

# Strandvoldene ved Hornbæk og Alderen af dem.

Af

VICTOR MADSEN.

Højderne af Strandvoldene ved Nordsjællands Kattegatkyst er første Gang blevet maalt af K. RØRDAM. I sin Doktordisputats »Saltvandsalluviet i det nordostlige Sjælland« meddeler han 1891 (S. 25) følgende Højder af Strandlinierne dér, idet han skælner mellem ældre og yngre Havstokke:

## Ældre Havstokke.

Udpræget Strandvold Nordøst for Smidstrup.....	29' = 9,1 m
Iste Terrasse Gilbjærg.....	30,5' = 9,6 »
Strandlinie ved Nakkehoved.....	31' = 9,7 »
Strandlinie 800 Alen (500 m) Øst for Villingebæk....	32' = 10,0 »
Terrasse 1100 Alen (691 m) Øst for Villingebæk.....	32' = 10,0 »
Strandvold 1200 Alen (753 m) Øst for Hornbæk.....	30' = 9,4 »
Strandlinie ved Ornehøj i Hornbæk Plantage.....	32,5' = 12,0 »
Strandlinie ved Ellekilde.....	32' = 10,0 »
Middeltal .....	31' = 9,7 »

## Yngre Havstokke.

Yngre Terrasse Gilbjærg.....	15,5' = 4,9 »
Strandvold ved Gilbjærg.....	12' = 3,8 »
Strandvolden, som lukker for Dyremose ved Villingebæk	10' = 3,1 »
— — lidt østligere .....	11' = 3,5 »
Strandvolden ved Femhøj (Syvhøj) mellem Villinge- bæk og Hornbæk.....	10' = 3,1 »
Havstok ved Ellekilde Hage.....	15' = 4,7 »
Havstok ved Ellekilde.....	17' = 5,3 »
Middeltal .....	12,9' = 4,0 »

Om Udførelsen af Maalingerne siger RØRDAM (S. 25): »Naar der fandtes Vandstandsmerker ved Kysten, er disses Nulpunkt anvendt, ellers er den af paalidelige Folk efterviste Middelvandstandslinie benyttet som Udgangspunkter for Nivelleringen. De fleste Bestemmelser er foretagne med Nivellerspejl med bevægelig Arm og en inddelt Stok, enkelte ogsaa med et større Nivellerinstrument med »Stampfers Skrue«.«

De ældre Havstokke fandt RØRDAM kun ved Kattegatskysten (S. 27), medens de yngre Havstokke forekom over hele det undersøgte Omraade. »Det maa fremhæves«, siger han, »at til den 13 Fods (4 m) Havstok paa beskyttede Steder haves tilsvarende hævede Skallag, men at der ingen Steder er fundet mindste Spor af Dyreliv svarende til den 30 Fods (9,4 m) Havstok.«

Forud for de skalførende Aflejrings Dannelsesetid gik der en Periode, hvor Havfladen stod meget lavere end i Nutiden, og forud for denne har Stranden »en eller flere Gange ligget meget højt og dannet de ældre Havstokke.«

N. V. USSING, som opponerede ex auditorio ved RØRDAMS Doktor-disputats, og som kort efter offentliggjorde det væsentligste af sin Opposition i Afhandlingen »Strandlinjerne i det nordøstlige Sjælland« 1892, var ligesom RØRDAM af den Anskuelse, at de ældre Havstokke er senglaciale (S. 204), og denne Opfattelse galdt i det hele taget for rigtig i en halv Snes Aar. USSING mente, i Modsætning til RØRDAM, at de 12—17 Fods (3,8—5,3 m) Stranddannelser i Isefjordspartiet ogsaa er senglaciale. I Hornbækpartiet naar den øverste Strandlinie fra Tape tiden op til 17' (5,3 m) og de forsteningsrige Ler- og Dyndaflejringer op til 13—14' (4,0—4,3 m). For Isefjords-egnen anslaa'r USSING den postglaciale marine Grænses Højde til 10—12' (3,1—3,8 m).

RØRDAM, som blev meget fornærmet over USSINGS Opposition, svarede ham i en noget ubehersket Artikel »Strandlinjerne i det nordøstlige Sjælland« (1892a) og hævdede atter, at de 12—17 Fods (3,8—5,3 m) Strandaflejringer ved Isefjord indeholder Cardium-lagenes Fauna, idet bl. a. en Havstok med en Højde af 16' (5,0 m) paa Kysten ved Stenø i Gjerlev Sogn i Hornsherred indeholder denne Fauna (1891 S. 99).

Ogsaa i den første Udgave af »Danmarks Geologi« 1899 fastholder USSING sin Anskuelse, at de 30 Fods (9,4 m) Havstokke ved Kattegat er senglaciale. Han opfører nemlig (S. 235), efter Højderne af de jyske »øverste Strandmærker (den marine Grænse) fra Istidens

Slutning«, at Højden ved Marienlyst ved Helsingør ikke er over 32 Fod (10,0 m). Men uden at angive hvorfor, har han i 2den Udgave af »Danmarks Geologi« 1904 flyttet denne Angivelse hen i Afsnittet »Stenalderhavets Tid (Tapes-Tiden)« og saaledes skiftet Anskuelse (S. 317). I en Anmærkning (S. 350) meddeles, at Højden ved Marienlyst er maalt af USSING. At ogsaa de højeste Strandmærker ved Kattegatkysten er postglaciale, har fra da af været den almindelige Mening, men endnu i 1909 fastholdt dog RØRDAM, at de højeste Havstokke paa Nordsjællands Kattegatkyst er senglaciale. I sin »Danmarks Geologi« i Afsnittet »Marine Dannelser fra det senglaciale Tidsrum« undlader han ganske vist at omtale dem, men S. 175 siger han, at »Stenalderhavets Vandstandsmærker« naar ved Gilleleje en Højde af c. 5 m, hvorved han indirekte siger, at de 10 m's Vandstandsmærker ved Gilleleje ikke er dannede af Stenalderhavet, og at de altsaa er senglaciale.

I »Nordøstsjællands Geologi« meddeler V. MILTHERS dels nogle nye Maalinger, dels nogle Rettelser af RØRDAMS Maalinger (1922. S. 167, 1935. S. 176):

Terrasse i Nærheden af Gilbjærg Hoved.....	9,5 m
Terrasse Øst for Nakkehoved Fyr.....	9,7 »
Strandlinie Øst for Villingebæk.....	10 »
Kystlinie Øst for Hornbæk.....	10,2 »
Grænsen ved Ellekilde.....	10 »
Strandterrasse ved Højstrup.....	7,3 »
Strandterrasse Vest for Marienlyst.....	7,1 »
Grænsen i Helsingør.....	mindst 9 »

MILTHERS tilføjer (1922. S. 168, 1935. S. 177), at da den nuværende Havstok ved Nordsjællands Kyst ud imod Kattegat naar op til en Højde af mellem  $2\frac{1}{2}$  og 3 m, maa de angivne Højder formindskes med et saadant Beløb for at udtrykke Størrelsen af den Hævning, Landet har undergaaet efter, at de højtliggende Mærker af Havets tidligere Vandstand var afsat. I Kystegnene omkring Hornbæk har Hævningen saaledes været ca.  $7\frac{1}{2}$  m.

Endelig har ELLEN L. MERTZ gjort sig meget fortjent ved i sin »Oversigt over de sen- og postglaciale Niveauforandringer i Danmark« 1924 at samle de da foreliggende Data om disse vigtige Problemer. For den her omhandlede Egn opføres de ovenfor angivne Maalinger.

De fleste af de ovenfor anførte Maalinger er foretaget med Haand-

niveau fra Havfladen, men selv om i alt Fald en Del af dem er korrigerede ved Hjælp af Vandstandsobservationer, er de dog ingenlunde tilfredsstillende, og da dette særlig gælder Maalingerne af de høje Strandlinier ved Nordsjællands Kattegatkyst, bestemte jeg mig til at benytte et Ophold i Hornbæk 1915 til at foretage Nivellementer af Terrassehak og Strandvolde paa Kysten mellem Ellekilde Hage og Villingebæk, en omtrent 5 km lang Strækning, ved Hjælp af et Nivellerinstrument, idet jeg maalte ud fra tre af Gradmaalingens Fixpunkter (V. H. O. MADSEN. 1911. S. 102—103). Ved Nivellementerne i Hornbæk Plantage (Øst for Hornbæk) gik jeg ud fra Punkterne paa Landevejen gennem Plantagen Løbenummer 1347 G. M. C. = 6,592 m (2,3 m Øst for Vejsten 17) og Løbenummer 1346 G. M. B. = 6,134 (5,9 m Nord for og lige overfor Vejsten 12), ved Nivellementerne i Hornbæk og paa Hornebysand (Vest for Hornbæk) fra Punktet Løbenummer 1348 G. M. D. = 3,856 m (ved Hornbæk Kros nordøstre Hjørne). Resultaterne findes i Tabellen nedenfor. Alle Maalene er taget paa Strandvolde, undtagen dem i Kolonnen længst til Venstre, som er taget paa Terrassehak, og dem i Kolonnen længst til Højre, som er taget paa recent Strandgrus. Paa Grund af Flyvesand, som dækkede »10 m-Terrassehakked«, kunde dette kun maales paa tre Steder. Ogsaa andre Steder var det ørkesløst at maale paa Grund af Flyvesandsdækket. Maalingerne foretoges den 27. og 28. August 1915. »Daglig Vande« er beregnet ved at trække Middeltallet af Højderne af det recente Strandgrus 2,65 m fra de fundne Middeltal af Højderne af Terrassehak og Strandvolde.

## Hornbæk Plantage.

Maalestederne	1	2	3	4	5	6	7	8
Vej 900 m Øst for Hornbæk Kirke..		7,13	6,28			4,46		
Vej 1100 m — —		7,13	7,03		5,49			
Sti 1200 m — —		6,97		6,12	5,84			
Vejsving 1250 m — —	9,01							
Vej 1400 m — —	8,69	7,16	6,75	6,03	5,83			
Sti 1460 m — —				5,96	6,18			
Vej til Ellekilde Hage 2350 m Øst for Hornbæk Kirke.....	9,51	8,07	6,47	5,84	5,02	4,18		3,05

## Hornbæk.

Maalestederne	1	2	3	4	5	6	7	8
Granvej 460 m Vest for Hornbæk Kirke .....		7,13	6,59		5,12	3,48		

## Horneby Sand.

Vej 1300 m Vest for Hornbæk Kirke ....			6,62	5,90	5,18	3,73	2,95	2,25
Vej 1700 m — —			6,75	5,99	5,52			
Vej 2160 m — —			6,94	6,45	6,31	5,12	3,38	
Middeltal .....	9,07	7,27	6,68	6,04	5,61	4,20	3,16	2,65
Sandsynlig Middelfejl..	±0,24	±0,16	±0,08	±0,09	±0,19	±0,29	±0,21	±0,20
Daglig Vande Forholdet mellem Højden af Strandvolden og Højden af Strandlinien Nr. 1 Litorinagrænsen (LG).....	6,42	4,62	4,03	3,39	2,96	1,55	0,51	0,00
		0,802	0,737	0,666	0,619	0,463	0,348	

Multipliseres disse Forholdstal med 100, faas hvormange p. Ct. Strandvoldens Højde er af LG.

Der angives (HALDEN. 1929. S. 327), at Litorinagrænsen ved Hålsingborg er ca. 9 m.

Da Resultaterne af disse Maalinger ikke afviger synderligt fra Resultaterne af de i det foregaaende anførte ældre Maalinger, har jeg hidtil ikke anset det for Umagen værd at offentliggøre dem, men nu, da det drejer sig om at bestemme Alderen af Strandvoldene, er det nødvendigt at benytte sig af disse nøjagtige Maalinger, særlig da Højden af den øverste Strandlinie, Litorinagrænsen, tidligere har været angivet for stor.

Naar man vil bestemme Alderen af Strandvoldene ved Hornbæk, maa man begynde med at revidere den tidligere Bestemmelse af Litorinagrænsen som atlantisk, som fremkommet i Zone VII, og det ligger da nær at sammenholde den øverste Strandlinie, L G, ved Hornbæk med de af IVERSEN 1937 paaviste Litorinatransgressioner i Søborg Sø.

Hvor nu Gilleleje ligger, strakte i fordums Dage Søborg Fjord sig en 5,3 km ind i Landet langs med den nuværende Søborg Kanal, idet den inderst inde omfattede den mærkelige Søborg Sø. Om denne siger V. MILTHERS i sin »Nordøstsjællands Geologi« (1922. S. 165, 1935. S. 173): »Den nu udtørrede Søborg Sø ved Søborg har under den dybeste Nedsænkning af Landet været en Brakvandsfjord. Den snævre og grunde Adgang til Havet mellem Søborg og Gilleleje har ikke tilladt det saltere Kattegatvand at trænge ind, og nogen anden Forbindelse med Havet end denne har dette, i sig selv omfattende og dybe Bassin vistnok ikke haft.« RØRDAM, derimod, giver (1891 S. 44 og det tilhørende Kort »Hilderød«) Søborg Fjord tre Udløb, et langs med Bedstemose Aa og Tinkerup Aa Vest for Gilleleje, et langs med Søborg Kanal, og et mellem Dragstrup og Øverup Gaard til Esrum Fjord, som strakte sig en 5 km ind i Landet ved Esrum Kanal mellem Dronningsmølle og Hulerød, idet han (S. 29) sætter 20 Fods (6,3 m) Kurven »til Grænselinie for Skallagene paa de allerfleste Punkter«. Da jeg ved mine Nivellementer af de ældste Terrassehak i Hornbæk Plantage (se S. 86) har fundet, at de i Gennemsnit har en Højde af 9,07 m o. H., kan højeste Stand af den postglaciale Havflade sættes til  $9,07 \div 2,65 = 6,42$  m. RØRDAM kan da i og for sig have Ret i, at Søborg Fjord en kort Tid kan have haft de tre Udløb, en kort Tid, for allerede ved den næste Transgression naaede Havfladen kun en Højde af 4,62 m. Imidlertid omtaler RØRDAM ikke nærmere det vestlige Udløb og angiver ikke, at der er fundet skalførende Lag i det, saa at MILTHERS formentlig har Ret i, at det ikke har existeret. Derimod angiver han Saltvands-Molluskskaller i Bedsmose 3 km Syd for Gilbjærg Hoved (1899. Kortbladet »Hilderød«), saa at Havet i alt Fald er gaaet ind i denne store Mose. Hvad Forbindelsen med Esrum Fjord angaar, saa siger RØRDAM (1891. S. 45) »Søborg Fjord har ved et smalt Sund staaet i Forbindelse med Esrum Fjord. I dette Sund har der været noget bedre Livsbetingelser for Skaldyrene, rimeligvis paa Grund af, at der har gaaet en stærkere Strøm. Cardiumskallerne er her i Sundet mellem Byen Dragstrup og Sneverød Skov større end i Søborg Sø, over 40 mm i Tværmaal, og tillige findes *Nassa reticulata* foruden de andre fra Søborg Sø anførte Former«.

Det maa bemærkes, at Terrænet i det nævnte Sund nu har en Højde af mellem 5 og 7,5 m, saa at Forbindelsen ikke kan have været af Varighed. Den synes at være bleven afbrudt tidligt ved

Dannelsen af en Strandvold. IVERSEN har (1941. S. 62) konstateret, at denne Forbindelse virkelig har eksisteret.

Ifølge RØRDAM (1891. S. 45) findes der i Saltvandsalluviet i Søborg Sø »alt i alt kun: *Mytilus edulis* (temmelig sjælden), meget tyndskallede *Cardium edule* (20—25 mm), enkelte *Tellina baltica*, *Hydrobia* sp., samt *Neritina fluviatilis*. Skallagenes Højde er i Reglen ikke over 10' (3,1 m), men hyppigt lavere, enkelte Steder er dog fundet *Cardium*skaller paa 13—14' (4,0—4,3 m). P. FEILBERG, der ledede Udtørringen af Søborg Sø, har meddelt RØRDAM, at Dyndlaget i Søen sine Steder er over 18' (5,3 m) mægtigt. Inderst i Esrum Fjord er Skallagets Maximalhøjde 12' (3,8 m).

Som allerede nævnt danner Søborg Sø den inderste Bredning i Søborg Fjord. Dens Hovedforbindelse med Havet har været det lange, paa to Strækninger meget smalle Indløb langs med Søborg Kanal. Tærskelen i dette findes ved Aalekistebro 2½ km Syd for Gilleleje. Med sit sine Steder næsten 6 m tykke Gytjelag maatte Søborg Sø i særlig Grad »egne sig til Studier af Litorinahavets eventuelle Oscillationer. Tærskelen til Søen ligger saa beskyttet som vel muligt nær Søen i en Slyngning af den lange, men grunde og over det meste kun smalle Arm, der vistnok har været Bassinets eneste Forbindelse med Havet. Tærskelhøjden er nu 5 m over Havet, d. v. s. kun lidet under den Højde, som Litorinahavets højeste Vandstand paa dette Sted naaede op til. I Fald der har været flere Litorinatransgressioner, skulde ogsaa Søborg Sø kunne opvise flere Saltvandstransgressioner i Form af Fjordperioder adskilte ved Indsøperioder«.

Ud fra denne Betragtning foretog IVERSEN sammen med TROELSMITH 1935 Boringer i Søborg Sø. Allerede ved disse kunde det ses, at der var 4 mørke Lag, som var adskilte ved helt lyse Aflejringer, og ved en Række Undersøgelser af Diatomeerne i Boreprøverne fandt IVERSEN, at de mørke Lag svarer til 4 Fjordperioder. Undersøgelsesresultaterne vises i to Pollendiagrammer og to Diatomé-diagrammer (1937. Fig. 1, S. 225).

Af IVERSENS Undersøgelser fremgaar det klart, at der i Søborg Sø har været 4 Litorinatransgressioner. Ifølge Træpollenundersøgelserne ligger den ældste, Søborg I, den tidlig atlantiske Transgression, ubetydeligt over Zonegrænsen VI—VII, der betegner Grænsen mellem Fyrre- og Egetid, mellem den boreale og den atlantiske Periode. Søborg II, den højatlantiske Transgression, begynder i den aller øverste Del af Zone VII a og strækker sig op til

Midten af Zone VII b. Søborg III, den senatlantiske Transgression, ligger øverst i Zone VII b og strækker sig ganske lidt op i Zone VIII. Søborg IV, den subboreale Transgression, ligger helt i Zone VIII og slutter ved Grænsen mellem denne og Zone IX, mellem den subboreale og den subatlantiske Periode (TROELS-SMITH. 1942. S. 156). IVERSEN lægger nu (1941. S. 34 og 50) Zonegrænsen VII—VIII dér, hvor Elme- og Vedbend-Kurverne falder og Aske-Kurven stiger, paa Grænsen mellem den atlantiske og den subboreale Periode, i den 3. Indsøperiode i Søborg Sø.

Chenopodiacepøllenkurven viser, ved ikke at være afbrudt i de to første Indsøperioder, at der i umiddelbar Nærhed af Søen har været Saltenge med Chenopodiaceer. Det salte Vand har altsaa staaet i den smalle Del af Fjorden lige paa den anden Side af Tærskelen.

BRØNDSTED sætter i »Stenalderen« 1938 Grænsen mellem Zonerne VI og VII til Aar 5000 f. Chr. og Grænsen mellem Zonerne VII og VIII (hvor IVERSEN lagde den 1937), til Aar 2500 f. Chr. (S. 124). I Søborg Sø har Zone VII en Mægtighed af 4 m (IVERSEN 1937. S. 225). Da Grænsen for Søborg Søes Nedbørsopland alle Vegne gaar tæt ved Søen, og da den kun har Tilløb fra nogle Grøfter samt, i den nordlige Del, fra den ubetydelige Maglemose Aa, kan man, vist uden at begaa nogen større Fejl, gaa ud fra, at Sedimentationen i Søen hele Tiden har været jævn, og at man altsaa kan regne med, at den aarlig har været 1,6 mm, eller at Afsætningen af en Decimeter Dynd har taget 62,5 Aar.

1. Fjordperiode	2 dm har da været.....	125 Aar.
I. Indsøperiode	6 » » » » .....	375 »
2. Fjordperiode	12 » » » » .....	750 »
II. Indsøperiode	4 » » » » .....	250 »
3. Fjordperiode	5 » » » » .....	312,5 »
III. Indsøperiode	3 » » » » .....	187,5 »
4. Fjordperiode	16 » » » » .....	1000 »

(Dens første saltere Del, 11 dm, 687,5 Aar, dens næsten ferske Del, 5 dm, 312,5 Aar).

Kan man end ikke tilskrive disse Tal nogen absolut Rigtighed, — særlig da Sedimentationen maaske er gaaet lidt hurtigere i Fjordperioderne end i Indsøperioderne, — kan man dog gaa ud fra, at de saa nogenlunde viser den relative Varighed af de forskellige Perioder.



Naar nu Spørgsmaalet bliver, hvilken af Litorinatransgressionerne i Søborg Sø der svarer til det øverste Terrassehak, Litorinagrænsen, ved Hornbæk, saa er den Sag allerede afgjort ved TROELSMITHS fremragende Undersøgelser af Stenalderbøpladser paa Samsø, ved Brabrand og paa Dyrholm (1937, 1937a, 1942), idet disse har vist, at Litorinasænkningens Maximum falder i Jættestuetiden i Zone VIII, i den subboreale Periode, saa at det altsaa maa være under Søborg IV, den subboreale Transgression, at Havet steg til Litorinagrænsen.

I Østersøen, har man paavist, er der efter Ancylussøens Tid sket to store Havtransgressioner, først Clypeustransgressionen, hvorunder Vandet i Østersøen blev brakt, saa at Diatomeen *Campylodiscus clypeus* kunde leve i det, og derefter Litorinatransgressionen, hvorunder Vandet endda blev saltere end nu for Tiden. RAMSAY vurderer (1924. S. 34) det Tidsrum, der er forløbet mellem de to Transgressioner, til 1200 Aar. Er dette rigtigt, og holder Angivelsen af, at Aflejringer af en Decimeter Dynd i Søborg Sø har taget ca. 60 Aar, maa der mellem Clypeusgrænsen og Litorinagrænsen være afsat 20 Decimeter Dynd i Søborg Sø. Af Diatomédiagrammet B i IVERSENS Afhandling (1937. S. 225) fremgaar det, at der mellem det første Saltmaximum i Søborg IV og det sidste Saltmaximum i Søborg II er afsat  $18\frac{1}{2}$  dm Dynd. Herefter skulde det altsaa være Søborg II, den højtatlantiske Transgression, der svarer til Cypeustransgressionen i Østersøen.

Under den 4de Fjordperiode var daglig Vande ved Hornbæk-kysten 6,42 m. Da man maa regne med, at LG har været 1 m lavere ved Tærskelen i Indløbet til Søborg Sø end ved Hornbæk (jfr. ELLEN L. MERTZS Kort 1924 og A. JESSENS Kort i VICTOR MADSEN 1928. S. 162), var daglig Vande i Søborg Sø under den 4de Fjordperiode 5,42 m. Der var altsaa da kun 0,42 m Vand over Tærskelen, hvis den ogsaa den Gang havde en Højde af 5 m o. H., og det er jo temmelig lidt. Men Tærskelen var da noget lavere end nu. I de 4700 Aar, der er forløbet siden den Tid, er der skredet en Del Jord ned paa den, særlig fra Bakken med Rævehøj Øst for Indløbet. At den virkelig forhen var lavere, fremgaar iøvrigt af Søborg Søs tre første Fjordperioder. Under disse var Havfladen endnu ikke steget til Litorinagrænsen, de kunde altsaa ikke være fremkomne, hvis Tærskelen ikke da var en Del lavere end 5 m.

Iøvrigt kan Flodbølgerne have spillet en vis Rolle. Ganske vist stiger Tidevandet ved Hornbæk i Gennemsnit kun 14 cm, Spring-

flod 18 cm (»Højvande og Lavvande ved de danske Kyster« 1930 S. 18), men man maa gaa ud fra, at der i Litorinatiden har været i Forhold til Nutiden kraftigere Tidevandsbølger, som fra Vesterhavet forplantede sig ind gennem Skagerrak, Kattegat og Bælterne (STEEMANN NIELSEN. 1938. S. 340). De bevirkede, at selv de inderste Kroge af de lange Fjorde blev udsatte for en kraftig Vandudvexling, saaledes at man ogsaa der fik høje Saltholdigheder (S. 341). Endog i den inderste Del af den lange, smalle Lejre-Arm af Roskilde Fjord har man fundet Østersbanker fra Litorinatiden. At sige noget nærmere om Størrelsen af Tidevandsbølgerne i de danske Farvande i Litorinatiden er imidlertid ikke muligt. Men da Østersen ikke er fundet i Søborg Fjord, hvor *Cardium* kun naar en Størrelse af 20—25 mm, men ude i det yderste af Esrum Fjord, hvor *Cardium* naar en Størrelse af 34 mm, kan man slutte, at Flodbølgerne ikke har spillet nogen væsentlig Rolle for Saltholdigheden i Søborg Sø.

Noget større Betydning kan vel de ret ofte forekommende, af Vind og Storm foraarsagede Højvande have haft.

I »Højvande og Lavvande ved de danske Kyster« findes følgende Angivelser om de største Højvande ved Hornbæk i Aarene 1891—1925 (S. 6):

Hornbæk 1891—1925		Antal Højvande i hele Aaret	Antal Timer med Højvande i hele Aaret	Længstvarende (i Timer) Højvande i hele Aaret
Højvande paa mindst 1,00 m	Middeltal Maximum	2,1 5	13,7 93	7,3 37
Højvande paa mindst 1,25 m	Middeltal Maximum	0,6 4	3,5 49	2,1 22
Højvande paa mindst 1,50 m	Middeltal Maximum	0,2 4	1,1 35	0,5 16
paa mindst 1,75 m	Maximum	1	1	1

Under Middeltal er angivet Værdierne, der svarer til de gennemsnitlige Forhold for samtlige Aar, medens der under Maximum

er opført de maximale Værdier, der er forekommet i Løbet af et enkelt Aar.

Almindeligt forekommende Højvande, det vil sige gennemsnitlig en halv Snes Gange om Aaret, beløber sig ved Gilleleje til 0,6 m og ved Hornbæk til 0,8 m (S. 15). Det hidtil kendte største Højvande naaede ved Gilleleje til 2,3 m over daglig Vande, ved Hornbæk til 1,8 m.

Med den 4de, den subboreale, ophørte Søborg Søes Fjordperioder, for den følgende Transgression satte kun Havvandet op til en Højde af 3,62 m paa Ydersiden af Tærskelen ved Aalekistebro, og Havvandet naaede saaledes ikke over denne ind i Søborg Sø. Saltengene med Chenopodiaceerne i Nærheden af Søen eksisterede ikke mere.

I denne Sammenhæng har det Interesse, at man er kommet til tilsvarende Resultater paa Øresunds Østkyst ved Höganäs (ca. 20 km NØ for Gilleleje og ca. 20 km NNV for Hälsingborg) og ved Limhamn (ca. 5½ km VSV for Malmø).

I Höganäs Eggen, hvor den postglaciale marine Grænse er 10,5 m, har HALDEN (1929) foretaget Diatoméundersøgelser i 3 Profiler i en Serie postglaciale Aflejringer og har ved disse Undersøgelser paavist 2 Litorinatransgressioner med en mellemliggende Regression. Pollenanalyser viser, at de er samtidige med IVERSENS 4de Fjordperiode, 3die Indsøperiode og 3die Fjordperiode i Søborg Sø. HALDEN mener, at under den første Transgression steg Havet sandsynligvis til 9 m o. H. (1,5 m under LG), under den følgende Regression sank Havfladen sandsynligvis til 7 m o. H. (3,5 m under LG) og transgredierede saa atter til LG.

Ved Limhamn har RYDBECK (1928) foretaget Undersøgelser af de allerede tidligere af KJELLMARK beskrevne Bopladser paa Järavallen ved Soldattorpet, umiddelbart ØNØ for Byen ved Sydsiden af Landevejen til Malmø. Han resumerer sine Undersøgelser saaledes (S. 21):

Nederst i Järavallen ved Soldattorpet er der ovenpaa et Tørvelag et tykt Gruslag, Strandvold I. Paa dens Ryg kan man iagttage et tyndt Bopladslag Nr. 1. Diskordant overlejres Strandvold I af en mægtig Sandbanke, Strandvold II, paa hvis Ryg man ser Boplads Nr. 2, der ind imod Land overlejres direkte af Boplads Nr. 3 og sammen med denne danner et tykt Kulturlag. Ogsaa Strandvold II, (som er opstaaet paa Overgangen mellem den ældre og den yngre Stenalder og betegner Maximum af en ny, betydelig Transgression), overlejres, efter en lang Regressionsperiode under

en ny Transgression, af et relativt tyndt Sand- og Gruslag, Strandvold III, paa hvis Ryg Stenalderfolket i Jættestuetiden opholdt sig, idet det bibeholdt den ældre Stenalderes Livsvaner og Redskabs typer og dannede Boplads Nr. 3, som paa Landsiden næsten gaar i Dagen, men paa Søsiden under den paafølgende Landhævning blev overlejret af et anseligt Grusdække, bestaaende af den Del af Strandvolden, som tidligere udgjorde dens Ryg. Det sidste store Transgressionsmaximum er saaledes indtruffet noget efter Aflejringen af Boplads Nr. 3, der i det tidligste er dannet i Jættestuetiden.

Den næstsidste Transgression, siger RYDBECK (S. 45), havde sit Maximum henimod Slutningen af den ældre Stenalder, i den første Del af det 4de Aartusind f. Chr., den sidste Transgression, Stenalderhavets Maximum i Skaane, i det tidligste ved Slutningen af Jættestuetiden i den første Fjerdedel af det 2det Aartusinde f. Chr. Allerede før Midten af Hellekistetiden var Havet igen sunket betydeligt.

Sine Anskuelser fremsatte RYDBECK (1928a.) i et Foredrag i Dansk Geologisk Forening d. 17. Decbr. 1928. Det gav Anledning til en livlig Diskussion, og RYDBECK mødte en betydelig Opposition fra Tilhørernes Side. Hvis en saadan Diskussion fandt Sted nu, vilde sikkert mange af Deltagerne erklære sig enige med RYDBECK.

Æren for først at have paavist Litorinatransgressioner tilkommer iøvrigt K. J. V. STEENSTRUP, idet han allerede i 1893 iagttog transgredierede Gruslag i Køkkenmøddingen ved Aamølle Øst for Kastbjerg Aas Udløb paa Sydsiden af Mariager Fjord. (A. P. MADSEN, SOPHUS MÜLLER o. fl. 1900. S. 101). Han var dog den Gang ikke fuldt sikker paa, at Gruslagene var afsatte af Havet, de kunde være afsat af Højvande i Aæn. Men i Bogen 1900 udtaler han klart og tydeligt (S. 17) om Gruslagene i Ertebølle Køkkenmøddingen: »Disse Lag af smaa Strandsten, Grus- og Sand, som strækker sig ind fra Fjordsiden, . . . . maa antages at være aflejlrede af Havet ved flere, noget højere Vandstande.«

RYDBECK gør opmærksom paa (1928. S. 37 Anm.) det af AXEL JESSEN (1899. S. 291) beskrevne, bekendte Profil ved Kodals Rende Nord for Løkken paa Vendsyssels Vestkyst og spørger, om ikke Lagfølgen der vidner om to Transgressioner. JESSEN siger i sin »Vendsyssels Geologi« (1918. S. 219. 1936. S. 160): »Øverst i Skræn-

terne i den lille Kløft findes et ca. 1 m mægtigt Muldrag, derunder to Skallag mellem- og underlejlrede af Tørvelag med en Mægtighed af ialt henved 2 m. Lagenes Tykkelse varierer iøvrigt stærkt, og enkelte Steder findes der endog 3 Skallag og 3 Tørvelag«. I Tørven er fundet El, Hassel, Egestammer og Takker af Kronhjort. Det vilde vist lønne sig at udføre Pollenanalyser af Lagene her.

Vi er altsaa nu kommet til det tankevækkende Resultat, at »Litorinasænkningen« og den paafølgende »Nutidshævning« ikke er forløbet jævnt, men med forskellige Transgressioner og Regressioner af Havfladen, og at den øverste Strandlinie LG (Nr. 1), paa Nordsjællands Kattégatkyst, som oprindelig, for 50 Aar siden, blev anset for at være senglacial, ikke er ældre end subboreal, idet den blev til under Søborg Søs 4de Fjordperiode, i den nedre Halvdel af Zone VIII, i Jættestuetiden, rundt Aar 2200 f. Chr.

Ved Undersøgelser af de varvige postglaciale Sedimenter i Ångermanälvs Dal og ved at omregne Varvenes geokronologiske Datering til historisk Datering har FROMM 1938 paavist, at Saltvandets Indtrængen i Østersøen i Begyndelsen af Litorinatiden naaede Ångermanland i det tidligste Aar 5400 f. Chr., efter al Sandsynlighed først 5100—5000 f. Chr.

Er det muligt at tidsfæste nogle af de senere Strandvolde paa Nordsjællands Kattégatkyst?

C. J. BECKER omtaler 1939 (S. 275) en sleben, tyknakket Huløxe af Flint, 9 cm lang, tydelig strandrullet, som blev fundet ved Grusgravning i en Strandvold ikke langt fra Isefjord i Sundet ved Louiseholm, som under Litorinatidens Maximum skilte den nordligste Del af Hornsherred fra det øvrige Hornsherred, 1200 m SSØ for Troldegaard og 1100 m Vest for Landevejen fra Frederikssund til Kulhus. Den fandtes c. 2 m dybt i Strandvolden. Omtrent i samme Dybde fandtes ogsaa en Spaanpil, et Par Kærneøxer og nogle Flækker, alt mere eller mindre rullet. Baade Spaanpilen og den tyknakkede Huløxe er fra Jættestuetiden, ja Øxen endog fra dennes senere Del, idet den tilhører den ødanske Enkeltgravskultur. Ældre kan Strandvolden derfor ikke være. 10—15 m fra det Sted, hvor Øxen fandtes, blev ved Grustagningen ødelagt en Grav fra Ældre Bronzealder. Ryggen af den omtalte Strandvold, som altsaa er opkastet i Tiden mellem Yngre Jættestuetid og Ældre Bronzealders Slutning, ligger 4,7 m o. H.

MILTHERS skildrer Forholdene her saaledes (1922. S. 166, 1935.

S. 175): »Ud i den vestlige Del af Louiseholm Sund Nord for Jægerspris strækker der sig fra Bakkerne Syd for Troldegaard en 700 m lang, smal Strandvold, der paa det højeste Sted naar 6 m.«

Vil man bestemme, om to Strandvolde, hver paa sit Sted, er samtidige, anvender man Loven: Samtidige Strandlinier har samme Forhold mellem deres Højde og deres Litorinagrænse. Man skal altsaa faa samme Kvotient, naar man dividerer deres Højde med deres Litorinagrænse. — Loven er udledt af TANNERS Normaldiagram (MERTZ. 1930. S. 445, TANNER. 1930. S. 298) og forudsætter, at Bestemmelserne af Højderne er paalidelige. Forholdet mellem Øxestrandsvoldens Højde 4,7 m og LG ved Troldegaard 6,0 m er 0,783, og Forholdet mellem Hornbæk Strandvold Nr. 2 og LG ved Hornbæk er 0,802 (se S. 87). For at Forholdet mellem Øxestrandsvoldens Højde og LG ved Troldegaard skulde være netop 0,802, maatte enten Øxestrandsvoldens Højde være 4,81 eller LG ved Troldegaard være 5,86. Overensstemmelsen er saaledes saa stor som man under Omstændighederne kan forlange det, og man kan altsaa slutte, at Strandvold Nr. 2 ved Hornbæk er dannet i Overgangstiden mellem den Yngre Stenalder og den Ældre Bronzealder, rundt Aar 1500 f. Chr.

I »Danmarks Pattedyr i Fortiden« omtaler V. NORDMANN 1905 (S. 90) et Fund af »en Del Takker af Kronhjorte, samt Underkæben af en ung Hest og et Par Knogler af Tamoxer (bestemte af H. WINGE). Disse Knogler er meget stærkt slidte af at rulles i Sandet og Gruset, og Fundforholdene tyder afgjort paa, at de er aflejrede paa Stranden, inden den store Grusrevle, som dækkede dem, blev dannet«. Grusrevlen skyder sig som en tilspidset Hale ud mod Syd og Sydvest fra den fordums Ø, hvorpaa Vust By ligger, paa Østsiden af Byholm Vejle i Hanherrederne. Da Jernbanen mellem Thisted og Fjerritslev blev anlagt, gennemgravede man Spidsen af Grusrevlen, hvis Overflade paa dette Sted ligger 11—12 Fod (3,5—3,7 m) o. H., og Fundet gjordes i en Dybde af 6—8 Fod (1,9—2,5 m) under Overfladen. Knoglerne kan »i det aller tidligste stamme fra Bronzealderen. Oxeknoglerne har nemlig tilhørt Dyr af en lille Race, der var adskilligt mindre end den tamme Race, der holdtes som Husdyr her i Landet i den Yngre Stenalder. De stemmer mest overens med Knogler af de smaa Oxer, som vides at have levet her i Jernalderen, men de kan maaske stamme fra Bronzealderen, hvis Husdyrracer kun er meget lidt kendte. Ogsaa Hesteknoglerne stemmer med den lille Race, der fandtes her i Jernalderen«.

Ifølge AXEL JESSEN (1920. S. 39) er LG ved Vust 5,3 m. Sættes Knoglestrandvoldens Højde til 3,5 m, bliver Forholdet mellem den og LG 0,660, hvilket svarer godt til Forholdet mellem Højden af Strandvold Nr. 4 ved Hornbæk og LG ved Hornbæk 0,666. For at Forholdet mellem Knoglestrandvoldens Højde og LG ved Vust skulde være netop 0,666, maatte enten Knoglestrandvoldens Højde være 3,53 eller LG 5,25. Strandvold Nr. 4 ved Hornbæk er saaledes jævndrende med Knoglestrandvolden ved Vust. Naar Oxe- og Hesteknoglerne stemmer mest overens med tilsvarende Knogler fra Jernalderen, ser jeg ingen Grund til at betragte Knoglestrandvolden som en Bronzealder-Strandvold. Det er langt sandsynligere, at den er fra Jernalderen og vel snarest fra den keltiske Jernalder, Aar 400—0 f. Chr.

Dosinialagene naar ifølge NORDMANN (VICTOR MADSEN. 1928. S. 122) ved Frederikshavn en Højde af 3 m. Lægges hertil 2,5 m for at bestemme deres marine Grænse, faas 5,5 m. Forholdet mellem denne og LG ved Frederikshavn 15 m er 0,367, hvilket nærmest svarer til Strandvold Nr. 7 ved Hornbæk, som har Forholdstallet 0,348. For at Forholdet mellem Dosinialagenes marine Grænse og LG ved Frederikshavn skulde være netop 0,348, maatte enten Dosinialagenes marine Grænse være 5,2 m eller LG ved Frederikshavn være 16 m. Overensstemmelsen er tilstrækkelig stor til, at man er berettiget til at slutte, at Strandvold Nr. 7 ved Hornbæk er samtidig med Dosinialagene.

Det synes endog, at det er muligt at konnekttere to af Strandvoldene ved Hornbæk med ØYENS postglaciale Niveauer i Oslofeltet. ØYEN skælner her mellem følgende Niveauer 1920 (S. 224):

Tapes-Niveauet . . . .	70 m o. H.		
Trivia-Niveauet . . . .	47 » » »	(med Forholdstallet	0,686).
Ostrea I-Niveauet . . . .	22 » » »	( » »	0,348).
Ostrea II-Niveauet . . . .	11 » » »	( » »	0,157).
Mya-Niveauet . . . . .	0 » » »		

Desværre maalte ØYEN Højderne med Aneroidbarometere, saa de er ikke helt nøjagtige, men forudsat, at der ingen væsentlige Dislokationer findes mellem de Steder, hvor ØYEN har foretaget Højdebestemmelserne, viser de dog, at Trivia-Etagen maa være samtidig med Strandvold Nr. 4 ved Hornbæk og med Knoglestrandvolden ved Vust i Hanherrederne, og at Ostrea I-Etagen maa

være samtidig med Strandvold Nr. 7 ved Hornbæk, med Dossinialagene.

Ved en tilsvarende Fremgangsmaade kan man bestemme, hvor stor Hævningen af Landet har været paa forskellige Steder siden Jættestuetiden, siden Overgangstiden mellem Yngre Stenalder og Ældre Bronzealder og siden Ældre Jernalder, siden Strandlinierne Nr. 1, Nr. 2 og Nr. 4 ved Hornbæk blev dannede.

Daglig Vande ved Hornbæk var ved Dannelsen af Nr. 1 6,42 m, ved Dannelsen af Nr. 2 4,82 m, ved Dannelsen af Nr. 4 3,39 m. Forholdstallene bliver da for Nr. 2, 0,74 og for Nr. 4 0,53.

Lokaliteter	Hævningen siden Jættestuetiden, c. Aar 2200 f. Chr.	Hævningen siden Overgangstiden mellem Yngre Stenalder og Ældre Bronzealder, c. Aar 1500 f. Chr.	Hævningen siden Ældre Jernalder c. Aar 200 f. Chr.
Hornbæk.....	6,4	4,6	3,4
København.....	2,5	1,9	1,3
Køge Sønakke.....	2,3	1,7	1,2
Fra Højstrup mod Vest...	1,6	1,2	0,8
Hornsherred.....	4,0	3,0	2,1
Imellem Nord-ogSyd Samsø	3,9	2,9	2,1
Hjelm.....	4,1	3,0	2,2
Fornæs N. f. Grenaa.....	5,0	3,7	2,7
Vust, Hanherrederne.....	2,8	2,1	1,5
SV. f. Bolbjerg.....	5,7	4,2	3,0
Struer.....	1,3	1,0	0,7
Frederikshavn.....	13,0	9,6	6,9
Randers.....	3—3,5	2,2—2,6	1,6—1,9

Højdeangivelserne for Hævningen siden Jættestuetiden er tagne fra ELLEN L. MERTZ. 1924. S. 17—18 undtagen Angivelserne for Hornbæk og Hornsherred, der ligesom Angivelserne i de to andre Kolonner er beregnede af mig.

Ved Lejlighed burde man forsøge at konnekttere nogle flere af vore mange Strandvolde rundt omkring i Landet med Strandvoldene ved Hornbæk og at bestemme Alderen af dem.

I Beskrivelsen til Kortbladet Samsø (VICTOR MADSEN. 1897) omtales S. 57, at Møgelose ved det sydlige Samsøs Nordvestkyst og nogle andre Moser paa Samsø afspærres fra Havet ved Strandvolde, men i Moserne hviler Ferskvandsalluviet direkte paa Diluviet, og man finder intet Spor af Saltvandsdannelser i dem. Flere



Steder kan man derimod iagttage, at Strandvoldene, som afspærrer Moserne, hviler paa Tørv, et Vidnesbyrd om, at Moserne tidligere har strakt sig længere ud fra Land, men efterhaanden som Kystlinien rykkede tilbage, har Brændingen skubbet Strandvoldene længere og længere ind over Moserne. Paa saadanne Steder maa Strandvoldens Alder kunne bestemmes ved Pollenanalyse af Tørven under den, og saaledes kan man efterhaanden faa udforsket flere og flere Enkeltheder i Udviklingen af Danmarks Kyster under Hævningen efter Litorinasenkningen, i Tiden efter den Yngre Stenalder.

### LITTERATURHENVISNINGER

- BECKER, C. J. 1939. En Stenalderboplads paa Ordrup Næs i Nordvestsjælland. Bidrag til Spørgsmaalet om Ertebøllekulturens Varighed. Aarb. f. nord. Oldkyndighed og Historie udg. af det kgl. nord. Oldskriftsselskab. 1939. 2. Halvbind. S. 199.
- BRØNSTED, JOHANNES. 1938. Danmarks Oldtid. I. Stenalderen.
- FROMM, ERIK. 1938. Geokronologisch datierte Pollendiagramme und Diatomeenanalysen aus Ångermanland. Geol. Fören. Stockholm. Förhandl. Bd. 60, Häft 3, S. 365.
- HALDEN, BERTIL E. 1929. Kvartärgeologiska diatomacéstudier belysande den postglaciala transgressionen å svenska Västkusten. I. Höganäs-trakten. Geol. Fören. Stockholm Förhandl. Bd. 51, Häft 3, S. 311.
- Højvande og Lavvande ved de danske Kyster. Tillæg til nautisk-meteorologisk Aarbog for 1929. København 1930.
- IVERSEN, JOHS. 1937. Undersøgelser over Litorinatrangressionser i Danmark. Medd. Dansk Geol. Foren. Bd. 9, H. 2, S. 223.
- 1941. Landnam i Danmarks Stenalder. En pollenanalytisk Undersøgelse over det første Landbrugs Indvirkning paa Vegetationsudviklingen. D. G. U. Række II, Nr. 66.
- JESSEN, AXEL. 1899. Beskrivelse til Geologisk Kort over Danmark (i Maalestok 1:100.000). Kortbladene Skagen, Hirshals, Frederikshavn, Hjøring og Løkken. D. G. U. Række I, Nr. 3.
- 1918. Vendsyssels Geologi. D. G. U. Række V, Nr. 2.
1936. Anden, omarbejdede Udgave.
- 1920. Stenalderhavets Udbredelse i det nordlige Jylland. D. G. U. Række II, Nr. 35.
- MADSEN, A. P., MÜLLER, SOPHUS o. fl. 1900. Affaldsdynger fra Stenalderen i Danmark, undersøgte for Nationalmuseet. Udgivet paa Carlsberg-Fondets Bekostning. Paris. Kjøbenhavn. Leipzig.
- MADSEN, V. H. O. 1911. Præcisionsnivelement. Fyn, Sjælland og Falster, udgivet af V. H. O. MADSEN; bearbejdet af N. M. PETERSEN. Den danske Gradmaaling. Ny Række, Hefte 8.

- MADSEN, VICTOR. 1897. Beskrivelse til Geologisk Kort over Danmark (i Maalestok 1:100.000). Kortbladet Samsø. D. G. U. Række I, Nr. 5.
- m. fl. 1928. Oversigt over Danmarks Geologi. D. G. U. Række V, Nr. 4.
- MERTZ, ELLEN LOUISE. 1924. Oversigt over de sen- og postglaciale Niveauforandringer i Danmark. D. G. U. Række II, Nr. 41.
- 1930. Nogle Betragtninger over V. TANNER: Studier över kvartärsystemet i Fennoskandias nordliga delar. Medd. Dansk Geol. Foren. Bd. 7, H. 5. S. 443.
- MILTHERS, V. 1922. Nordøstsjælland's Geologi. D. G. U. Række V, Nr. 3.
- 1935. Anden Udgave.
- NIELSEN, E. STEMANN. 1938. De danske farvandes hydrografi i Litorinatiden. Medd. Dansk Geol. Foren. Bd. 9, H. 3, S. 337.
- NORDMANN, V. 1905. Danmarks Pattedyr i Fortiden. D. G. U. Række II, Nr. 5.
- RAMSAY, WILHELM. 1924. On relations between crustal movements and variations of sea-level during the late quaternary time especially in Fennoscandia. Bull. Com. géol. Finlande. N:o 66.
- RYDBECK, OTTO. 1928. Stenåldershavets nivåförändringar och Nordens äldsta bebyggelse. Kungl. humanistiska Vetenskapssamfundets årsberättelse 1927—28. Lund.
- RYDBECK, OTTO. 1928a. Stenålderhavets nivåförändringar och Nordens äldste bebyggelse. Medd. Dansk Geol. Foren. Bd. 7, H. 3. S. 248.
- RØRDAM, K. 1891. Saltvandsalluviet i det nordøstlige Sjælland. Kjøbenhavn. Doktordisputats. 1892. D. G. U. Række II, Nr. 2.
- 1892a. Strandlinjerne i det nordøstlige Sjælland. Geol. Fören. Stockholm. Förhandl. Bd. 14, Häft 4, S. 371.
- 1899. Kortbladene Helsingør og Hillerød (i Maalestok 1:100.000). Udgivne paa ny til: »De geologiske Forhold i det nordøstlige Sjælland. D. G. U. Række I, Nr. 1.
- 1909. Geologi og Jordbundslære. Andet Bind. Danmarks Geologi.
- TANNER, V. 1930. Studier över Kvartärsystemet i Fennoskandias nordliga delar. IV. Om nivåförändringarna och grunddragen av den geografiska utvecklingen efter Istiden i Ishavsfinland samt om homotaxin av Fennoskandias kvartära marina avlagringar. Bull. Com. géol. Finlande N:o 88.
- TROELS-SMITH, J. 1937. Datering af Ertebøllebopladsen ved Højby af Litorina-Transgressioner og Pollenanalyse. Medd. Dansk Geol. Foren. Bd. 9, H. 2, S. 253.
- 1937a. Pollenanalytisk Datering af Brabrand-Fundet. D. G. U. Række IV, Bd. 2, Nr. 16.
- 1942. Geologisk Datering af Dyrholm-Fundet. Vidensk. Selsk. arkæol.-kunst-hist. Skrifter. Bd. 1, Nr. 1, S. 137.
- USSING, N. V. 1892. Strandlinjerne i det nordøstlige Sjælland. Geol. Fören. Stockholm. Förhandl. Bd. 14, Häft 3, S. 201.
- 1899. Danmarks Geologi i aftenfattetligt Omrids. D. G. U. Række III, Nr. 2. 1904. Anden Udgave.
- ØYEN, P. A. 1920. Postglacial (& Glacial)-Tiden i Skandinavien. Norsk Geol. Tidsskr. Bd. V, S. 217.

# Strandvoldene paa Hesselø.

Af

VICTOR MADSEN.

Kortbladet Hesselø er anbragt paa Kortbladet Nykjøbing, og Beskrivelsen til det er gemt paa S. 131 i K. RØRDAMS og V. MILTHERS' Beskrivelse til Kortbladene Sejro, Nykjøbing, Kalundborg og Holbæk (D. G. U. I. Række, Nr. 8. 1900).

Hesselø bestaar af »en højere beliggende Oval af rødgt Moræneler, der med skarpe Klinter falder af mod en omgivende Bræmme af hævede Havstokke, der bestaar af mindre, meget godt rullede Sten og større, kantstødte Blokke, tildels af meget betydelig Størrelse«.

Undersøgelsen foretoges 1892, ved den Lejlighed bestemtes følgende Højder af hævede Strandlinier:

Strandvold lige Nord for Fyret.....	4,6 m o. dgl. Vd.
Havstok » » » » .....	3,1 » » » »
Havstok » » » » synes recent.....	1,6 » » » »
Terrasse ved den nordlige Ende af Øens Midtergårde	4,6 »
Højeste Strandlinie ved Øens Sydkyst.....	4,3 »
Vold ved den sydøstlige Landtunge.....	5,3 »

Da disse gamle Maalinger formentlig trængte til en Revision, benyttede jeg Lejligheden til paa en Ekursion, som Danmarks Geologiske Undersøgelse foretog til Hesselø 1923, at udføre nogle nye Maalinger.

Der maaltes ud fra Overfladen af Stenen paa den trigonometriske Station, hvis Højde var mig opgivet at være 20,15 m o. H.; der fandtes:

Strandvolden Nord for Fyret Vestenden.....	6,8 m
» » » » ved Telegrafmærket.....	7,1 »
» » » » ud for den østlige Mose.....	6,4 »
» » » » Østenden.....	7,1 »
Næsset Sydøst for Gaarden.....	6,4 »

De vigtigste af disse Maalinger har Fru E. L. MERTZ velvilligst offentliggjort i 1924 (D. G. U. II. Række, Nr. 41. S. 33).

Den postglaciale marine Grænse paa Hesselø kan saaledes sættes til 7,1 m.

Saafermt Maalingerne 1892 er paalidelige, har Hesselø altsaa i Aarene 1892—1923 hævet sig  $7,1 \div 4,6 \text{ m} = 2,5 \text{ m}$ , men man maa dog vist tvivle paa, at dette er rigtigt.