Om Forholdene meddeles i Komiteens Beretning¹⁾:

„Bakken (d. v. s. den før omtalte lille Halvø, hvorpaa Havelse Mølle staar) viser sig tydelig sammensat af to Afdelinger eller ligesom af to Banker af forskellig Natur over hinanden, idet den øvre lægger sig som en tyk Kappe over den nedre. Denne bestaar af Grus og Strandsand med enkelte Skaller af Sødyr, Smaasten o. s. v.; disse Bestanddele ere tildels ordnede ved Bølgeslag, og Skallerne og Skalbrokkerne vise sig mere eller mindre tydelig vandslide. Opad dannes den af finere Sand af en brunlig eller sort-laden Farve, som om det var blevet blandet med Muld eller vegetabiliske Stoffer. Umiddelbart over dette brunlige Lag begynder Aske og Kul at indblande sig i Bankens Sammensætning, og dette betegner Begyndelsen af den øvre Afdeling, der fornemlig er dannet af Sødyrlevninger, navnlig Skaller af Østers, Blaa-muslinger og Hjertemuslinger, thi hvad der af Litto-

¹⁾ Geolog.—antikvar. Undersøg. p. 31—32.

rina littorea, *Nassa reticulata* o. fl. blander sig imellem disse 3 Muslingarter, er i Forhold hertil at anse som forsvindende Størrelser. Laget har i det Hele en Tykkelse af 3—4 Fod eller lidt mere o. s. v.“

I geologisk Henseende maa det fremhæves som et Punkt af Vigtighed, at det af det Ovenstaaende fremgaar, at Kjøkkenmøddingmassen er lejret ovenpaa Strandsand og Grus med Skallevinger, d. v. s. paa et Sted, der forud har været lige i, eller snarere noget under, Havets Niveau. Lignende Forhold træffes ved flere andre Kjøkkenmøddinger og kan næppe forklares paa anden Maade, end at Havets Vandstand allerede havde sænket sig betydelig d. v. s., Landets Hævning op mod det nuværende Niveau var godt begyndt, da Dyngedannerne levede, og Østerslagene afsattes. At Strandgruset under Kjøkkenmøddingen er humusagtigt i sine øverste Lag, kan enten skyldes nedsivende Vand eller er snarere Resterne af den Plantevæxt (Græstørv), der fandtes, da Skallerne begyndte at blive ophobede af Dyngedannerne.

Materialet til Havelse Kjøkkenmødding er, hvad Skallerne angaar, hentet fra en stor Østersbanke, der findes ved Foden af Kjøkkenmøddingen og har strakt sig c. 8000 Fod ind i Fjorden mod Øst og været 4—600 Fod bred. Tykkelsen af Østerslaget er c. 4 Fod. Det er afsat ovenpaa et Dyndlag, indeholdende en langt magrere Fauna, der har levet i Perioden forud for Østerstiden, medens Fjordens Vand endnu var temmelig ferskt, og Fjorden var lukket mod Øst. Efterat Forbindelsen med Arrefjord derpaa er bleven aabnet paa en eller anden Maade (der er Momenter tilstede som tyde paa en Stormflod fra Kattegat), og Havelsefjord altsaa baade havde Forbindelse med Kattegat og Roskildefjord, er der opstaaet Strømforhold, der have medført saa meget Saltvand, at Østersen har kunnet leve og trives for en Tid. Senere i Slutningen af den marine Periode har Forbindelsen atter lukket sig, ved at Vandspejlet i Havet har sænket sig, og de hydrografiske Forhold ere blevne omtrent analoge med de nuværende Forhold i Roskildefjord. I den marine Perodes første Afsnit have de omkring Havelsefjord liggende Moser været Indsøer med Afløb til Fjorden. En af de største af disse Søer var den, hvor nu den store „Attemose“ breder sig mellem Kirkebyerne Herlev og Gjørløse. Senere er Afløbet groet til og Søen forsumpet og bleven til Tørvemose, da Vandmængden aftog, saa at der ikke var Vand nok til at holde Afløbet aabent. Ganske analoge Forhold haves langs Havelsefjordens yderste Parti. Her ere Bakkerne ved Kysterne mere stejle end paa den øvrige Stræk-

ning, hvor Diluvialsandet træder frem i Dagen uden Bedækning af øvre Moræneler. Navnlig paa den vestligste Fjordingvej af den gamle Nordkyst ved Havelsefjord har Bakkestrækningen Karakteren af en Kystklint, der er gennemfuret af en Del Kløfter, dannede ved nedstrømmende Regn og Kildevands eroderende Indfyldelse. Kystklintens geologiske Bygning er følgende: Øverst findes Rullestensgrus, der er et Omdannelsesprodukt af det øvre Moræneler. Derunder kommer Diluvialsand og nedre Moræneler. Det nedre Moræneler er vandstandsene, hvorfor der paa Grænsen mellem Diluvialsandet og det nedre Moræneler fremkommer en Mængde Væld og Kilder, der have frembragt dybe Erosionsdale, som nu ere opfyldte af Sumpplanter og begyndende Tørvedannelse. Kildevandet er altsaa nu ikke mere eroderende, men opbyggende, hvad der kun kan tilskrives Forandringer i Jordbundens Fugtighedsforhold; den udflydende Vandmængde maa tidligere have været større end nu! Det er nu langtfra et specielt Fænomen for denne Strækning alene, men fremtræder paa mange Punkter i Nordsjælland; særlig fortjener den nordligste Del af Gripskov ud mod Esromsø at nævnes i denne Henseende.

Mellem Havelse og Frederikssund har der gaaet en temmelig stor Fjordarm ind langs den nuværende Græse Mølleaa. Saltvandsalluviet kan forfølges op lige til Græse Vandmølle. Det synes at være en almindelig udbredt Anskuelse, som ogsaa er kommen mere eller mindre tydelig frem i Litteraturen paa forskellige Steder¹⁾ og i den aller nyeste Tid er bleven gjentagen i en Artikel i et af vore Dagblade, at Slangerup endogsaa helt ind i Middelalderen har været forbundet med Roskildefjord ved en sejlbare Saltvandsfjord. Denne Anskuelse er et Fantasifoster, der ikke har nogen Støtte i de geologiske Forhold, lige saa lidt som at Søborg Slot, Asserbo og Dronningholm ved Arresø have ligget ved Havet, men dette har paa et meget tidligere Tidspunkt trukket sig tilbage. Hvad Slangerup angaar, saa gaa Saltvandslagene, som omtalt, kun op til Græse Mølle, og ved Slangerup er Aaens Vandspejl c. 60 Fod over Havet og har næppe været ret mange Fod lavere i historisk Tid, selv om man vil tage Opstemningen af Aaen ved de to nedenfor Slangerup liggende Vandmøller og de omgivende Mosers Væxt i Højde med i Betragtning. At der muligvis har foregaaet en Transport af Varer op ad Græseaa paa fladbundede Pramme til Slangerup, lader sig ikke benægte, men en Søstad har Byen aldrig været.

¹⁾ Amtsbeskr. p. 91. *Trap*: Stat. top. Beskr. III Bd. p. 82, 91 og fl. Std.

Syd for Græsefjords Munding har der gaaet et 1000—2000 Fod bredt Sund ind gennem Byen Frederikssund i Retningen N—S. Mod Vest har Sundet været begrænset af flere Øer. Den sydligste er den langstrakte „Kalvø“, den nordligste den store Ø, hvorpaa en Del af Byen Frederikssund er bygget, og hvis Nordende kaldes Klinten; begge disse Øer og flere andre ganske smaa ere nu landfaste. Paa alle Øerne er der større og mindre Kjøkkenmøddinger, og i de tørlagte Sunde og Fjorde findes Østerslagene, hvorfra Fangsten hentedes. Lige ved „Kronprins Frederiks Bro“ ved „Bilidt“ findes en af de tidligst undersøgte Kjøkkenmøddinger, som dog nu er meget forstyrret ved Grusgravning.

Horns Herred har ved et bredt Sund, „Louiseholms-Sundet“, mellem Roskilde- og Isefjord været delt i to Dele. Den nordligste Del har været en Ø, der næsten udelukkende bestaar af Diluvialsand og Grus med ganske smaa Pletter, der ere bedækkede med øvre Moræneler. Den østligste Del af Øen er gennemgaaende meget lavt liggende og opfyldt med meget udstrakte, vidtforgreneede Mosedrag, der dog nu tildels ere afvandede og bevoxede med Skov (Nordskoven). I denne Skov findes de tre berømte „tusindaarige“ Ege, der dog nu kun ere Ruiner af fordums Storhed. Nordskoven har i den tidlige Oldtid været et uvejsomt Morads, men har dog været meget besøgt af Urbefolkningen, da der langs Kysten af Roskildefjord fra Kulhuspynten til Dyrnæs Teglværk findes den ene Kjøkkenmødding ved Siden af den anden, hvorimod der kun er paavist en enkelt paa Strækningen ud mod Isefjord. Ligeledes findes der et forbavsende stort Antal Kæmpehøje og Stensætninger, men disse forekomme især paa Øens Vestside ud mod Isefjord. — Nu danner Saltvandsalluviet kun en smal Forstrand ud mod Isefjord, men er til Stede som en 1—4000 Fod bred Bræmme langs Kysten af Roskildefjord. Der er foretaget et ikke ringe Antal Boringer i Louiseholms-Sundet, og herved har det vist sig, at Saltvandslagene flere Steder ere over 20 Fod mægtige. C. 1000 Fod Øst for Isefjords nuværende Kyst gaar der gennem Louiseholms-Sundet en meget udpræget 15 Fods Havstok i Retningen NV—SO. Denne Havstok er opkastet i Slutningen af den Tid, Østerslagene blev afsatte, og Havstokkens Dannelse har givet Anledning til Østersens Uddøen, da den har afspærret Louiseholms-Sundet fra Isefjord. Paa denne Havstok findes 4 Kæmpehøje paa Rad, og lige, hvor Havstokken støder op til det Nord for den liggende højere Bakkeparti, findes c. en halv Snes andre Høje og en Stendysse; Højgruppen benævnes

„Troldehøje“. Fra hvilken Tidsperiode de paa Havstokken værende Høje ere, véd jeg ikke, men deres Tilstedeværelse beviser tydelig, at Louiseholms-Sundet maa have været tillukket og Hævningen for største Delen afsluttet, da Højene blev opkastede, medens paa den anden Side Kjøkkenmøddingerne, som træffes paa flere Steder langs Sundets Bredder, ved deres Indhold af Skaldyr, der ganske svare til Østerslagenes Fauna i Sundets Bund, vise, at Sundet var aabent i Kjøkkenmøddingperioden. Mellem disse to Tidspunkter maa der være hengaaet et betydeligt Tidsrum, da Skallagene, der ere dannede i dette Tidsrum, paa sine Steder have en Mægtighed af henved 20 Fod eller maaske derved.

En henimod $1\frac{1}{2}$ Mil lang, gaffelformig Fjord har strakt sig fra Roskildefjord mod Øst forbi Landsbyen Viksø. I Mundingen af denne Fjord har der været et rigt Dyreliv, hvorom der endnu findes Vidnesbyrd i de velbevarede Tapes- og Østerslag i Engstrækningerne ved Orehøj og Værebros. Den nordligste Gren af Fjorden er gennemstrømmet af Værebrosaa, der endnu er et ganske anseligt Vandløb. Denne Aa har ogsaa i den marine Periode ført en stor Masse Ferskvand ud i den inderste Del af Værebrofjorden, og man kan i denne Omstændighed søge Aarsagen til, at Dyrelivet har været saa iøjnefaldende forskjelligt i Fjordens Munding og i de inderste Partier ved Viksø. I Mundingen findes i de hævede Skallag henimod 80 Arter Muslinger og Snegle, medens jeg i den inderste halve Mil af Fjorden kun traf *Cardium edule*, en lille Strandsnegl, *Hydrobia ulvæ*, og en Snegleart, *Neritina fluviatilis*, der kan leve baade i fersk og brak Vand. Man maa antage, at det øvrige Dyreliv har været overensstemmende med disse Forhold, og at f. Ex. Fiskebestanden i Fjordens ydre Del har haft en anden Karakter (Torsk, Flynder etc.) end i den indre (Gjædde, Aborre etc.). Langs Bredderne af Værebrofjordens yderste Del findes flere Kjøkkenmøddinger. Lige over for paa den vestlige Side af Roskildefjord har Landet ogsaa været stærkt bebygget eller besøgt af Urbeboerne, hvorom de talrige større og mindre Kjøkkenmøddinger afgive Vidnesbyrd. Forholdene her have da ogsaa i en særlig Grad været af den Beskaffenhed, som Urbeboerne yndede. Mellem Byerne Skuldelev, Skibby og Selsø har der været et vidt forgrenet Sund, hvori der findes udstrakte Østerslag. Eskildsø, hvor senere det berømte Munkekloster blev bygget, var i Kjøkkenmøddingperioden til Stede som to smaa Øer, men selv paa disse have Urbeboerne søgt ud og holdt Maaltid. Vandet i Fjordene og Sundene har været salt

og friskt, saa at Skaldyrene kunde trives, men tillige har der været lunt og beskyttet, saa at man let kunde færdes paa det selv i meget mangelfulde Fartøjer, og der var ingen Mangel paa gode Landingspladser. De omgivende Egeskove frembød Jagt paa al Slags Vildt, og Drikkevand savnedes ikke, da der flere Steder findes større Kilder og næsten paa enhver Bakkeskraaning Væld i Brinkerne.

Som Moment med Hensyn til Tidsbestemmelsen for den marine Periode er det af Vigtighed, at mange af de langs Roskildefjord fundne Kjøkkenmøddinger — blandt andre de bekendte ved „Havelse“ og „Bilid“ — ere beliggende paa Saltvandsalluvium. Da dette er aflejet i den marine Periode, maa denne altsaa være begyndt, førend den Folkestamme indvandrede, der har opdyngt Kjøkkenmøddingerne. Sænkningen (den marine Periodes Begyndelse), hvorved det salte Vand fik Adgang til Lavningerne langs Roskildefjord og de øvrige Strækninger i Nordsjælland og frembragte de i det Foregaaende omtalte Fjorde, har altsaa fundet Sted i et Tidsrum, der ligger forud for Menneskets første Optræden her i Landet, forsaavidt man kan betragte Kjøkkenmøddingerne som Vidnesbyrd om og Levninger fra Menneskets allerførste Optræden her i Landet efter Istiden.

Den marine Periode var ikke alene begyndt en rum Tid før Dyngedannerne traadte i Virksomhed, men Sænkningen, der foranledigede den marine Periode, var ophørt, og den Hævning, som senere bragte de marine Lag op over Havets Niveau, var ogsaa begyndt at virke, saa at nogle af de marine Lag vare komne oven Vand, saa at de dannede den daværende Strandbred, hvorpaa Urfolket opdyngede deres Kjøkkenmøddinger. Eller med andre Ord: Kjøkkenmøddingperioden maa henlægges til Slutningen af den marine Periode. Tør man slutte fra Aflejringernes Mægtighed til den Tid, der er medgaaet til deres Dannelse, maa der være forløbet mindst ligesaa lang Tid fra den marine Periodes Begyndelse til Kjøkkenmøddingperiodens Begyndelse som fra Kjøkkenmøddingperioden til den nuværende Tid. *Jap. Steenstrup* sætter 4—5000 Aar som Minimumsværdi for den Tid, der er hengaaet fra Kjøkkenmøddingperioden til vor Tid, og dette Tal maa vel snarere være for lavt end for højt, saa at man fristes til at lægge den marine Periodes Begyndelse i det mindste 10 000 Aar forud for den nuværende Tid. Selve Kjøkkenmøddingperioden har derimod vistnok kun været en forholdsvis kort Tid, nogle faa Aarhundreder. Ved sine bekendte Undersøgelser af danske, specielt nordsjællandske, Tørvemoser har *Jap. Steenstrup*

eftervist, at den postglaciale Tid kan inddeles i 5 fra hinanden skarpt adskilte Tidsrum, der for sig repræsentere bestemte klimatiske Forhold. Lagfølgen i en fuldt udviklet Skovmose i Nordsjælland er følgende regnet neden fra opad:

Diluvium:

- 1) Ferskvandsler i Bunden af Mosen ovenpaa Diluviet, indeholdende Levninger af arktiske Planter saasom Polarpil, Rypelyng, Dværgbirk, forskellige Mosarter m. m.
- 2) Tørvelag (i Reglen Mostørv) med Blade og Grene af Bævreasp.
- 3) Tørvelag med Stammer, Rodstød, Grene og Kogler af Fyr (*Pinus sylvestris*).
- 4) Tørvelag med Eg (*Quercus sessiliflora*), Birk, Hassel m. m.
- 5) Tørvelag med El, Mosepil og andre Planter fra den nuværende Periode.

Hvilken af disse Vegetationsperioder maa nu anses at være samtidig med den i det Foregaaende beskrevne marine Periode? Faunaen i Skallagene peger hen paa, at Temperaturen om Vinteren ikke var saa lav som nu, og Vandmængden i alle Søer og Aaer var større end nu, d. v. s., Klimaet var mere fugtigt og mere ensartet Aaret rundt. Det er tillige i denne Henseende af Vigtighed, at der paa adskillige Steder er fundet tydelige Plantelevninger baade over, i og under de hævdede Skallag, der tillade nøjagtigt Jævnfølelser med *Steenstrups* Perioder.

Plantelevninger under de hævdede Skallag paaviste allerede ved Lejrekomiteens Undersøgelser, men synes ikke at være blevne tillagte nogen væsentlig Betydning. Blandt andre Steder nævnes en meget karakteristisk Lokalitet, en Mose $\frac{1}{4}$ Mil N. for Skuldelev i Horns Herred, hvor der under marine Skallag fandtes over 6 Fod Tørv med Levninger af Eg, Birk, Enebærtræ og Frø af Bukkeblade, og ved *F. Sehesteds* Undersøgelse af Kjøkkenmøddingen ved Mejlgaard, der ligesom de paa Sjælland værende Kjøkkenmøddinger maa antages at være samtidig med de hævdede Skallag, fandtes Kul af Eg og Birk. Ved de i det Foregaaende omtalte Undersøgelser er der paa mangfoldige Steder truffet Træstammer og Grene i de hævdede Skallag navnlig af Eg og Birk, og flere Steder findes tydelige Bladrester af Ege- og Pilearter. Disse Plantelevninger ere med Aærne førte ud i de daværende Fjorde og sunkne til Bunds og derved blevne overløjrede og indlejrede i Lagene med Saltvandsskaller. Tørvelag under Skallagene findes paa mange Steder, blandt hvilke kunne nævnes:

- I Nivaafjorden
- den inderste Del af Esromfjord
 - Sundet ved Raageleje
 - Ramløsefjorden (Ellemose)
 - Nørremose ved Kregome

samt paa mange Steder i de gamle Fjorde i Omegnen af Skuldelev og Selsø, altsaa kort sagt overalt paa hele Kaartomraadet.

Ovenpaa de hævede Skallag findes hyppig, ja, i det overvejende Antal af Tilfælde, Tørvelag. Det er i Reglen Mostørv, men indeholder ogsaa tidt Træstammer og Grene navnlig af Pil, El og Birk. Ogsaa Eg er funden flere Steder, men ikke paa et eneste Sted er der fundet de saa let kjendelige Fyrrelevninger ovenpaa eller i Skallagene.

Af de ovenanførte Grunde — navnlig ved Fundene

af Eg og samtidige Løvtræarter baade før, samtidig og efter den marine Periode og af Skallagene Karakter — fremgaar det tydeligt, at Egen allerede havde faaet fast Plads her i Landet, da Sænkningen indtraadte, eller med andre Ord, at den marine Periode og derved ogsaa Kjøkkenmøddingstiden er samtidig med „Egeperioden“.

Som omtalt, begyndte Landet i Kjøkkenmøddingperioden at hæve sig igjen og naaede i Slutningen af Oldtiden sit nuværende Niveau, saa at der ikke fra Middelalderens Begyndelse til nu i Nordøstsjælland kan paavises nogen lodret Forskydning af Strandlinjen. Landet synes at være kommet til Ro, og kun de lokalt virkende Kræfter — saasom Forsumpning, Tilfyngen med Flyvesand, Tilsanding og Bortskæring ved Havets Bølger — ere virksomme.

Om de historiske Former af Træbygningskunst og deres geografiske Udbredelse.

Efter et Foredrag i det kongelige danske geografiske Selskab
af Etatsraad F. Meldahl.

Naar man vil spørge, hvorledes Menneskene i saa lang Tid, som den historiske Viden gaar tilbage — 5—6000 Aar eller lidt mere — have baaret sig ad med at bygge af Træ, og hvorledes de forskellige Former geografisk have udbredt sig, vil det vise sig, at Fremgangsmaaden overalt vil kunne føres tilbage til to Hovedkonstruktioner. Den ene er Blokusbygningen, hvis Princip er at lægge Træstykkerne horisontalt ovenpaa hverandre; eftersom man er i trærige eller træfattige Lande, fremkommer der Nuancer, indtil man efterhaanden kommer til at benytte Planker. Det er den tungere Byggemaade, som mest er knyttet til det

varigere Ophold, f. Ex. til Agerbruget. Materialet er forskjelligt; medens nogle Folkeslag anvende Eg, foretrække andre Folk Lærk eller Gran og Fyr. Den anden Hovedkonstruktion er Rejsværket eller Stolpebygningen, hvis Princip er at stille alle Træstykkerne, endogsaa Sidernes Beklædning, lodret. Denne Konstruktion er rimeligvis den ældste; den hænger sammen med den letteste af alle Husformer, Teltet, og Hovedtanken deri er den samme, som endnu den Dag i Dag ligger til Grund for de Bygninger, Lapperne opføre, og forresten ogsaa

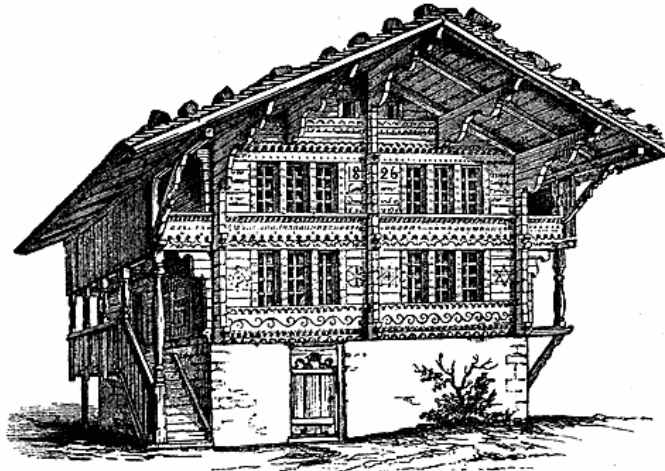


Fig. 1. Blokhus fra Berner-Oberland.

saa for alle andre Nomadefolks Boliger; thi naar Nomaden flytter, vil han kunne tage sin Bolig med sig.