

Denne fil er downloadet fra
Danmarks Tekniske Kulturarv
www.tekniskkulturarv.dk

Danmarks Tekniske Kulturarv drives af DTU Bibliotek og indeholder scannede bøger og fotografier fra bibliotekets historiske samling.

Rettigheder

Du kan læse mere om, hvordan du må bruge filen, på
www.tekniskkulturarv.dk/about

Er du i tvivl om brug af værker, bøger, fotografier og tekster fra siden, er du velkommen til at sende en mail til *tekniskkulturarv@dtu.dk*

Forehammer.
Danmarks
geographiske Forhold.

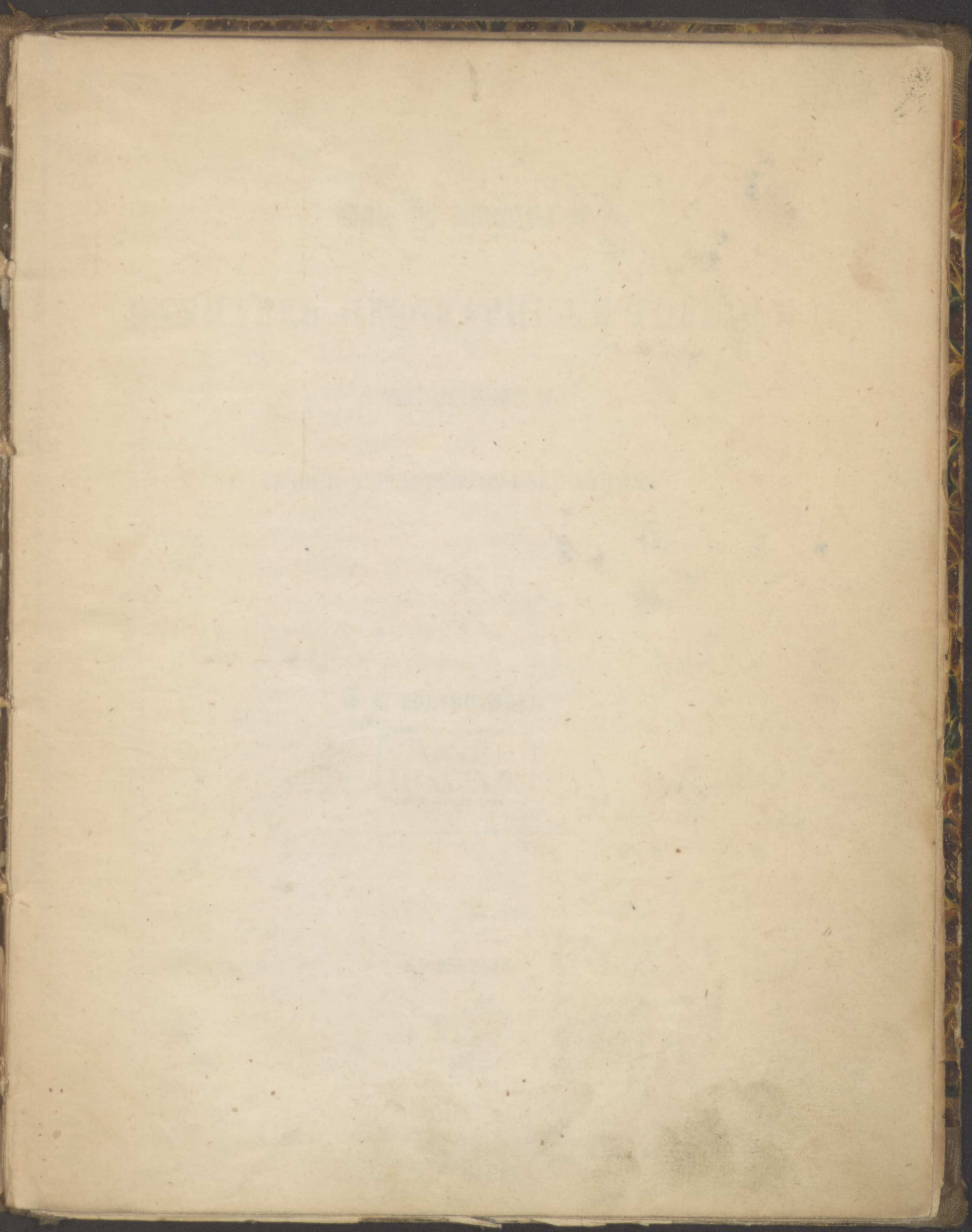
INDUSTRI-
FORENINGEN.

641

~~45~~

55(48)

55(989)



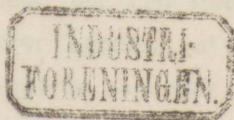
H. 6.

BIDRAG TIL SKILDRINGEN AF
DANMARKS GEOGRAPHISKE FORHOLD

I DERES AFHÆNGIGHED AF
LANDETS INDRE GEOGNOSTISKE BYGNING

af

G. FORCHHAMMER.



KJØBENHAVN.

Trykt hos J. H. Schultz.

1858.

Siden man kjender Europas geognostiske Beskaffenhed med nogenlunde Sikkerhed, og idetmindste tildeels har opdaget de Virkningsformer, under hvilke hine store Forandringer, hvis Spor vi kunne eftervise næsten over hele vor Verdensdeel, ere indtraadte, er det geognostiske Element blevet en væsentlig Bestanddeel af de fleste geographiske Skildringer. Imidlertid nøies man hyppigen med ligefrem at angive de enkelte Formationer, der sammensætte Bjergene, Bakkelandet og Sletterne, en Methode, hvorfra jeg agter forsaavidt at afvige i denne Fremstilling, som jeg nærmest vil forsøge at eftervise den indre Sammenhæng, der finder Sted imellem den geognostiske Beskaffenhed af vor Jordbund og de Overfladeforhold, som vi nærmest pleie at betegne som geographiske.*)

Ved denne Skildring har jeg den store Fordeel fremfor de fleste andre Geognoster, der beskrive Landene, at Opgaven er vel begrændset. De danske Öer ere begrændsede som Öer, og den cimbriske Halvöe har paa de tre Sider ligeledes sin Begrændsning ved Havet, medens den ikkun paa den fjerde Side hænger umiddelbart sammen med den store nordtydske Slette. Medens denne naturlige Begrændsning paa den ene Side letter Arbeidet, bestemmer den paa den anden Side ganske andre Fordringer, end dem, man vilde gjøre til en lignende Skildring af et Land i det Indre af Continentet. Vi ere nemlig nødsagede til at stille os den

*) Da de her omtalte Forhold kunne sees paa ethvert almindeligt Kort over Danmark og Hertugdømmerne, har jeg anseet det for overflødigt, at lade et saadant Kort følge med Afhandlingen.

Opgave at forklare Sammenhængen imellem denne Begrændsning, det vil sige Kystlinien, og den indre Bygning af Landet.

Danmark med Hertugdømmerne adskiller Nordsøen fra Kategattet og Östersøen, Landets Middelhöide af 1—200 Fod er forholdsvis ringe, og dets geognostiske Beskaffenhed viser, at det først i en forholdsvis sildig Tid er hævet over Havet; ja man kan med nogenlunde Sikkerhed bestemme den Tid, da denne Adskillelse endnu ikke fandt Sted, og Östersøen, Kategattet og Nordsøen dannede en eneste Fjord, kun hist og her afbrudt ved smaa Ögrupper. Denne Nord-Östersøens store Fjord er et eiendommeligt Træk for Nordeuropas hele Physiognomie og spiller en ikke ringe Rolle ved hele Landets og navnlig dets Kysters Dannelse.

Denne Eiendommelighed træder især stærkt frem, naar man sammenligner Nordsøen med Sydeuropas endnu større Fjord, Middelhavet. Begge disse Fjorde ere i deres hele Dannelsesmaade, deres hele fysisk-geographiske Forhold saa forskellige, hinanden saa modsatte, at de vel fortjene en nærmere Sammenligning, hvorved jeg dog fortriinsviis efter dette Arbeides Opgave agter at behandle Nord-Östersøen udførligere, medens Middelhavet ikkun kan fremstilles i sine større, mere almindelige Træk.

NORD-ÖSTERSÖEN.

Europas store plutoniske Grændselinie gaaer fra Nordcap indtil Bergen, springer derfra over til de nordskotske Kyster, gaaer over til Nord- og Vestkysten af Irland, gör atter et Spring derfra over til den nordvestlige Kyst af Spanien, Gallicien, og følger derpaa med den portugisiske Kyst indtil det sydligste Punkt af Europa. Denne Linie er en plutonisk Grændselinie, dannet af skarpt tegnede Klipper af ældre Oprindelse. Nær ved Kysterne ligge, især i Norge, de største Höider, Floderne flyde imod Ö. og S. og Landet sænker sig naturligviis i samme

Retning. Et dybt Hav findes umiddelbart udenfor Landet, og selv dette dybe Hav, sænker sig i skarpt betegnede Terrasser til en endnu større Dybde. Det er en ved underjordiske Kræfter sprængt Klippemasse, hvoraf en Deel er forbleven langt under Havets Overflade, medens en anden Deel uden Tvivl i meget forskellige, paa hinanden følgende Perioder er hævet til sin nuværende Høide, og endnu vedbliver at hæve sig. Denne Europas Nordvestgrændse er gjennebrudt med store Aabninger paa to forskellige Steder, den ene imellem Omegnen af Bergen og Skotland er den egentlige Munding af Nord-Östersöens Fjord, den anden ligger imellem Irland og Nordkysten af Spanien og vedkommer os her ikke nærmere. Indenfor denne Nordsöens Munding aftager Havets Dybde meget rask, og jo længere vi komme ind i Fjorden, des ringere bliver Dybden i Nordsöen, den bliver endnu mindre i Kattegattet og mindst i Östersöen. Skjönt de östlige Kyster af Norge og Sverrig, der danne Nord-Östersöens Grændse, den östlige Kyst af Bornholm og den sydlige Kyst af Finland endnu ere plutonisk dannede, lösbrudte Kyster, med skarpe Klipper og forholdsviis dybt Hav udenfor, er dog Kysternes Høide og Havets Dybde mindre betydelig i Forhold til hiin store Lösbrydningskyst, der danner Europas Nordvestgrændse.

Ingen Bjergkjæder løbe parallele med Kysterne af denne Fjord, der optager Vandet fra hele Norge, med Undtagelse af de smaa Löb, som føre en ringe Mængde Vand ind i det nordlige Atlanterhav, fra Sverrig, ligeledes med Undtagelse af meget ubetydelige Vandmængder, som flyde ud i det nordlige Ishav, fra en stor Deel af Rusland, indtil Oplandet for de store Floder Jaick eller Ural, Volga, Don og Dnieper, fra Tydskland, med Undtagelse af Donauens Opland, fra England alle mod Öst flydende Floder, hvilket er omtrent Halvdelen af dets Vandmasse, fra et samlet Areal, der indtager omtrent en Trediedeel af Europa. Denne Vandmasse, som igjennem Nord-Östersöens Fjord afledes til Verdenshavet, er overordentlig betydelig og foranlediger, at Saltholdig-

heden af Fjordens Vand i de indre Dele er meget ringe, og selv i de ydre staaer meget under Atlanterhavets Saltmængde. Den er i Atlanterhavets tropiske Deel langt fra Landet 36, 7 i 1000 Dele, og i dets nordlige Deel kan den ansættes til 35, 4—35, 6. I Nordsöen fandt jeg den 34, 5, den er i Kattegattet og Östersöen overordentlig vekslede, i Nordsöen derimod mindre ustadig, hvilket hidrører dels fra den meget brede Munding imellem Norge og Skotland, dels fra den anden skjönt langt mindre Udgang igjennem Canalen. Formedelst denne store Vandmasse, som fra en stor Deel af Sverrig, fra Finland, fra Rusland og en betydelig Deel af Tydskland föres ind i Östersöen, gaaer Strömmen i Öresundet ved Helsingör i Almindelighed fra S. imod N., fra Östersöen imod Kattegattet, men ligesom ved Gibraltar finder ogsaa her en dobbelt Ström Sted, en övre, som vel ikke altid, men dog som oftest förer ud af Östersöen og en Underström, der, saavidt mine Iagttagelser gaae, næsten altid förer ind i Östersöen. Ved Helsingör er altsaa Forholdet omvendt, naar vi sammenligne det med Strömmen ved Gibraltar, hvor Atlanterhavets Vand, som er det svagere, danner den övre Ström og Middelhavets, som er det mere saltholdende Vand, danner den underste Ström. Jeg skal her give mine i Löbet af en Sommer fra 17de April til 11te September 1846*) regelmæssigt gjennemförte Iagttagelser.

I April blev der iagttaget i 4 Dage fra 27—30. April:

Middeltal				
Bundströmmen 1 Iagttagelse 22,659 pro Mille Salt**)				
Overfl.	{ Nordenström	3	—	23,617 p. M. Maximum 23,744 p. M. Minimum 23,496 p. M.
	{ Söndenström	1	—	10,973.

*) Herr. Kommandeur Prösilius, dengang Chef for Vagtskibet, havde den Godhed at tage Sövands Prøverne, som bleve opbevarede i vel tilproppede Glas.

**) Ved alle disse Bestemmelser blev ikkun Chlormængden bestemt, hvortil jeg benyttede Titringen med salpetersuurt Sölvite; af Chlormængden blev Saltmængden beregnet ved at multiplicere den med 1,812, hvilken Coefficient jeg har fundet for Sundets Sövand ved

I Mai blev der iagttaget i 30 Dage:

		Middeltal					
		Bundstrømmen	4 Iagttagelser	21,603 p. M.	Maximum 23,309 p. M.	Minimum 18,873 p. M.	
Overflade	Nordenstrøm	9	—	15,317 —	17,982 —	13,280 —	
	Søndenstrøm	17	—	11,138 —	16,041 —	8,829 —	
	Strømstille	4	—	12,973 —	16,422 —	9,306 —	

I Juni blev der iagttaget i 30 Dage:

		Middeltal					
		Bundstrømmen	4 Iagttagelser	19,026 p. M.	Maximum 20,504 p. M.	Minimum 16,659 p. M.	
Overflade	Nordenstrøm	6	—	15,277 —	17,130 —	13,881 —	
	Søndenstrøm	22	—	11,264 —	19,352 —	8,155 —	
	Strømstille	2	—	11,846 —	15,028 —	8,664 —	

I Juli blev der iagttaget i 29 Dage:

		Middeltal					
		Bundstrømmen	4 Iagttagelser	19,414 p. M.	Maximum 22,050 p. M.	Minimum 12,725 p. M.	
Overflade	Nordenstrøm	3	—	16,460 —	17,837 —	13,722 —	
	Søndenstrøm	16	—	14,421 —	17,824 —	10,986 —	
	Strømstille	10	—	14,820 —	17,842 —	11,344 —	

I August blev der iagttaget i 31 Dage:

		Middeltal					
		Bundstrømmen	5 Iagttagelser	14,892 p. M.	Maximum 21,213 p. M.	Minimum 8,911 p. M.	
Overflade	Nordenstrøm	1	—	10,420 —			
	Søndenstrøm	25	—	10,794 —	14,983 —	8,016 —	
	Strømstille	5	—	11,095 —	14,131 —	8,871 —	

I September blev der iagttaget i 10 Dage:

		Middeltal					
		Bundstrømmen	1 Iagttagelse	18,859 p. M.			
Overflade	Nordenstrøm	2	—	11,868 —	Maximum 13,705 p. M.	Minimum 10,032 p. M.	
	Søndenstrøm	5	—	13,305 —	16,237 —	10,991 —	
	Strømstille	2	—	13,654 —	15,503 —	11,080 —	

flere directe og fuldstændige Analyser. Prøverne blev optagne i Strømmen fra Vagtskibet. Vandet fra Bundstrømmen blev optaget i Flasker, som blev nedsænkede omvendte og vendte paa Bunden. Bundvandet blev altsaa noget blandet med det øvre Vand, og er altsaa i Virkeligheden noget saltholdigere.

Middeltallet af 19 Dages Iagttagelser over Bundstrømmen og 134 Dages Iagttagelser over Overfladestrømmen er:

	Bundstrømmen	19,002 p. M.	Maximum	23,309 p. M.	Minimum	8,911 p. M.
Overflade	Nordenström i 24 Dage...	15,994 —	—	23,774 —	—	10,032 —
	Söndenström i 86 — ...	11,801 —	—	19,352 —	—	8,010 —
	Strömstille i 24 — ...	13,342 —	—	17,842 —	—	8,664 —

Denne Underström holder sig som en Ström af saltrigere Vand i Sundet mellem Helsingör og Kjöbenhavn, og vi have ganske nylig i Anledning af Tunnelen, der forbinder Kjöbenhavn og Christianshavn, gjort Iagttagelser, der synes at bevise, at den med sit mere saltholdende Vand i Almindelighed naaer Kjöbenhavn.

Tunnellen, der i en Dybde af omtrent 60 Fod under Havets Overflade er sprængt igjennem den faste Saltholmskalk, et Led af vor yngre Kridtformation, modtager en Deel gjennemsivet Sövand. Da dette Sövand presses igjennem Kalkstenens Porer, opkastede jeg mig et i geognostisk Henseende vigtigt Spørgsmaal, hvorvidt nemlig en Filtring igjennem omtrent 30 Fod mægtige Lag af kulsuur Kalk kunde virke decomponerende paa Sövandets Magnesiasalte, og ombytte Magnesiaen imod Kalk. Dette Spørgsmaal har en stor Interesse med Hensyn til de mange Theorier, der ere opstillede om den kulsure Magnesiakalk eller Dolomitens Dannelse, og omskjöndt jeg ved directe Undersøgelse har beviist, at den ved Hjælp af Kulsyre i Vand oplöste Kalk kan decomponere Sövandets Magnesiasalte, følger deraf paa ingen Maade, at den uoplöste kulsure Kalk kan frembringe den samme Virkning. Kun meget sjældent tilbyder der sig en Leilighed til i længere Tid at kunne sammenligne det igjennem et saa mægtigt Kalklag filtrerede Sövand med det, der umiddelbart findes i Havet, og jeg har i Löbet af nogle Maaneder fra 3die Marts 1858 indtil 21 April s. A. engang hver Uge analyseret saavel det Vand, der sivede ind i Tunnelen, som det, der fandtes paa Bunden og det, der toges ved Overfladen af Kjöbenhavns Havneström.

Jeg skal imidlertid ikke her give Resultaterne af denne Deel af Undersøgelserne, der ere altfor strengt geognostiske til at kunne behandles i i denne Afhandling, og vil derfor kun anføre Resultaterne af Undersøgelserne over Vandets Saltholdighed i Tunnelen, altsaa det gjennemsivede Vand, fra Bunden af Havnestrømmen og fra Overfladen. Middeltallet af disse Undersøgelser giver for Tunnelvandet for 7 Uger 18,315 p. M.

for Vandet paa Bunden af Havnestrømmen for 6 Uger 17,546 p. M.

og fra Overfladen af Havnestrømmen for 7 Uger 15,845 p. M.

Aarsagen, hvorfor Middeltallet af Vandet i Tunnelen giver et stærkere Saltvand, end Middeltallet paa Bunden af Havnestrømmen, ligger deri, at det ikke fuldkommen kunde undgaaes, at der ved Optagelsen af Dybvandsprøven blandede sig noget af Overfladens Vand med det fra Dybden.

Om Vintren er Vandet i Helsingörs Underström ikke blot mere saltholdigt end det fra Overfladen, men har ogsaa en højere Temperatur. Jeg har kun havt Leilighed til at anstille et Forsøg dermed; ved dette, den 2den Marts 1850 Kl. 1½ Eftermiddag, havde Havets Overflade en Temperatur af + 1, 6° C. medens Thermometrographen viste i en Dybde af 108 Fod en Temperatur af + 2, 6° C. Et andet Forsøg har jeg ikke selv anstillet, det gav imidlertid en Forskjel af et Par Graders større Varme for Understrømmen. Denne Forskjel i de to forskjellige Strømmes Temperatur om Vintren hidrører fra den Arm af Golfstrømmen, som løber langs med Vestkysten af Jylland og Norge og afgiver en Deel af sit Vand til Kattegattet, der, som Underström trænger ind i Östersöen, medens det iskolde Vand fra Oplandet af de store nordeuropæiske Strømme fylder den övre Deel af Östersöen. Denne hidtil saa lidet omtalte Underström er imidlertid Fiskerne ikke ubekjendt, og den iagttages ved Lodliniens Böining, naar man gör Lodskud i Sundet.

Denne dobbelte Ström frembringer ved vore Kyster af Sundet et meget interessant Phænomen. Isen, som har dannet sig ved Kysterne

og ligger fast, forsvinder nemlig i Almindelighed om Foraaret ganske pludselig, og Fiskerne, hvis Vidnesbyrd i saa Henseende maa betragtes som fuldkomment paalideligt, forsikkre med den største Bestemthed, at den ikke driver bort. Som en Forklaring af denne pludselige, gaadefulde Forsvinden af den faste Landiis, antage de ganske almindeligen, at Isen synker.

For at komme til en rimelig Forklaring af dette fysisk-geographiske Phænomen, har jeg vandret langsmed den danske Kyst af Sundet og søgt Oplysning hos de erfarneste Fiskere paa denne Strækning og som sagt funden den Mening almindelig udbredt, at Isen henimod den Tid, hvor den vilde töe, bliver mör, synker tilbunds, og paa denne Maade forsvinder. Da vi ikke have den ringeste Grund til at antage, at den bekjendte Kjendsgjerning, at Isen er lettere end Vandet, skulde lide en Forandring i Saltvand, vil man neppe være enig med Fiskerne i den af dem angivne Forklaring af Isens pludselige Forsvinden. Jeg har ved mine mange Samtaler med Fiskerne i de forskjellige Fiskerleier ved Sundets Strand ikke truffen paa en eneste, som har seet Isen synke, eller faaet den ved Foraarstid op med Nettet fra Dybden, medens de om Vintren, naar Frostene begynder, meget godt kjende Bundisen, der paa bestemte Steder næsten hvert Aar danner sig og pludseligen stiger op til Overfladen.

Den Forklaring, som jeg giver af dette Phænomen, er følgende: Öresunds Underström har om Foraaret baade en höiere Varme og en större Saltholdighed, end det nær ved Overfladen flydende Vand. Ved Helsingör flyder den, saalangt vore Erfaringer hidtil gaae, meget regelmæssig og stadig, og i sin Bevægelse imod S. blandes den lidt efter lidt med det övre, mindre varme og mindre saltholdende Vand. Strömmen stiger op imod Overfladen, og naar denne Overflade er dækket med Iis, da vil denne angribes nedenfra og töe af to Aarsager, dels nemlig formedelst den höiere Varme, som det dybere Vand medfører, dels for-

medelst den større Saltmængde, som det indeholder. Da nu den almindelige Erfaring lærer, at Isen tør paa Overfladen, er det begribeligt at Isens Forsvinden maa tilsyneladende foregaae ganske pludselig og derved fremkalde hiin tidligere anførte Forklaring.

Denne Isens saakaldte Synken er ikke indskrænket til Öresundet, den forekommer ogsaa i Fjorde, og jeg kjender den navnlig meget bestemt fra Kielerfjord, der ved første Öiekast ikke synes at frembyde nogensomhelst Lighed med Forholdene i Sundet. Imidlertid er det dog det samme Phænomen. Swentinefloden fører en stor Mængde Ferskvand ud i Fjorden, og naar denne om Vinteren er belagt med et Iisdække, der forhindrer Bölgeslaget, udvaskes Fjordens Saltvand mere eller mindre fuldkomment, efter Længden af den Tid, da Fjorden var dækket med Iis. Jeg har engang optaget Vand i Kielerfjord, efterat Isen havde ligget i en længere Tid, og fandt til min store Forbauselse, at det næsten var reent og ferskt Vand. Naar nu Iisdækket om Foraaret begynder at brydes, vil Bölgeslaget hurtigen bringe Östersöens varmere og saltere Vand ind i Fjorden, og Isen vil smelte paa samme Maade som i Sundet.

Bevæger man sig fra V. mod Ö. ind i Östersöen, aftager Vandets Saltholdighed meget hurtigt, skjönt den Paastand neppe tør ansees for begrundet, at den af den mindre Saltholdighed afhængige mindre Bærekraft af Vandet, yttre sig, saasnart man kommer paa den östlige Side af Bornholm derved, at Skibet ligger noget dybere i Vandet end i den mere vestlige, mere saltholdende Deel. Med denne formindskede Saltmængde indtræder en anden Indflydelse af Blandingen med den overveiende Mængde Ferskvand. Bestanddelenes indbyrdes Forhold forandre sig nemlig saaledes, at Kalken, hvis absolute Mængde i Vandet ligeledes aftager, relativt tiltager i Forhold til de andre Salte, der findes deri.

Det er en temmelig almindelig Mening, at Forholdene imellem Søvandets Bestanddele i de forskjellige Dele af Havet ere meget vexlende, og man anfører navnlig Middelhavet som et Beviis for denne Sæt-

ning, idet man angiver Magnesiummængdens Forhold, som langt større, end i de andre Dele af Havet. Ved en meget omfattende Undersøgelse over Sövandets Bestanddele i de forskjellige Verdensdele er jeg kommen til det Resultat, at denne Forskjel i Bestanddelene vel eksisterer, men er saa overordentlig ringe, at den kun kan iagttages ved at anstille en Mængde Analyser. I det Hele taget er det indbyrdes Forhold af Bestanddelene saa fast og uforanderligt, at man kan fastsætte en Coefficient, ved hvis Multiplication med Chlormængden i Sövandet man kan udregne Sövandets Saltgehalt med en Sikkerhed, som man ikke kan opnaae, hverken ved en Bestemmelse af Vægtfylde, eller ved en Inddampning af Sövandet og en Veining af det derved vundne Salt. Denne Regel lider imidlertid en Forandring, saasart man nærmer sig til Kysterne eller kommer dybt ind i Fjordene, hvor Coefficienten, der skal udtrykke Forholdet imellem Chlormængden og den hele övrige Saltmasse, bliver større. Middelcoefficienten for 12 fuldstændige Analyser af Sövandet, taget i Atlanterhavet imellem $9^{\circ} 20'$ og $48^{\circ} 10'$ N. B. og $65^{\circ} 28'$ og $9^{\circ} 35'$ V. L. fra Greenwich var 1,814, medens den höiest fundne Coefficient var 1,824 og den laveste 1,805. En anden Række af Undersøgelser med 11 Prøver Sövand imellem $23^{\circ} 5'$ og $57^{\circ} 27'$ S. B. og $37^{\circ} 15'$ og $78^{\circ} 25'$ V. L. fra Greenwich gav en Middelcoefficient af 1,807, medens den höieste fandtes at være 1,812 og den laveste 1,801. En tredie Række af Prøver, taget paa en Reise fra Kjöbenhavn til Grönland, hvor 9 Prøver bleve fuldstændigt analyserede, gav en Middelcoefficient af 1,810, medens den höieste var 1,818 og den laveste 1,804.

Ganske anderledes ere Forholdene i Östersöen, hvor Middelcoefficienten, beregnet efter 10 fuldstændige Analyser af Sövand, tagne imellem Kjöbenhavn og Kronstad giver 1,922, medens den höieste fundne Coefficient var 2,277 og den laveste 1,809. Denne Forskjel hidrører især fra den store Tilvæxt af Kalksalte, der finder Sted, naar man nærmer sig Landene. Det er disse fra Landet kommende Kalksalte,

der vedligeholde Ligevægten imellem Bestanddelene i Havet, idet de bestandigen erstatte den Kalkmængde, som Havets kalkafsondrende Dyr gjøre uopløselige, og derved unddrage Kredsløbet.

Gaa vi tilbage til de ældre Tider, finde vi Nord-Östersöens Fjordlinie for første Gang vel udtrykt i Juraformationens Tid, hvis karakteristiske Kystdannelse, saavel i Ooliterne, eller Rogenstenene, som i de kulførende Sandstene, med Levninger af Landplanter og Södyr, bestemt udtrykke en afgjort Kystdannelse.

Juraformationens kulførende Sandstene træde frem paa den nordligste Deel af Skotland ved Brora. Idet vi gaae imod S. forsvinde de, for atter at fremtræde med samme Charakter ved Östkysten af Yorkshire, hvorfra de i en meget bugtet Linie, der allerede ved sin vexlende Retning udtrykker en bølgende Kyst, som Juraformationens Kalkdannelse gaaer imod SV. og naaer Canalen noget vestlig fra Öen Wight, gaaer over til Frankrig, slaaer en stor Bue omkring Paris, gaaer derfra imod Ö. uregelmæssigt og afbrudt igjennem Tydskland, og forekommer ved Kysten af Pommern i enkelte som det synes paa Overfladen indbyrdes usammenhængende Partier; som kulførende Sandsteen fremtræder den derpaa paa Syd- og Vestkysten af Bornholm, kommer atter frem i det sydlige Skaane ved Kuremölle og tilsidst ved Helsingborg og Höganæs, ved Foden af Kullen. Den paa Juraen følgende Kridtformation slutter sig saaledes til Juraformationen, at dens Kystdannelser, (de forskjellige Grönsandlag) forekomme nærmere ved de ældre Dannelser, saavel i England, som paa den modsatte Strand af den daværende Nord-Östersö, i Skaane og paa Bornholm, medens Skrivekridtet, som en Bjergart, der er dannet i dybere Hav, findes nærmere ved Nordsöens nuværende Kyster. Derpaa følge de tertiaire Dannelser, som endnu mere have indskrænket Nordsöens Omraade og endelig de nuværende Marsk- Strand- og Klitdannelser, hvorved atter Nordsöens Udstrækning er bleven formindsket. Naar vi see, at endeel af Nord- og Östersöens Kyster endnu ere udsatte for en, vel langsom, men vedvarende Hævning, bliver det meget rimeligt, at den

her beskrevne Virkning vil vedblive, og at denne store Fjord ogsaa i vor nuværende Jordperiode vil blive endydermere indskrænket.

I Kridtperioden finde vi de første noget svage og utydelige Tegn paa at en Deel af Danmark har været hævet over Havets Overflade. I det østlige Sjælland forekomme nemlig mægtige Gruuslag, der høre til Kridtformationens sidste Grönsandlag, henhørende til den Dannelse, som jeg kalder nyere Kridt, de franske Geognosters Terrain danien, som hviler paa Skrivekridtet. Dette Grönsand dannes paa flere Steder af mægtige Partier, hvor Sand, Gruus og Rullestene afvekle med Lag af en fast, forsteningsførende Kalksteen, Saltholmskalk. Rullestenene bestaae af Granit- og Gneus-Brudstykker, og det Hele har fuldkommen Charakteren af en Havstok. Da nu Havstokken maa have et høiere liggende Land, hvortil det støtter sig, er det rimeligt at søge den ældre, dengang hævede Ö, i Omegnen af Ringsted, som er Sjællands Höideplateau, hvor der imidlertid ikke er kjendt nogen anden faststaaende Steenart, end Skrivekridt. Dyrforsteningerne af dette Grönsand have Charakteren af en Kystfauna, og hist og her, skjönt ikke ofte, forekommer en Levning af en Landplante, hvilket er aldeles ukjendt i vor Skrivekridts Dybvandsdannelse. Alt dette hentyder paa en ældre Dannelse, som maa have været hævet over Vandets Overflade og enten er forstyrret, eller maaskee endnu kan findes dækket af den yngre Rullesteensformation. Tydeligere træder det i den tertiaire Tid frem, at en Deel af Danmark dengang allerede har været hævet over Havet. Flere af Öerne og Kysterne omkring den vestlige Deel af Liimfjorden ere dannede i denne tertiaire Tid, som det synes, samtidig med Brunkuldannelsen, men de Forsteninger, der forekomme, ere Ferskvandsdannelser, kun hist og her blandede med Levninger af Saltvandsdyr. Det er en Basindannelse, hvor man ganske tydelig seer, at Randene omkring Ferskvandssöen vare Kridt. Her viser sig det i ældre Basindannelser ikke ganske sjeldne Forhold, at Randene, der maa antages at have indsluttet Indsöen, nu ere langt lavere, end de Steenmasser, der ere blevene

afsatte i Basinet selv. Saaledes kunne naturligviis Forholdene ikke have været, da Fordybningen var fuld med Vand, og enten maa Basinrandene have været høiere, og da enten være bortskyllede eller sunkne, eller de i Basinet dannede Lag været lavere, og da ved Hævning løftet til deres nuværende Höide, eller maaskee kunne begge Forandringer samtidigen have funden Sted. I dette Tilfælde er det sandsynligt, at en Hævning i Basinet fortrinsviis har forandret de oprindelige Forhold; thi medens Kridtlagene i Randdannelsen ikke vise nogen synderlig forstyrret Leiring, ere de mægtige Lag af Infusorickisel, som danne en meget væsentlig og karakteristisk Deel af Basinudfyldningen, saaledes forstyrrede, at de fremtræde under stærkt heldende, undertiden som i store M Streger sammenpressede Lag.

Ogsaa de talrige Brunkullag fra hine Tider med deres Rav og Forsteninger af Naaletræarter, ledsagede af Levninger af Södyr, hentyde paa et i Nærheden liggende, over Havet hævet Land.

Længe förend Kridtets og den tertiaire Formations Dannelsesetid var Bornholm og en Deel af det sydlige Sverrig hævet over Havet. De bornholmske og skaanske Jurakul vise nemlig det samme Phænomen, som Brunkullene i Jylland, at Planterne, der have dannet Kullene, for allerstørstedelen ere Landplanter, medens Dyrlevningerne, der ledsage dem, henhøre til det salte Vand. Paa Bornholm er det nu ganske klart, at de Plantelevninger, der ere forvandlede til Kul, ikke som Drivtømmer kunne være komne fra langt bortliggende Lande, thi de fineste Bregneblade, i enkelte Tilfælde med vel vedligeholdte Frökapsler paa Bladene, ere opbevarede i de Kullene ledsagende Steenmasser, og det er utænkeligt, at de kunde have vedligeholdt deres fine Former, hvis de af et bevæget Hav vare drevne fra fjernere liggende Lande.

Saaledes er Nordsöen og den Deel af Östersöen, der ligger V. for Bornholm, det er et Hav, hvis Kyster ere yderst fattige paa endnu vedblivende, vulkanske Virkninger, skjönt vi i Lagene finde en Mængde

Spor af ældre mere eller mindre voldsomme plutoniske Niveauforandringer; det er for nærværende Tid kun lidet rystet af smaae Jordskjælvstød, men store Landmasser stige roligt og langsomt, umærkeligt for Beboerne, op af Havet, ingen varme Kilder og overhovedet kun faa og svage Mineralkilder forekomme, og vi see overhovedet kun ringe Spor af Jordens plutonisk-chemiske Liv.

Vende vi nu vort Blik til Middelhavet, ere Forholdene lige det Modsatte af Östersöen. Höie Bjergkjæder danne dets Kyster, Sierra Nevada i Spanien og de nordafrikanske Bjerger paa den modsatte Kyst, Söealperne og Apeninerne i Italien og de dermed parallele dalmatiske og græske Kystbjerger, Kaukasus, Taurus og Antitaurus i Lilleasten, Libanon i Syrien og Palæstina danne en Indfatning om dette Hav, kun hist og her afbrudt, hvor enkelte mægtige Floder finde deres Vei til Havet. Havet selv er overordentligt dybt, med bratte Kyster og en Saltholdighed, der overstiger det store Verdenshavs Saltmængde. Denne Saltrigdom foranlediges dels derved at Bjergkjæderne forhindre Regnvandet fra det omgivende Land i at flyde ud i Middelhavet; thi vel er det mægtige Strømme, som Ebro, Rhone, Donau, Pruth, Dnieper, Don og Nilen, der udtømme deres Vand i dette store Basin, men dog er den Vandmasse, som disse Strømme tilføre, forholdsviis betydelig mindre, end det, der søger sin Vei til Nord- og Östersöen. Deels maa den stærke Fordampning, foranlediget ved Solheden og de tørre Vinde fra Afrika herved spille en vigtig Rolle. Saaledes er det begribeligt, at Fordampningen i Middelhavet er stærkere, end det Tilskud er, som Floderne medføre, og at Atlanterhavet stadigen maa afgive et nyt Tilskud. Hvis ingen Underström førte det stærkere Saltvand bort, vilde Middelhavet i Tidens Løb bestandig faa stærkere og stærkere Sövand, og man kunde da vel tænke sig det Tilfælde, at mægtige Lag af Steensalt kunde afsættes i Dybden af dette Hav. Men denne Underström i Strædet ved Gibraltar er vel beviist, og omvendt af hvad Forholdet er ved Sundet, strømmer stadigen et mindre saltholdigt Vand foroven

ind i Middelhavet, medens Understrømmen med sit saltrigere Vand strømmer ud i Atlanterhavet.

Det er en hundrede Gange gjentaget Mening, at Middelhavet, foruden at det indeholder en større Mængde Kogsalt, er overlæstet med Magnesiasalte; men mine Undersøgelser have overbeviist mig om, at dette er en Feiltagelse. Coefficienten for Middelhavsvandet taget ved Corfu er 1,817, medens, som vi tidligere have anført, denne fandtes for Atlanterhavets nordligste Deel 1,810, for dets nordlige Halvdeels sydligere Afdeling var den 1,814, for den sydligere Deel af Atlanterhavet var den 1,807. En Afvigelse, som i Östersöen, hvor Middelcoefficienten fandtes 1,922, har jeg ikke funden i Middelhavet, men det er vel muligt, at den vil fremtræde i det sorte Hav, hvor en Mængde store Floder fortynde Vandet stærkt, og derved bringe Forholdet nærmere til det, vi kjende ved Östersöen.

Med Hensyn til den relative Magnesiamængde i Middelhavet, staaer denne efter Analysen af Vandet fra Malta i Forhold til den hele Saltmængde som 5,57: 100, medens Atlanterhavets nordlige Deel efter Middeltallet af 12 Analyser har et Forhold af 5,99: 100; den sydlige, efter Middeltallet af 11 Analyser et Forhold af 6,10: 100. I Nordsöen er Forholdet 6,24: 100, i Östersöen af 6,46: 100. Her sees da, at den relative Magnesiamængde tiltager ligesom man nærmer sig Kysterne, d. v. s. i samme Forhold som det ferske Vand fra Landjorden faaer en større Indflydelse. Men det, der ligger nærmest for os her, er den Kjendsgjerning, at Magnesiamængden i Middelhavet ikke væsentlig afviger fra det normale Forhold, og i alle Tilfælde er i en lidt mindre Mængde tilstede end i Atlanterhavet, Nordsöen og Östersöen.

Heller ikke med Hensyn til Kalken viser sig en større Forskjel imellem Middelhavets Vand og Vandet fra Atlanterhavet.

I Vandet fra Malta forholder sig Kalkens Mængde til alle faste Bestanddele som 1,72: 100.

I Vandet fra Atlanterhavet N. for Æquator er efter Middeltallet af 12 Analyser Kalkens Forhold til alle faste Bestanddele som 1,73: 100.

I — — — S. for Æquator er efter Middeltallet af 11 Analyser Forholdet som 1,61: 100.

I — — Nordsöen som 1,45: 100.

I — — Kattegattet som 1,37: 100.

I — — Östersöen efter Middeltallet af 10 Analyser som 2,05: 100.

I de plutoniske Kræfters Virkningsform og Styrke er der en mærkelig Forskjel imellem Middelhavet og Nord-Östersöen. Alle Middelhavets Kyster fra Gibraltar til Constantinopel og ligeledes paa den modsatte Side ere udsatte for de meest voldsomme og forstyrrende Jordskjælv og have været bekjendte for disse plutoniske Virkninger saalænge som vor Historie naaer tilbage. Hele dette Havs Omgivelse og de i samme fremtrædende Öer bære Spor af denne Nærhed af den underjordiske Ild, og talrige Vulkaner, saavel saadanne, der endnu have været virksomme i denne Jordperiode, men nu hvile, som saadanne, der endnu ere i fuld Virksomhed, ere spredte over dets Kyster og Öer. Jeg veed ikke bedre at udtrykke Forskjellen imellem disse to Haves fysisk-geognostiske Forhold, end ved at betegne Nord-Östersöen som en Levning af det gamle Verdenshav, der allerede i Juratiden har begyndt at antage sin nuværende Form, og ved tilskyldet Jord og de langsomme Niveauforandringer, der foregaae ved dets Kyster, hvori Hævningerne ere fremherskende, stadigen indskrænkes mere og mere. Middelhavet derimod er en plutonisk Dal, omgivet af bratte og høie, tildeels sildig hævede Bjergkjæder, som man kunde være fristet til at antage for en stor Sænkingsdal, der i en langt større Maalestok gjengiver det døde Havs Forhold.

Efter denne Sammenligning af Nord-Östersöen, der omskyller Danmarks Kyster, med Middelhavet, vil jeg gaae over til en nærmere Betragt-

ning af Kystdannelsen i Danmark og dens Forhold til den dybere liggende Jordbund. Man maa imidlertid ikke glemme, at disse Kyster, skjönt de i det Hele taget have udviklet sig under rolige Forhold, hyppigen have været udsatte for stærke plutoniske Virkninger; men saa eiendommelige ere disse, at medens de almindelige mekaniske Forandringer fremtræde i en overordentlig høi Grad af Tydelighed med knuste, hævede og sænkede Lag, de chemiske Virkninger derimod, som yttre sig ved smeltede, Lava lignende Masser, ved Metamorphoser, ved varme og mineralske Kilder og de af dem afsatte Lag, eller i en mindre Grad ved Hærdningen af de tidligere bundfældte Leer- Sand- og Kalkmasser, ofte aldeles mangle. Dette gjelder ogsaa for de övrige Kyster af Östersöen. Under St. Petersborg findes et af de ældste forsteningförende Lag paa Jorden, et Leerlag med nogle faa Levninger af Tangarter, endnu uhardnet og i sine physiske Egenskaber ikke væsentlig forskjellig fra det Leer, som Havet endnu afsætter ved Kysterne af Slesvig og Holsteen. En i Rusland meget udbredt Kalksteen, henhörende til den saakaldte Kulkalkdannelse, som indeholder Forsteninger af Trilobiter, er saa lidet hardnet, at den efter sine physiske Egenskaber er bleven anseet for Kridt. Juraformationens Sand er paa Bornholm endnu ikke hardnet til Sandsteen, og frembyder ved sin ringe Sammenhæng en af de væsentlige Vanskeligheder for en kraftig og fordeelig Bearbejdelse af de dertil hörende Kulrander*). Selv vor Kridtformation har kun faa faste og sammenhængende Kalklag, og ikkun ved et af dem, Faxökalken, kan man af Lagene vise, at Foreningen af de löse Koral- og Bryozoomasser er skeet ved den af Kilder afsatte kulsure Kalk. Ogsaa vore tertiaire Dannelser ere kun lidet sammenhængende, men denne Egenskab dele de med den tertiaire Formations fleste Udviklinger. Med denne Mangel paa chemiske Virkninger staaer den mekaniske Forstyrrelse, som disse kun lidet sammenhængende

*) Paa Bornholm bruges altid Ordet Rand istedetfor det tyske Ord Flötz.

Lag have lidt, i en paafaldende Modsætning. Det kulførende Jurasand paa Bornholm holder under Vinkler, der stige indtil 75° , Kridtformationens Lag i Möenskjæden staae undertiden lodrette eller ere selv væltede over, og deres Flintnyrer ere paa mange Steder saaledes knuste, at de, naar man løsner dem af det omgivende Kridt, henfalde til smaae Skiver. Brunkulformationen staaer i Refsnæs paa Sjælland med lodrette Lag; ved Stauerhoved i Fyen indeholder det skifrige Glimmerleer en Mængde store Rullestene, hvis største Gjennemsnittsflade er parallel med Skiferlerets Lag, men lodret paa den nuværende Horizontalflade. Smaa Gange derimod, som gennemskære denne mærkværdige Conglomeratmasse og som ved deres Dannelse vare lodrette, ere nu horizontale; den samme Formation forekommer paa Öen Sylt under Vinkler, der stige indtil nogle og 60° , paa Björnsknude paa den østlige Kyst af Jylland, helde de under 30° , og Lag af Poleerskifer paa Mors, der næsten udelukkende bestaae af Infusionsdyr og sandsynligviis høre til samme Dannelse, ere saaledes sammenklemte, at de danne store M-Streger og deres sande Mægtighed ikke kan bestemmes. Forstyrrelserne indskrænke sig ikke engang til disse forholdsviis ældre Dannelser; paa den sydlige Deel af Langeland forekommer der Rullesteensleer fuldt af *Cyprina islandica*, som er et Dyr, der endnu lever i vort Hav, beldende under 30° , i hvilke de tykke Muslingeskaller ere aldeles knuste, men saaledes indhyllede i Leret, at de see ud som om de vare hele, og først naar man forsøger at tage dem ud af deres Omgivelse henfalde til en Mængde smaa skarpkantede Stykker. I den over en Miil lange, høie Klint imellem Lönstrup og Lökken ved Hjørring i det nordvestlige Jylland helde de vexlende Leer- og Sandlag under store Vinkler, der stige til 70° , men Sandet indeholder Bendeltang, *Zostera marina*, der endnu ikke er fuldstændigt raadnet og indhyller Ravstykker paa samme Maade som de af den friske Bendeltang ved samme Kyst ofte indhylls. I Leret findes friske, vel vedligeholdte Skaller af *Byssomya arctica*, der endnu lever i Havet udenfor Kysten.

Man skulde næsten tro at disse Forstyrrelser af plutonisk Oprindelse have strakt sig ind i den nuværende Tid, thi paa det mærkværdige af Hoff citerede Sted hos Calvisius*), synes Navnet Rubriclivium in Frisia at hentyde paa røde Kliff paa Sylt, i hvis Nærhed jeg, mange Aar førend jeg kjendte denne Efterretning, fandt en Mængde Lavastykker i Mergelgravene, som der ere saa hyppige at Beboerne have iagttaget dem og betegnet dem ved Navnet Pimpsteen.

Vi ville nu see, hvilken Indflydelse de forskjellige geognostiske Dannelser have havt paa Kysterne.

KYSTERNE.

Bornholms Hovedkyst løber fra Svannike til den nordligste Pynt af Hammeren fra SO. til NV. og er en Lös-brydningskyst for Granit-Gneusen, der løber parallel med de vigtigste Hævningslinier her i Landet. At den er en saadan Lös-brydningslinie, bliver vel beviist derved, at der er dybt Hav tæt udenfor Kysten og at alle de Klippedale, igjennem hvilke de smaa Aar søge til Havet, staae lodrette paa Kystlinien og ere Tverrevner, der næsten altid fremtræde, naar en fast Klippemasse bliver hævet. Skulde vi sammenligne saa smaae Forhold med store, da vilde jeg sige, at Bornholms bratte, skarptegnede, men lidet høie fra NV. til SO. strygende Kyst svarer til en Alpekjæde, Havet udenfor er en Længdedal, og Aalöbene med deres bratte Klippesider ere Tverdalene; det er i det mindste den samme Lov, der gjør sig gjeldende paa begge Steder. Den fra Svannike til Maltqværnen ved Nexö løbende Kyst er Granit-Gneus, dens Strygningslinie NS. og de faa Aaløb, som udmunde paa

*) I Aaret 217 under Caracalla's Regjering „Flamma in Frisia ad montem Rubriclivium ingens per dies undecim erupit, quae tandem aqua marina adpersa deleta est“. v. Hoff's Chronik der Erdbeben und Vulcan-Ausbrüche 1 Bind pag. 178.

denne Strækning af Kysten, staae nogenlunde lodrette paa den, saaledes, at ogsaa denne Kyst formodentlig vilde svare til en Hævningslinie, der stryger NS., en Retning som ellers kun er meget lidet udviklet hos os. Ved Nexö begynder allerede Sandstenen, der ligger næsten horizontalt og danner hele Kysten fra Nexö til Dueodden. Sandstenen er haard, og paa disse to Egenskaber, dens næsten horizontale Leiring og dens Haardhed beroer det, at Havet udenfor denne Kyst kun langsomt tiltager i Dybden og Landet kun langsomt stiger i Höiden. Den sydlige Kyst paa Bornholm fra Dueodden indtil Arnager skylder sine Forhold til en ganske eiendommelig Struktur af Kystlinien selv. Den hele sydlige Deel af Bornholm bestaaer af Overgangsformationens Steenarter, der paa enkelte Puncter nær, saa som Rispelbjerget, helde under Vinkler af $1-5^{\circ}$ imod S., og man har derfor Grund til at vente, at Steenmasserne med samme Vinkel vilde gaae ud i Havet og derved foranledige Dannelsen af en flad og lidet characteristisk Kyst. Dette er nu ikke Tilfældet; overalt, hvor man kommer Kysten nær, finder man, at Skiferlagene pludseligen faae stærke Heldninger imod de ældre Bjerge, der paa nogle faa Skridt kunne tiltage med $20-30^{\circ}$ og have en meget forskjellig Strygningslinie, saaledes, at vi her i Kysten selv have Resultatet af en Mængde locale Sænkninger, der snart have truffen Overgangsskiferne, snart en Dannelse, som jeg henregner til Keuper, snart Juraformationens kulførende Lag. Gaae vi nu langs med Kysten, dannes denne snart af den ene, snart af den anden af disse Formationer, eftersom de ved Lagenes Stilling eller Beskaffenhed have budt Bølgeslaget en mere eller mindre stærk Modstand. Man kan sige at Kysten ligger netop her, fordi Sækningsforholdene her have forstyrret Lagene og derved givet Vandet Leilighed til at angribe de blødere Lag.

Fra Arnager strækker sig et Rev i sydöstlig Retning og fremtræder som en Fortsættelse af den Kyst, der fra Arnager gaaer imod N., indtil forbi Stampeaaens Munding; denne skarpt tegnede høie Kyst,

og udentvivl dens Fortsættelse som Rev, dannes af en meget seig Steen af Kridtformationen, der netop formedelst sin Seighed har gjort en stærk Modstand imod Vandets Angreb. Naar vi dernæst betragte Kysten fra Rönne til Hasle, finde vi her en sandet Kyst, dannet ved Bortskylning af Juraformationens Sandlag, og kun hvor denne indeholder fastere Lag, saasom Jernsteen eller hærdnet Leer, finde vi en større Modstand og en større Afvexling, hvilket især fremtræder omkring Byen Rönne. Paa denne Vestkyst og den sydlige Deel af Sydvestkysten findes som bekendt Sandklitter, der skyldte deres Oprindelse til Juraformationens Sand.

I det Indre af Landet træder en ny Hævningslinie frem i enkelte Punkter; den begynder paa den nordlige Deel af Vestkysten med Ringebjerg, gaaer over Ruthskirke Bakke, Clementskirke, Rytterknekten, Aakirkeby og Rispelbjerget, som alle ere Granit-Gneus Höider med Undtagelse af den sydligste og laveste, Rispelbjerget, der ligger i Overgangsskifer-terrainet. Den stryger NNV. og SSO. Lagene i Rispelbjerget ere, saavidt man kan see, overordentlig forstyrrede og den Omstændighed, at de bornholmske Sagn henlægge de Underjordiskes Bopæl til denne Bakke, der har en langt ringere Höide, end de andre Bakker i denne Hævningslinie, kunde føre til den Formodning, at der endnu i den Tid, da Landet har været beboet af Mennesker, har funden Jordbevægelser Sted.

Vi gaae nu over til de østlige Kyster af Falster, Möen og Sjælland. Her forekomme tre store Bugter, den sydligste imellem Gjedserodde og Möens Klint, hvis nordligste Deel betegnes med Navnet Hjelmsbugt, den mellemste, Præstøbugten imellem Möens- og Stevns-Klint og den nordligste, Kjögebugt imellem Stevns-Klint og Amager. De to ydre Punkter af den sydligste Bugt betegnes ved Gjedserodde og Möens Klint; de ere begge faste Lag, Gjedserodde nemlig Grönsandets Kalklag og Möen Skrivekridt. Lagene paa Gjedserodde helde under en Vinkel af 40° imod SSV. og stryge parallel mod den sydlige Kyst af Falster, der har samme Retning. Möens Kridt er et andet Endepunkt af en af

de mange SV. og NO. strygende Hævningslinier, som vi kunne forfølge igjennem hele Landet. Denne udmærker sig ved de mest voldsomme Omvæltninger og ved sin store Længdeudstrækning, idet man kan forfølge den fra Kysten af Vesterhavet i Vesterhanherred indtil Kysten af Nordtydskland; denne Hævningslinie udmærker sig endvidere derved, at den øformigt har hævet enkelte Punkter, der, naar vi tænke os dem forenede, vilde danne denne Linie. De største Höider ligge i den sydlige Deel og ere Aborrehjerg paa Möen og Stubbenkammer paa Rygen, der nærme sig til 500 Fods Höide. Det er disse mægtige Masser af Kridt, som have modstaaet den stærke Vandbevægelse, der er kommen fra Ö., og i denne sydlige Deel har tilveiebragt et Gjennembrud i Möens øformige Hævningskjæde. Paa Rügen have vi to lignende store Bugter, den ene imellem Arcona og Stubbenkammer, hvor de to faste Punkter ved Aabningen af den överste Bugt, ligeledes dannes af to Kridt-partier, medens det sydligste Yderpunkt af den sydligere Bugt, Halvöen Mönchsgut, ikke indeholder nogen fast Steenmasse. De bløde Masser af Sand og Leer, der danne den største Deel af Öerne Falster og Möen, have gjort en forholdsviis ringe Modstand imod Vandbevægelsen, og ere for en stor Deel skyllede bort. Det er Grönsandlagene paa den yderste sydlige Pynt af Falster, der i det Væsentlige have beskyttet den hele Landtunge fra Gjedsergaard til Gjedserodde imod Bortskylning.

Den næste Bugt, Præstöbugten, har sine faste Punkter, i Möen og Stevns Klint, hvoraf Möen, som allerede anført, er uregelmæssigt Kridt med hyppigen lodrette Lag, medens Stevns Klint er regelmæssigt Kridt med horizontale Lag. Det er Stevns-Klints geognostiske Sammensætning, der foranlediger en meget stor Modstand imod Bølgeslaget; det bestaaer nemlig af to Slags Kalkstene, Skrivekridtet og Liimstenen, eller som det kaldes paa Stevns Klint, Kridtsteen. Skrivekridtet har sine Flintlag, sammensat af nyreformige, fra hinanden adskilte Masser, medens Liimstenene har sin Flint, som hele, aldeles sammenhængende Lag.

Derfor modstaaer Liimstenen langt bedre Udvaskningen af Vandet end Skrivekridtet, og det er saagodtsom altid Bortvaskningen af det underliggende Kridt, som foranlediger Nedstyrtninger af de overliggende Liimsteenlag. Det er for disse Nedstyrtninger, at Höierup Kirke efter Folkesagnet hver Nytaarsnat viger et Hanefjed tilbage. Mellem disse to faste Punkter har nu Præstøbugten skaaret sig dybt ind i Landet og Iudskjæringen begynder, hvor Kridtet paa begge Steder forsvinder under de blødere Leer- og Sandlag; dette skeer imod S. ved Liselund paa Möen, imod N. ved Rødvigskandse; paa begge Steder seer man Kridtet forsvinde under nyere Lag.

Den nordligste Fjord, Kjögebugt, ligger imellem Stevns Klint og Amager samt den fremspringende Deel af Sjælland S. for Flaskekroen. Hvoraf Stevns Klints faste Masser bestaae, har jeg allerede omtalt, og jeg skal her kun bemærke, at disse Lag af Kridtformationen ogsaa paa den nordlige Side forsvinde under Sand og Leer paa det Sted, hvor Kysten begynder at høie sig lige imod V. Det nordlige Punkt af Kjögebugten dannes af en fast og haard Kalksteen, der vexler med sammenhængende Lag af Flint; det er den saakaldte Saltholmskalk, som findes paa Saltholm, Amager, under Kjöbenhavn og paa den Deel af Sjælland, der vender ud imod Kallebodstrand indtil S. for Flaskekroen. Bugten er i det Væsentlige indskaaret i de sandede Lag af Grönsandformationen, som endnu findes uforstyrrede i den mere vestlige Deel af Bugtens Kyster, ved Lellinge, Aashöi o. s. v., hvor disse Grönsandlag ved deres store Vandrighed give Anledning til Dannelsen af en Mængde Kilder, en Egenskab, der naturligviis maa have lettet Bortskylningen af Sandet paa de Steder, hvor Havet engang havde faaet Adgang. Skrivekridtet er ved Pilemölle ved lille Veileaa i den nordlige Deel af denne Bugt allerede 57 Fod 4 T. under Havets Overflade. Det er dækket af Leer.

Kysten af Sundet imellem Dragör og Helsingör löber omtrent N. og S., parallel med den östlige og vestlige Kyst af Bornholm. Jeg har et Par Iagttagelser, som gör det sandsynligt, at denne Linie udtrykker en Hævningsretning, som afviger væsentlig fra de fleste af vore övrige Hævningslinier. Den förste af disse Iagttagelser vedkommer Stevns Klint, hvis Kridt- og Flintlag jeg i det Foregaaende har skildret som horizontale, et Indtryk, som de gjøre, naar man kun overseer en ringe Deel deraf. Naar man derimod sammenligner Klinten i sin hele Udstrækning med det Niveau, som Havet byder overalt ved Klintens Fod, finder man, at den synker paa denne hele Strækning meget svagt og meget regelmæssigt fra Ö. imod V., og en Linie fra Havevigskrog ved Söen over Byerne Höierup, Tommestrup, næsten lige imod N., hvor den naaer Havet noget S. for Udskebningsstedet ved Bögeskov, udtrykker den Linie, hvor Grændsen imellem Skrivekridt og Liimsteen ligger i Havets Niveau. Denne Grændse stiger i de östlig derfra liggende Dele af Klinten, og er störst ved Fyret, hvor Grændsen imellem Kridtet og den overliggende Liimsteen omtrent kan være 30 Fod over Havets nuværende Niveau. Denne meget ubetydelige Heldning vilde i og for sig neppe berettigge til at antage en nord-sydlig Hævningslinie, hvis den ikke var ledsaget af et Phænomen, som er meget sjeldent hos os. Her paa dette höieste Sted af Klinten forekommer der et Conglomerat af store skarpkantede Brudstykker af Flint og Liimsteen, der ligge aldeles uden den ringeste Orden kastede imellem hinanden, men ere forenede ved Hjælp af Kalksinter til en eneste stor Klippemasse. De meget store Stykker, 5—10 Cubikfod, og den fuldkomne Mangel paa Orden, hvormed de ere sammenkastede, bevise, at der her have været mægtige Kræfter i Bevægelse, for at knuse og henkaste Brudstykkerne, medens de skarpe Kanter, selv paa den meget blöde Liimsteen godtgjøre, at det ikke har været Vandet, der har frembragt denne Forstyrrelse. Det har aldeles Charakteren af det Conglomerat, som Geognosterne betegne som *plutonisk*, d. v. s., som

frembragt ved Jordrystelser. Disse have da sandsynligviis bevæget sig i Retningen af Strygningslinien fra N—S. Den anden Erfaring skriver sig fra et besynderligt lille Jordskjælv, der i 1829 traf Kjöbenhavn og den hele danske Kyst af Sundet fra Helsingör til Dragör. I Kjöbenhavn var Rystelsen ledsaget af underjordisk Torden og den samme Lyd hörtes paa forskjellige andre Steder langs med Kysten; men hverken Rystelse eller Torden blev iagttaget over $\frac{1}{2}$ Miil fra Stranden, ligesaa lidt som man mærkede noget til dem paa den svenske Kyst. Det er rimeligt, at denne Rystelse har fulgt en tidligere dannet Revne, som har adskilt Sverrig fra Danmark, og som nu udtrykkes ved det Seildyb som følger den danske Kyst. Da Jordskjælvne gjerne følge gamle ved lignende Forstyrrelser betegnede Retninger, hörer sandsynligviis Hævningen af Stevns Klint og Knusningen af dens överste Liimsteenlag til Virkningerne af et tidligere, lignende, men stærkere, Jordskjælv. Ogsaa dengang maa Bevægelsen have været meget indskrænket, thi allerede ved Herfølge i Nærheden af Kjöge er Grændsen imellem Liimstenen og Skrivekridtet höit over Havets Niveau, medens den, hvis den öst-vestlige Heldning af denne Grændse havde fortsat sig imod V., maatte ligge langt under Havets Overflade. Af disse samlede Erfaringer er det rimeligt, at den sjællandske Kyst imellem Dragör og Helsingör er dannet ved en nord-sydlig Hævningslinie.

Vi komme nu til den nordlige og nordvestlige Kyst af Sjælland. Den förste Eiendommelighed, vi her möde, er tre store Næs, der fra Sjælland gaae i nordveslig Retning ud i Kattegattet. Det nordligste er Odden i Odsherred, der ligger i den nordvestlige Fortsættelse af Salt-holmskalkbeldet i det nordlige Sjælland, som vi kunne forfølge fra Östra-Torp paa Sydkysten af Skaane til Limhamn, noget sydlig for Malmö, derfra til Salholm, og over Amager, til Kjöbenhavn og dets Omegn et ParMiil i nordvestlig Retning. Her forsvinder den faste Kalksteen, men i Fortsættelsen af samme Belte finde vi nu en stor Masse af löse Kalkstene

af samme Art, der især ved Terkelskov og Lynge samles for at brændes til Kalk. De samme løse Saltholmskalkstene findes i stor Mængde i Klintebakken ved Nykjöbing, hvor ligeledes et Kalkværk er anlagt paa disse løse Blokke. Paa Odden selv kjende vi ingen faste Saltholmskalksteen, men Sjællandsrev, som er en Fortsættelse deraf, synes tildeels at bestaae af faste, tildeels af løse Kalkstene, og i Liniens Fortsættelse paa den jyske Kyst træffe vi i Katholms Rev atter den samme Kalksteen, der ved Katholm og Hessel i Jylland er faststaaende. Længere ind i Jylland har jeg ikke kunnet forfølge denne Dannelse, der er den nordöstligte af vore NV. og SO. strygende Kjæder, der løbe parallelle med Granitkjæden af Rommeleklint og den dermed parallelle Kjæde, der i NV. begynder med Kullen, gaaer over Södreåsen til Steenshufvud og derfra, afbrudt ved Östersöen, til Ertholmene ved Bornholm.

Det næste Næs paa Nordvestsiden af Sjælland dannes af Öen Seierö, som jeg ikke har besøgt, og om hvilken det hidtil er ubekjendt, om den indeholder en Kjerne af fastere Steenarter; efter Analogien maae man dog formode, at det er en Skrivekridtkjæde.

Det tredje Næs er Refsnæs, det hörer til Möenskjædens Fortsættelse og viser den samme Forstyrrelse og de samme lodrette Lag, som Kridtet i Möens hvide Klint; det er imidlertid ikke Kridt, som er hævet her, men kun Brunkulformationen, og især dens Lag af plastisk, steenfrit Leer. Denne mærkværdige Kjæde har i Nærheden af Præstö og ved Fensmark hævet Skrivekridtet, paa den vestlige Side af Thiissöen derimod Brunkullene ligesom i Refsnæs, den stryger videre over Nordlandet paa Samsö og gaaer derfra overtil Jylland, hvor vi senere ville træffe den igjen. Disse tre Næs strække sig langt imod NV. ud fra Sjællands Nordvestkyst og svare til de tre Forbjerge, der danne de fremragende Punkter ved Sjællands Östkyst, nemlig Odsherred til Amager, Seierö formodentlig til Stevnsklint og Refsnæs til Möen. Ihvorvidt der findes en til Gjedserrøddes Grönsandskalk svarende Fortsættelse i en nordvestlig

Retning, er usikkert, Höiderne paa Östsiden af Maribosö paa Laaland fremtræde som en Fortsættelse af Grönsandets Strygningslinie paa Gjedserodde og her er ved Engestofte fundet endeel forsteningsførende Brudstykker af Grönsand. Formodentlig hörer ogsaa hertil de Lag af Limestone, der paa Östkysten af Fyen findes ved Holckenhavn og Refsvindinge.

De vestlige og de sydlige Kyster af Sjælland, Kysterne af Laaland og Falster, den største Deel af Fyens Kyst og Langeland med Smaaöerne S. for Fyen have alle den samme Charakter. Jordbunden er i sin Heelhed meget seigt Leer, og derfor udmærket frugtbar. Kysterne ere skarpt udskaarne og Landet opnaaer sjeldent nogen, selv for vore Forhold, betydelig Höide. I mange Henseender ligne de Östkysten af Halvöen fra Travemündefjorden til Aarhus, men Leret er her endnu mere fremherskende, og Sandet, især paa Smaaöerne, langt stærkere tilbage-trængt. Den indre Bygning af disse Kyster vil derfor blive afhandlet, naar vi komme til Halvöens Östkyst, og her vil jeg kun omtale Kysterne omkring Lillebelt, der udmærke sig ved de mange skarpe Indskjæringer, som forekomme der, og det höie Land, der danner Kysten og tildeels Öerne. Omtrent ved Heilsminde paa Fastlandets Kyst begynder Brunkulformationen at træde frem. Den er mærkværdig derved, at Lagene saagodtsom uden Undtagelse helde under store Vinkler; mange ere endog næsten lodrette. Men disse heldende Lag bestaae ligesom de sænkede Lag paa Sydvestkysten af Bornholm af en Mængde enkelte Partier med meget forskjellig Retning af Heldningen. Da nu Dannelsen selv er sammensat af Lag af meget fedt Leer, der modstaaer Bölgebevægelsen overordentlig stærkt, af en glimmerrig Leerart, som lettere gjenmemtrænges af Vand og af forskjellige Sandlag, vil Vandet skjære dybt ind, hvor det finder de let opblødte og nedbrudte Sandlag, og forholdsvis skaane Kysten, hvor det fede Leer er herskende. Denne Bygning af Kysten strækker sig fra Heilsminde idetmindste op til Mundingen af Veilefjorden

og maaskee nordligere imellem Veile- og Horsensfjordene, en Egn, som jeg ikke kjender af egen Anskuelse. Endnu nordligere blive disse Dannelser fuldstændigen afbrudte ved et Belte af Kridtformationens Steenarter, der findes omkring Greenaae og danner Kjernen af den imod Öst stærkt fremspringende Halvøe, hvorpaa denne By ligger. Paa den fyenske Side er Brunkulformationen smukkest udviklet ved Stauerhoved i Nærheden af Striib, hvor de dertil hørende Klinger, med deres bratte Vægge, danne smukke, karakteristiske Former; den findes ogsaa paa Æbleöen.

Paa Nordsiden af Sjælland strækker sig en stærkt forgrenet Vig langt ind i Landet imod S., der er bekjendt under det fælles Navn Isefjorden med sine Forgreninger i Roeskildefjord, Holbeksfjord, Lammefjord og Arresöen, der nu vel er en Ferskvandssöe, men i en tidligere Tid stod i Forbindelse baade med Havet og med Isefjorden. En lignende, skjönt langt mindre betydelig og karakteristisk Fjord skjærer sig ind paa Nordsiden af Fyen imellem Hindsholmen og Einsiedelsborg, og en tredie, den betydeligste og meest karakteristiske af alle, er Liimfjorden med sine mange vandrige Bredninger og sine udtørrede, til Mark og Eng forvandlede Vige og Sunde. I deres Dannelse ere disse tre Fjorde indbyrdes hinanden meget lige, en stærk forgrenet dybt i Landet indskjærende Vandmasse, hvis tildeels høie Bredder ofte bære Præg af at have været Öer, omflydte af Fjordens dengang mere udbredte Vandmasse, karakteriserer dem alle tre og gjør dem meget forskellige saavel fra de runde, halvmaaneformige Bugter paa den östlige Side af Sjælland og Naboöerne, som fra Fjordene paa den sydlige og mellemste Deel af Halvöens Östkyst. Det er ikke Landets geognostiske Bygning, der foranlediger denne Eiendommelighed, thi Isefjorden og den nordfyenske Fjord ere saagodtsom aldeles indskaarne i Rullesteensleerdannelsen, medens Liimfjordens Bredder for en meget stor Deel bestaae af Kridtdannelsen; og i Fjordens vestlige Bredning især af Moformationens

höie Klinter af Infusorie-Kisel eller det saakaldte Moleer. Eet Forhold have de fælles, de ligge alle i den Deel af Landet, der ved en vedvarende Hævning langsomt stiger op af Vandet, og det er sandsynligviis til denne Hævning vi skyldte deres eiendommelige Form. Liimfjorden er den meest karakteristiske af disse forgrenede Fjorde, dens Forhold derfor ogsaa det meest oplysende. I en tidligere Tid var den ikke en Fjord, men et Hav med mange Öer indenfor sit Omraade og den store Vensysselske Öe imod N. Det ligger i Sagens Natur, at Havet imellem en saadan Öegruppe lidt efter lidt maa udfyldes med Jord, som skylles ned fra de omgivende höiere Öer, og dette maatte endnu mere være Tilfældet ved Liimfjorden, hvor Havet fra de ældste Tider har tilskyttet store Masser af Sand, der blev eensformig fordeelt ved Bølgeslaget i Sundene. Kun der, hvor Hovedstrømmen havde sit Löb, vilde den holde sig dyb og fri for tilskyttet Jord. En igjennem Aartusinder vedbleven, skjönt langsom, Hævning af Landet bragte lidt efter lidt de lave, halvudfyldte Sunde over Havets Overflade og gav dem den nuværende Form.

Hvis den sydfyenske Öegruppe laae indenfor Hævningens Omraade, hvilket den ikke gör, vilde den uden Tvivl have antaget samme Form; Langeland vilde da maaskee have været forenet med Taasinge og Ærö, og Strømmen vilde kun have holdt sig aaben der, hvor nu Seildybene ere. Noget Lignende vilde ogsaa være skeet med den sydsjællandske Öegruppe, og den hele Forskjel mellem disse Öegrupper og de omtalte Fjorde ligger i deres forskjellige Höide over Havet, saaledes at Isefjordens Bredder ved en Sænkning vilde blive liig den sydsjællandske Öegruppe, og denne ved en Hævning liig Isefjorden.

Halvöens Kyst fra Travemündefjorden til Kalöe Viig er en mærkværdig paa hinanden følgende Række af Indskjæringer, der i det Hele taget afgive dybe og sikkre Havne. Denne Dannelse fortjener desmere Opmærksomhed, som saadanne Fjordhavne i Almindelighed kun forekomme

ved plutoniske Kyster, dannede af faste, ved Vandbevægelsen kun lidet angribelige Steenarter. Her derimod er det et löst Materiale, Leer, der danner Omgivelserne, og af hvilken Mening man endogsaa maa være om vort Rullesteensleers Oprindelse, vil Ingen falde paa den Tanke, at Fjordhavnene paa Östkysten ere umiddelbart dannede ved plutoniske Kræfter. Aarsagen til disse Indskjæringer maa sikkert söges i en oprindelig, fra Ö. kommende Vandbevægelse; dette viser sig umiddelbart i de 5 för omtalte store, imod Ö. aabne Bugter imellem Amager ved Kjöbenhavn og Mönchsgut paa Rügen, Bugter, hvis adskillende Forbjerge overalt dannes af faste Steenarter, der yde en stor Modstand imod Vandet. Om disse Steenmasser endnu ere i deres horizontale eller næsten horizontale Stilling, f. Ex. Saltholmskalken paa Amager og Kridtet paa Stevnsklint, eller voldsomt forstyrrede ved Hævninger, som Kridtet paa Möen, synes i dette Tilfælde ikke at gjøre nogen væsentlig Forskjel. Den midterste af disse 5 store Bugter, netop den, der aabner sig i den Retning, hvor Östersöen har den störste Udstrækning og det dybeste Vand, er sprængt og en bred Adgang er aabnet for Vandet til at flyde imod SV. Til denne brede Aabning svarer Travemündebugten, den störste og i Landet dybest indskaarne af alle vore Fjordhavne. Under den Forudsætning, at denne Vandbevægelse fra Östen ikke har været en langsom, stadig og vedblivende Ström, der lidt efter lidt har bortnavet Löbets Sidevægge, men en voldsom Vandflod, hvis Oprindelse vi ikke her ville undersøge, da det ikke umiddelbart vedkommer vor Opgave, kan man let forstaae disse Forstyrrelsens Gang. Den store Vandmasse, der har törnet imod den Væg, som forbandt Amager og Nordkysten af Tydskland, har gjennebrudt den paa det Sted, hvor Bevægelsen var stærkest og Væggen maaskee svagest, og Vandmassen selv har styrtet sig over det SV. for Gjennembruddet liggende Land og udskaaen det til denne dybe Fjord. Naar en stor Vandmasse med stærk Bevægelse udgyder sig over en fra Stranden langsomt stigende Landmasse, da er

det en nødvendig Følge, at denne store Vandbølge ligesom den mindste Bølge, der løber op ad en skraa Strand, maa vende tilbage, og da det selv ved den meest voldsomme og pludselige Oversvømmelse ikke er een eneste Vandbølge, der styrter sig over Landet, men der efter de første og største Bølger maa følge en Række af mindre, ligger det i Sagens Natur, at den fremskridende og den tilbageværende Vandmasse maa have mødt hinanden, og at Strømmen da maa have antaget en Diagonalretning, hvor dog Hovedretningen imod V. maatte blive fremherskende. Betragte vi nu Fjordenes Retning i den omtalte Strækning af Landet, ville vi see, hvorledes den fra Travemündefjorden, der viser imod SV., gaaer over til Vest, som allerede træder bestemt frem ved Eckernförde, bliver i Veilefjord NV. og endelig i Kaløe- og Ebeltoft Viig, de nordligste af denne hele Række af Fjorde, fuldkommen Nord. De tre Fjorde som ligge norden for den skarpt mod Östen fremspringende Deel af Jylland, hvorpaa Greenaae og Ebeltoft ligge, ere Fjorde af en ganske anden geographisk Character. Smalle og bugtede trække de sig langt ind i Landet, staae undertiden i Forbindelse med en Flod, saasom Randersfjord med Gudenaee, og have overhovedet mere Characteren af Floder end den, som Östkystens andre Fjorde vise. Disse tre Fjorde ere Randersfjord, Mariagerfjord og den östlige Deel af Liimfjorden. Hvis man endnu hertil vil regne Kolindsund, der har Ferskvand og ikkun ved en Aae staaer i Forbindelse med Havet, saa maatte man regne fire, hvortil man vel kunde være berettiget, da Kolindsund tidligere, som ogsaa Navnet viser, har været et Saltvandssund, der ved den för omtalte langsomme og regelmæssige Hævning er lösrevet fra sin umiddelbare Forbindelse med Havet. Formen af Öerne Langeland og Ärö vise Strømmens Heflighed og Retning. Den første svarende til Store Belt og den anden til Lille Belt.

Der er endnu i disse Öers og Kysters Jordbunds Beskaffenhed en Grund til Understöttelse for Formodningen om denne Vandflods Indvirk-

ning paa vore Kyster. Naar nemlig en bevæget Vandmasse indvirker paa et Land, der dels bestaaer af Sand, dels af Leerlag, vil Sandet, der let gjenstrænges af Vandet, ogsaa let skylles bort, Leret derimod vil gjøre Modstand, og denne vil i samme Forhold være større, som Leret er renere og mere frit for Sand. Af det Land, som vi have al Grund til at antage har ligget imellem den gamle Östkyst fra Amager til Mönchsgut og det nuværende faste Land, og som stærkest er bleven paavirket af Vandfloden, maatte altsaa de Dele blive tilbage, der gjorde den største Modstand imod Vandbevægelsen. Nu er netop alle hine Öers lerede Jordbund og den deraf følgende Frugtbarhed almindelig bekjendt. Falster, Laaland, Fehmern, Langeland med Smaaöerne, Ærö og Als höre alle til de frugtbare Dele af Danmark, og netop fordi de bestaae af denne kraftige, stærke Leerjord, have de modstaaet den voldsomme Bölgebevægelse. Det Samme gjælder om Halvöens Östkyst indtil Vigene ved Kalö og Æbeltoft.

Det vil da være nödvendigt nu at gjøre Rede for det bortskyllede Sand, der ikke kunde forsvinde, og hvis hele Masse ikke af Vandströmmen kunde föres ud i Kattegattet. Heldigviis kunne vi eftervise i større Træk de til disse forstyrrede Dele af Landet henhörende Sandmasser. Paa Falster har Sandet samlet sig omkring Breininge paa de höieste Punkter; paa Laaland gaaer en Sandrevle fra Maribo imod NV. og parallel med Laalands NO. Kyst og i Sydsjælland finde vi den mærkværdige Aas, der gaaer fra Nestved til forbi Mogenstrup Kro, opnaaer en usædvanlig stor Höide, og ved sin skarpe og bestemte Form for et flygtigt Blik kunde erindre om et konstigt opkastet Dige. I det sydvestlige Fyen finde vi store Sandmasser, bölgeformigen samlede i en ikke ret stor Afstand fra Kysten, og til alle de nylig beskrevne Fjorde paa Halvöen svarer et Belte af bölget Land, der dels bestaaer af mindre, rullede Stene i Nærheden af Fjordene, dels af Sand, naar vi fjerne os længere fra dem imod V. Imod N. ved Kallö og Æbeltoft Viig, hvor

Strömningen har været meget stærk, finde vi det sandede Terrain paa Helgenæs og Omegnen af Æbeltoft. Imod S., svarende til Travemündefjorden, have vi de store Sandmasser i Lauenborg og endeel af Lüneborgerheden. Denne Forbindelse af Sand med store Fordybninger, saavel af Fjordene som Indsøerne, fremtræder i hele Landet, og man kan sikkert regne paa, at enhver stor Indsø ogsaa vil have sit tilsvarende Sandterrain, hvorpaa jeg længere hen, ved at omtale det Indre af Landet, skal anføre en Deel Exempler.

Den stærkt imod Ö. fremspringende Deel af Jylland, som indbefatter Nørre-, Sønder- og Molsherred i Randers Amt, fortjener endnu en nærmere Omtale. Den er bleven beskyttet imod Bortskylning ved de faste Steenmasser, der danne den. Her have vi nemlig fra Katholm til Bræstrupklint den faste Saltholmskalksteen, og noget nordligere, ved Karlebyklint en fast Varietet af Liimstenen; de svare til Stevnsklint og Amager og have modstaaet af samme Grund. S. for denne Halvö findes ingen faste Kalksteen mere og N. for samme kommer Skrivekridtbeltet, der ikke har saa faste Steenlag, som de andre, nyligen nævnte.

Den nordligste Deel af Jylland, Vensyssel, er et ganske eiendommeligt Parti af Halvöen. Da den ligger nærmere ved de norske og svenske Urbjerger end de fleste Dele af Halvöen, skulde man troe her at finde ældre Formationer end Kridtet, indskudte mellem dette og Urbjergene, og da den paa 3 Sider er omgivet af et mægtigt, stormfuldt Hav, er man opfordret til at søge en Kjerne af faste, sammenhængende Steenarter som kunde gjøre Modstand mod Bortvaskningen. Ingen af disse saa rimelige Formodninger ere imidlertid hidtil blevne bekræftede ved Undersøgelser, og vi kjende i Vensyssel ingen Dannelse, som er saa gammel, eller ældre end Bruunkulformationen, og ingen faste Steenlag. Som en Muur staaer den gamle Strand ved Leerup og Tranum imod den N. derfor liggende Slette, og der er al Sandsynlighed for, at denne skarpt tegnede Strand hører til Kridtformationen, da denne findes ikke langt

derfra imod S. Foruden den almindelige Hævning, som her har været stærkest, have ogsaa i en forholdsvis sildig Periode locale og voldsomme Hævninger fundet Sted. De mærkværdigste af disse er det lange Bakkestrøg, der ligger imellem Lönstrup og Lökken, hvorpaa Vennebjerg Kirke og den som Sömærke bekendte Rubjergknude ligge. Dets Leerlag indeholde Skaller af *Byssomya arctica*, som endnu leve i Havet udenfor, og i dets Sandlag findes endnu den ikke aldeles forraadnede Bendeltang som Havet endnu i frisk Tilstand skyller op paa Stranden; Lagene hæve sig, naar man kommer Nord fra, langsomt paa en 3 Fjerdingsvejs Afstand, fra 15 til 75°, hvilken Heldning de opnaa ved den høieste Klint, som kaldes Stortaarn. Lignende Bakker forekomme øiformigen over hele Vensyssel, men inde i Landet, saaledes at alle Gjennemsnit mangle, og vi ikke kunne see deres indre Structur; men det er meget sandsynligt, at den ligner Stortaarn og Rubjergknude. Saa sildig er denne Deel af Danmark hævet over Havet, at Saltet endnu ikke er udvasket af de store Sandlag, der have været dækkede af Søen, og endnu er der flere Saltkilder bekendte i Vensyssel, men mange flere have engang existeret, som siden ere forsvundne. Jeg er i Besiddelse af Documenter over saadanne Saltkilder, som have været Gjenstand for Salg, men for længe siden ere forsvundne. I hele Vensyssel forekommer ingen Gips og ingen af de Bjergarter, som pleie at ledsage Saltkilder, der have deres Oprindelse fra Steensaltlag, og ingen af disse Kilder have Vand, der er mere saltholdigt, end Vesterhavets Vand. En sammenlignende Analyse fra Saltkildens Vand fra Toftegaarden i Vildmosen viser, at det har det samme Forhold af Bestanddele som Vesterhavets Vand.*) Det er neppe antage-

*) Toftegaardens Vand har 25,054 pr. mille faste Bestanddele, dets Coefficient er 1,798

Forholdet mellem Kalk og alle faste Bestanddele er 2,35: 100.

— — Magnesia - - - - - 6,24: 100.

— — Svovlsyre - - - - - 6,36: 100.

ligt, at Søvandet skulde trænge igjennem Sandlagene ind til Kilden, thi Toftegaarden ligger $1\frac{1}{4}$ Miil fra Vesterhavet, 7—8 Miil fra Kattegattet og omtrent 2 Miil fra Liimfjorden, og Vildmoßen, ved hvis Bredder Kilden ligger, afleder sit Vand til Liimfjorden igjennem et Løb af $2\frac{1}{2}$ Miils Længde. Desuden forekommer en lignende Kilde ikke ret langt fra Sæby i en langt større Høide over Havet, og kommer frem af Leer.

Fra Hansted paa Kridtöen Hanstholm strækker Kysten sig imod SSV. til Agger og derfra lige fra N. til S. indtil Skallingen ved Hjerting; derfra fortsætter den sig over Öerne Fanö, Sylt, Amrom, til det yderste vestlige Punct af Eiderstedt i Sognet St. Peter. Denne hele Kyst er flad og sandet, med Undtagelse af enkelte öeformige Bakker, som hæve sig frem af Klitterne. I det nordlige Partie omkring Liimfjorden bestaae disse af Kridt og Liimsteen (Hanstholm, Bulbjerg), ved Agger og Bovbjerg er det Leer af Rullesteensformationen, ved Skallingen er det Limonitsandets faste Lag af Brunkulformationen. Paa Sylt er det dels høie Klinter af Rullesteensleer, dels Brunkulformationen, paa Amrom er det igjen Rullesteensformation og paa St. Peter er det Sandklitter, der beskytte Eiderstedts Östen for liggende frugtbare Marsk. Ved de holsteenske Kyster træder denne oprindelige Kystlinie frem som Sandbanker i Havet. Et Forhold giver denne Kyst en ganske eiendommelig Charakter: det er de store, ved Siden af hinanden liggende, Basins, der ledsage Kystlinien paa sin hele Strækning. Imellem Hanstholmen og Liimfjorden ved Agger finde vi fra N. til S. Bleg Söen, Nors Söen, Vester-vandet Söe, Sjörring Söe, Hassing Söe og Flad Söe; saa komme

Nordsöens Vand sydlig for Egersund har 33,294 pr. mille faste Bestanddele.

Forholdet mellem Kalk og alle faste Bestanddele er 1,37: 100.

— — Magnesia - - - - - 6,58: 100.

— — Svovlsyre - - - - - 6,68: 100.

Forholdet afviger kun væsentlig med Hensyn til Kalken, men det er begribeligt, at Kalkmængden forøges, naar Søevand i Aarhundreder staaer i kalkholdende Lag.

Liimfjordens vestlige Bredninger, nu forbundne med Vesterhavet ved den i 1825 dannede Aggercanal; derpaa træffe vi atter en Række Indsøer og Fjorde, Ferring Søe, Nissumfjord, Stadilfjord og den store Ringkjøbing-fjord, S. for denne Fiilsøe, Høebugten og Hjerting Revier og dernæst Havet imellem Vestkysten af Slesvig og den ydre Öerække. Ved de holstenske Kyster indtages Söernes Gebeet dels af Havet, dels af Marsken indtil Elben. Af hele denne Kystdannelse er det klart, at den slesvigske Marsk og den Deel af Havet, der begrændses af Yderöerne, engang maa have været Indsøer, ligesom i Jylland, men at Söen har brudt paa mange Steder igjennem den gamle Kyst og sat sig i varig Forbindelse med Fordybningerne. Denne Bygning af Landet er höist eiendommelig, og medens man ved blot at see paa et Landkort kunde være tilbøielig til at tro, at disse Söer vare Lagundannelser, fremkomne ved en Sandrevle, opkastet af Havet, viser et Studium paa Stedet selv, at Begrændsningen mod Havet dannes af en langt ældre Dannelse, der har afgivet de faste Punkter, omkring hvilke Sandet har leiret sig. Dette træder især stærkt frem ved Yderöerne ved den slesvigske Kyst, hvor de ældre Dannelser spille Hovedrollen, og selv paa den lange smalle Landtunge ved Hörnum paa Sylt, hvor man ved første Öiekast kun seer Sand, finder man ved en nøiere Undersøgelse en ældre, fast Kjerne af Brunkulformationens Leer.

Det er meget vanskeligt at forklare denne Landets eiendommelige Bygning. Naar man imidlertid seer hen til de stærkt heldende Lag, som vise sig i Dannelserne langs med hele Halvöens Vestkyst, saasom Rubjergknude ved Hjörning, Svineklöven ved Hjorthals, hvor det er Kridt, der er hævet, paa Sylt, hvor Brunkulformationen er stærkt hævet og fuld af store Spring*), bliver man fristet til at antage, at der gaaer

*) Spring benyttes her efter Sprogbrugen paa Bornholm for at udtrykke det, som de tyske Geognoster og Bjergmænd betegne med Udtrykkene Verrückungen og Verwerfungen, som og hvad Englænderne kalde fault.

en nord-sydlig Hævningslinie paa den ydre Vestkyst af Halvöen. Denne Mening faaer en Stadfæstelse derved, at Vestkysten i Nærheden af Liim-fjorden er den Deel af Landet, der er meest udsat for Jordskjælv og som blev temmelig voldsomt rystet ved Jordrystelsen i 1841, at endvidere Vesterhavet undertiden pludseligen bliver sat i en voldsom Bevægelse, som neppe kan forklares paa nogen anden Maade, end ved plutoniske Rystelser, og hvortil ogsaa den mærkværdige Bølge er at henregne, som den 5te Juni d. A. trak sig langsmed hele Vestkysten af Landet indtil S. for Helgoland. Paa den anden Side tør jeg ikke forbigaae, at disse Hævninger ved Kysten ikke vise nogen indre nord-sydlig Strygningslinie, men stryge parallelle med Landets Hovedstrygningslinie fra NV. til SO.

En anden Eiendommelighed ved alle vore Kyster, som er mindre paaagtet, end den fortjener, er Lagundannelsen, Dannelsen af et Slags Indsöer, ved Kysten, der bestaae oprindeligen af en Deel af Havet, der ved Opkastning af en Sandbanke er udelukket fra Forbindelse med Söen, og som, naar der ikke indtræffe tilfældige Forstyrrelser, gjennemløber efter hinanden følgende forskellige Tilstande. Lagunen begynder som Saltvands-Indsö, der lidt efter lidt bliver udvasket ved Regnen og ved Vand, der strömmen til fra de omgivende Höider; den bliver saaledes en Brakvandsö, og tilsidst, naar alt Salt er udvasket, en Ferskvandssö, der under vore climatiske Forhold i Tidens Löb forvandles til en Törvmose, som omsider udfylder hele Fordybningen. Disse Lagunmoser ere paa ingen Maade sjeldne hos os, og man har Grund til at antage, at der vil blive opdaget en ikke ringe Deel, som endnu ere dækkede med Strandsand, eller med Sandklitter. For nogle Aar siden fandt man saaledes en Lagunmose under en Havstok af rullede Strandstene paa Östkysten af Bornholm, og under Sandet har jeg seet dem paa Nordkysten af Sjælland. En af de smukkeste Lagunmoser jeg kjender, findes paa Möen i Hjelmbugten, hvor en meget lille Fjord er afspærret imod Havet ved en

Sandrevle og aldeles forvandlet til en Törvmose. / Endeel af de submarine Moser paa Vestkysten af Halvöen henhøre til saadanne Lagunmoser, der ved en senere, men forlængesiden ophört Sænkning af Landet ere komne under Havets Niveau. Disse Moser forekomme i alle forskjellige Tilstande af Modenhed og findes snart under Havet og snart under Marsken. Naar de ligge under Marsken, foranledige de den Eiendommelighed ved Marskdannelsen, at den indre Marsk, der ligger nærmere ved det ældre höiere Land, ligger noget dybere, end den ydre, sidst dannede Marsk. Denne indre Marsk hviler nemlig paa en Törvmose, som den har sammenpresset, og derved foranlediges dens dybere Beliggenhed. Den ydre Marsk hviler derimod paa den Sandrevle, der har dannet Lagunens Begrændsning imod Havet, som den ikke kan sammentrykke, og den synker derfor ikke. I enkelte Tilfælde er Mosen under Marsken endnu i den Tilstand, hvori vi kalde den Hængesæk, d. v. s. den har været dækket af et tykt Mosteppe, der hviler paa Vandet. Hvor Marsken har afsat sig paa en saadan Hængesæk, fremkommer det besynderlige Phænomen, at den rige, stærkt beboede Marsk hviler paa Vand, og at Boret, hvormed man gjennemborer Marskleerlaget pludseligen kan falde igjennem 10—12 Fod sort og muddret Vand. Denne paa en tidligere Hængesæk hvilende Marsk synker langsomt, idet Marsken ved sin Vægt presser Vandet igjennem Sidevæggene. Saaledes fremkommer det Phænomen at disse Marskegne ligge lavere end dagligt Vand, og det synes, som om de forstyrrende Oversvømmelser i Marskegnene, hvorved der danner sig et Hav, hvor der tidligere var Land, beroe paa en Forstyrrelse af den paa den tidligere Hængesæk svævende Marsk. Zuidersee og Dollart, Jahdebugten og den forsvundne Deel af Nordstrand synes at betegne ligesaamange forstyrrede Partier af den svævende Marsk. Wilster- og en Deel af Kremper Marsk ere Exempler paa den endnu uforstyrret svævende Marsk.

Særskilt maa jeg endnu omtale en eiendommelig Form af Laguner, som findes paa mange Steder i Östkystens Fjorde, hvis indre Deel er

bleven adskilt fra Hovedfjorden ved en Sandvold, gennembrudt ved en Aa, der fører Regnvandet fra det omgivende Land ud i Fjorden. Et saadant Aflukke kaldes over hele Landet et Noor, og findes overordentlig hyppigt. I Slesvig kjende vi Eckernförde- eller Vindeby Noor og Selker Noor, paa Möen have vi Stege Noor, paa Falster Botö Noor og ved Korsöer ligeledes et Noor. Langt hyppigere end Navnet er Sagen, og saaledes har man ved Kiel „der kleine Kiel,“ som er Fjordens Noor, ved Haderslev Mölledammen o. s. v., og ofte, hvor der ikke findes et virkeligt Noor med Vand, er det allerede forvandlet til en Törvemose, der ikke er videre forskjellig fra alle andre Lagunmoser.

Ved disse Laguner staaer det kun tilbage at forklare Dannelsen af Sandtangen, der adskiller Lagunen fra Havet. Hvor Bølgerne løbe op imod en Kyst, der ikke er dannet af Klipper, ville de føre en vis Mængde Sand med sig, som de vel tildeels afsætte i Havstokken, men hvoraf en Deel følger med den tilbagekastede Bølge, der nu bevæger sig i en Retning, der er modsat den, hvormed den naaede Kysten. Man kan hos os ved enhver Strand see denne Bølgebevægelse, og den fremadskridende og tilbagevendende Bølges Gang. Denne tilbagekastede Bølge vil nu paa et efter Forholdene forskjelligt Sted møde den næste fremadskridende Bølge og af de to modsatte Bevægelser vil der fremkomme et Öiebliks Hvile, hvorpaa hver Bølge gaaer sin Gang videre; men under denne korte Hvile vil en Deel af det Sand, begge Bølger medføre, synke tilbunds. Da nu ved hvert Møde af Bølgerne en saadan Afsætning af Sand finder Sted, vil der i Aarenes Löb dannes en Revle, der ved Bølgebevægelsen ved høi Vandstand kan hæve sig op over Havets almindelige Overflade, og derved gaae over til at danne en Havstok, der nu stadigen forhøies ved de opad Skraaplanen rullende Bølger.

Denne Virkning er ikke indskrænket til vore Kyster. I hede og tørre Klimater fordamper det saaledes indelukkede Saltvand, og der opstaaer Saltlaguner. Ved hede og fugtige Kyster gaaer Lagunens Salt-

og Brakvand ved Plantedelene over i Forraadnelse og foranledige Dannelsen af de giftige Uddunstninger, som gjøre saadanne Egne saa usunde.

LANDETS HÖIDEFORHOLD.

De höieste Punkter i hele det danske Rige overstige ikke 600 Fod, og de vigtigste af disse skyldes deres Höide til plutoniske og locale Hævninger. Jeg har allerede omtalt Höidelinien paa Bornholm, som aabenbart er en Hævningslinie, hvis höieste Punkt Rytterknægten er ganske nær ved 500 Fod, og Ruths Kirkebakke, som har 436 Fod. I den store Möenske Hævningslinie, der gaaer fra NV. til SO. naaer Aborrebjerg omtrent den samme Höide (460 Fod). Noget mindre ere de omgivende Höider: store Langbjerg 442 Fod, Havrehöi 420 Fod; Hyldedals Klint ved Stranden har 406 Fod og Aasebanken paa Dronningestolen ved Havet 408 Fod. De skyldes alle uden Undtagelse deres Höide til plutoniske Hævninger. Længere inde i Landet ligger Kongsbjerg med 436 Fods Höide. I denne hele Kjædes Udstrækning imod N.V. forekommer ingen Höider, der overstige eller ikkun naae disse Höider. Himmelbjerget har en Höide af 550 Fod, men dette er ingen plutonisk Bakke; den bestaaer af Sand, men har maaskee et plutonisk hævet Underlag. Kolschaalenberg, det höieste Punkt af de saakaldte Hüttener Bjerge med 346 Fod, er ligeledes et Sandbjerg, svarende til den store Fckernförder Fjord. I Holsten er Gibsbjerget ved Segeberg, 271 Fod höit, et reent plutonisk Bjerg.

Af höiere og mere udstrakte Partier maa jeg især fremhæve Partiet omkring Ringsted, der uden egentlig at have enkelte betydelige Höider, ligger temmelig höit i sin Heelhed. Kridtet bryder her frem paa et enkelt Sted (Kastrup Skov), og en hvid Mergel, forstørstedelen bestaaende af Kridt, synes at antyde, at Kridtet overhovedet her ligger temmelig nær ved Overfladen. Dette Plateau ligger i Möens Hævningslinie og dets større Höide skyldes sandsynligviis plutoniske Aarsager. I Fyen synes de höieste Partier at ligge i de sandede Distrikter og

altsaa at være af neptunisk Oprindelse, sammenskyttet Sand. Eiendommelige og interessante ere derimod de almindeltge Höideforhold paa Halvöen. Det er det lerede og bakkede Land langs med Östkysten, som danner de störste Höider i en Deel af Holsteen, Slesvig og Jylland, saa langt som de tidligere omtalte, eiendommelige Fjorde strække sig. Alle Floder og Aaer af nogen Betydning flyde her imod V. og have deres Oprindelse i den östlige Deel af Landet, ofte ikke langt fra Havet eller Fjordene. Hertil hörer Eideren, der har sit Udspring i Nærheden af Kiel, alle de slesvigske, tildeels meget vandrige Aaer og i Jylland den störste af alle, Skjærenaaen. I den sydlige Deel af dette Distrikt finde vi i Holsteen Sven-tinen og Traven, der flyde imod Ö. Norden for det eiendommelige Fjordsystem flyder Gudenaan i samme Retning. Da jeg anseer vort Rullesteensleer for at være frembragt og opskudt ved underjordiske Kræfter, finder jeg det overeensstemmende med denne Anskuelse, at det samlede Rullesteensleerparti paa Östkysten træder frem som det egentlige Vandskjel. Da imidlertid Discussionen af denne Sag er af reen geognostisk Natur, vil jeg ikke her paa dette Sted nærmere omtale dette Forhold, idet jeg haaber snart at finde en Leilighed til udförligen at behandle denne Gjenstand i min „Danmarks Geognosi“. Kun det önskede jeg her at fremhæve, at de eiendommelige östlige Fjorde, det bakkede Leerterrain og Flodernes Löb imod V. ere sammenhörende Phænomener. Til samme Classe hörer ogsaa Dalforholdene; egentlige langstrakte Dale forekomme ikke paa den sydlige Deel af Halvöen, hvor de enten ere runde og kjedelformige, og da fordetmeste fyldte med Törvemoser, eller meget brede Flodleier, der uden skarpt betegnede Bredder saa at sige tabe sig i det höiere Land. Ganske anderledes ere Dalforholdene i den nordlige Deel af Halvöen, indtil Liimfjordeu, hvor Dalene ere langstrakte og brede, og hvor Aaen kun indtager en meget ringe Deel af Flodleiet. Bredderne ere höie og skarpttegnede og selv de mindste Sidetillöb til en saadan Aa have igjen deres skarpt begrændsede Bredder. Disse Dale begynde ved

Veile, naar man kommer fra S., hvor deres skovbekrandsede Bredder give Egnen sin ualmindelig yndige Charakteer. I Hedestrækningerne midt i Landet forekomme de ligeledes, og tidligere have deres Skrænter været bedækkede med Skov, som tildels endnu er tilbage som lavt Egekrat. Disse Dale ligne langt mere gamle Strömfordybninger i en Havbund, og da de ere saa store og brede, at de aldrig kunne have været fyldte med Regnvand, er jeg meget tilbøielig til at antage, at de virkeligen betegne de gamle Strömretninger i det Hav, hvoraf Danmark er hævet og at Regnvandet senere har taget sit Löb i de allerede dannede Fordybninger.

Jeg har allerede flere Gange havt Leilighed til at gjøre opmærksom paa Sammenhængen imellem Fjordene og Sandpartierne, hvormed jeg mener de Partier af bakket Sand, der fortrinsviis forekomme paa Öerne og den östlige Deel af Halvöen; men ikke de store Sandsletter, der ere karakteristiske for den vestlige Deel af den store cimbriske Halvöe. Her vil det være Stedet at omtale Sammenhængen imellem Indsöerne og de Dele af Fjordene, der ligne Indsöer, med deres Sandpartier. Begynde vi da med den sydligste Deel af Landet, finde vi, at Söerne ved Plöen, Eutin og Preetz have en mægtig Omgivelse af et bakket, sandet Land. Nordlig for dette Parti finde vi Wittensee i det sydlige Slesvig med sit Sandparti, som den i Forening med Eckernförder Fjord danner i Hüttener Bjerge. I den övrige Deel af Slesvig findes ingen Söer af betydelig Udstrækning, men naar vi gaae op i Jylland finde vi det store Söland ved Silkeborg og Skanderborg, det störste Indsöeparti i det danske Rige, som staaer i umiddelbar Forbindelse med de store Sandmasser, der forekomme i hine Egne, og hvor Sandet er taarnet op til Danmarks störste Höide, Himmelbjerget. Jeg har allerede viist, at de fyenske Sandpartier svare til Lillebelt, og i Sjælland finde vi Sandmasserne regelmæssigen fordelte omkring Isefjordens mange Forgreninger, ligesom vi ogsaa der finde, at de store Aalöb have deres tilsvarende Sandaaser. Dette fremtræder smukkest og tydeligst ved Kjö-

geaa, paa hvis nordlige Side en Aas strækker sig næsten lige fra Byen Kjöge, skjönt afbrudt, flere Miil imod V. Selv den store Aamosedal i det nordvestlige Sjælland savner ikke sit omgivende Sandparti, skjönt det er mindre tydeligt, end Aasen ved Kjögeaa.

Af alle disse Iagttagelser følger, at vore Fjorde og Indsöer og endeel af vore Aalöb skyldte Vandets Bevægelse deres Dannelse, og naar vi saaledes have gjort Rede for, hvor det Sand er bleven afsat, som Vandet har flyttet ved disse Fordybningers Udhuling, bliver der endnu eet Spørgsmaal tilbage, hvor det til Sandet svarende Leer har fundet sit Leie. Saalænge den voldsomme Vandbevægelse, der har skaaret saa dybt ind i Landet, vedblev, kunde kun Sandet afsætte sig, thi dette kan synke tilbunds i et stærkt bevæget Vand, men Lerets finere Dele holdes svævende, saalænge Vandet er i Bevægelse. For at finde Leret maa vi derfor opsøge de Steder, hvor Vandet er kommen til Ro, altsaa paa det nuværende Fastland eller Öerne kun der, hvor disse i en senere Tid ved Landets vedvarende Hævning ere løftede op over Havets nuværende Niveau. I den nordlige Deel af Jylland, omkring Liimfjorden og dens nu udtørrede Forgreninger i Vensyssel, finde vi Leret i store horizontale Lag, der tildeels udfylde de gamle Vige. Dette er den ældste Marskdannelse, vi have her i Landet, og Blaaleer fuldt af Muslingeskaller, der stemme med den Fauna, der endnu lever i vort Hav, betegner de Steder, hvorhen en Deel af det til Sandpartier svarende Leer er skyllet. Men det er neppe nogen Tvivl underkastet, at den störste Deel deraf findes i Havet, saavel det, der omgiver de danske Öer, som i Vesterhavet. Det er vel bekjendt, at man, naar man ved Lodskuddene kommer til en vis Afstand fra Kysterne og en vis Dybde i Havet, finder Leer. Denne Dybde er forskjellig efter Havets Beskaffenhed og Störrelse, saaledes at jo större Havet er, des dybere ligger Grændsen imellem Sand og Leer. Aarsagen til dette eendommelige Phænomen maa söges deri, at Leret, der som sagt ikke kan

afsættes, hvor Vandet er i Bevægelse, først finder denne Ro i Vandet, hvor det er saa dybt, at dets Bølgebevægelse ikke naaer til Bunden.

Marskleret paa Vestkysten af Hertugdömmerna synes ikke umiddelbart at være et Produkt af hine store Forstyrrelser, der have dannet vore Fjorde og Indsöer, thi Marskleret kunde ikkun afsætte sig under den Beskyttelse, som den ydre Öerække ved Vestkysten af Slesvig og Sandbankerne udenfor Vestkysten af Holsten let kunne byde imod Bevægelser, som komme fra V., men ikke imod dem, der komme fra Ö., hvilket sidste nödvendigviis maa have været Tilfælde ved Dannelsen af de östlige Fjorde og Indsöer.

En lignende Adskillelse af Leer og Sand efter en lille Maalestok finde vi i vore Indsöer, baade dem, der endnu före Vand, og dem, der allerede ere forvandlede til Törvmoser. Der finde vi nemlig et sand- og steenfrit Leerlag afsat paa bestemte Steder, hvor det ofte indeholder Levninger af Ferskvandsmuslinger til Beviis for, at det er dannet i Indsöer selv. Dette Leerlag hidrører fra Söens lerede Bredder, der ved Bølgeslaget ere nedbrudte og sondrede i Sand, som under Bølgeslaget er afsat paa den Strand, hvor der endnu var stærk Bevægelse, og Leer, der udrørt i Vandet kun har kunnet afsætte sig, hvor denne Bevægelse manglede, altsaa paa den Side, hvorfra den herskende Vind kommer, fordi Vandet er der beskyttet ved Kysten, og Bølgebevægelsen først begynder længere ude. Denne Iagttagelse over Materialiernes Fordeling i vore Indsöer har fört til det praktiske Resultat, at man i Almindelighed finder steenfrit Leer skikket til Teglværkerne paa den ene Side af saadanne Törvmoser, der have været Indsöer; men dette rolige Sted i den tidligere Sö er ikke overalt imod N. V., hvilken er vor herskende Vindretning, fordi de locale Forhold, især Bakkeströg og Skove have en væsentlig Indflydelse paa den Retning, hvori Vandet fortriinsviis sættes i Bevægelse.

Der staaer endnu kun tilbage at give en almindelig Skildring

af det bakkede Land og Sletterne paa Halvöen. For et Par Aar siden har jeg ladet en Beskrivelse af disse orographiske Forhold i Jylland trykke, og da jeg ikke har Noget at tilføie til den der givne Skildring, skal jeg i det Væsentlige henholde mig til den. Fordelingen af de forskjellige Partier gaae paa Halvöen efter Linier, der omtrent ligge Nord og Syd, saaledes at dog Liimfjorden danner den nordlige Grændse for denne eiendommelige Fordeling, og Landet N. for Liimfjorden, der i saa mange andre Henseender er afvigende fra den övrige Deel af Halvöen, ogsaa afviger i dette Forhold.

Det östligste Belte er det bakkede Leerterrain, hvori de saa ofte omtalte Fjorde ere indskaarne, og som i sin egentlige bestemte Charakter, som det östlige Kystland, neppe strækker sig nordligere end den Halvöe, hvorpaa Greenaae ligger. N. for denne indtil Liimfjorden ere Forholdene mindre karakteristiske, og de blive her desuden mere afvexlende derved, at Kridtet træder op til Overfladen. Dette bakkede Terrain med sine runde Höider og kjedelformige Dale, er den egentlige frugtbare Deel af Halvöen, Marsken undtagen. Længere imod V. kommer det bakkede Sandterrain, i sine ydre Former meget lignende Leerterrainet, men især afvigende i Jordbundens Beskaffenhed, der her dannes af dybt Sand, i Almindelighed kun med faa Leerdele. Dets Frugtbarhed er derfor meget indskrænket og Midlerne til at give det en kraftigere Plantevext ved Hjælp af Mergelen mangle næsten aldeles. Den östlige Deel af dette Terrain indeholder hyppigen runde, løse Stene af den almindelige Art, som pleie at forekomme overalt i vort Sand, og der her sjældent overskride 1 Cubikfod i Størrelse. Ligesom man bevæger sig mere imod V. aftager Stenenes Størrelse og Bakkernes Höide, og det bakkede Terrain gaaer lidt efter lidt over til en fuldstændig Sandslette. Denne er ikke blot ved sit ydre Udseende forskjellig fra de mere östligliggende Sandegne, men den er ogsaa i sit Indre anderledes sammensat. Her forekommer over store Strækninger Ahlfformationen, som paa Overfladen

dannes af graat, næsten sort Sand, der skylder sin Farve til organiske Substantser fra den tarvelige Hedevegetation, der dækker den. Under dette Lag, som kaldes Maar, kommer sneehvidt Sand, saaledes som det hvide, ved Bølgeslaget udvaskede Strandsand. Derpaa kommer den egentlige Ahlsandsteen, som er jernholdigt Sand, forbunden til en løs Sandsteen ved Hjelp af Humussyre, der er traadt i Forening med Jernet. Denne mere eller mindre mørkfarvede brune Sandsteen giver disse store Sletter deres ydre Charakter. Lagene over Ahlsandstenen danne den meest ufrugtbare Jordbund, vi have i hele Landet, og nære derfor et overordentlig fattigt Plantedække, og Ahllaget forhindrer Rødderne fra at trænge dybere ned i Jorden og at søge Næring fra de der liggende Lag. Saaledes kunne disse Sletter ikke nære Træer, men kun lave Buske og andre Vexter, hvis Rødder holde sig ved Overfladen, og som kun behöve en ringe Næring i den Jordbund, hvori de voxe. Det er kun vort fugtige og lidet varme Clima, som gör, at disse Sandsletter ikke blive til Örkener. Imidlertid findes Mergelen i Almindelighed i en ringe Dybde under Ahlen, og store Strækninger af disse Sletter ere i den senere Tid bleven opdyrkede ved Hjelp af Mergel, som foruden at den leverer Planterne Næring, forstyrrer og opløser Ahlen. Medens det östlige Leerbelte er et ved en voldsom Vandbevægelse forstyrret Land, medens det bakkede Sandbelte i det Væsentlige indeholder Stene, Gruus og grovere Sanddele som hiin Vandbevægelse har bortskyllet fra Leerbeltet, ere Ahlsletterne frembragte ved Udvaskning under en rolig og vedblivende Vandstand, hvor den svage Bølgebevægelse lidt efter lidt har udvasket og bortført enhver plantenærende Deel og efterladt det rene Qvartssand. Naar vi nærme os til den vestlige Kyst, fremtræder atter öformigen en Mængde enkelte Partier af Rullesteensleer og det yderste vestlige Belte dannes af Fjordene og Indsöerne eller i deres Sted af Marsken, og det Hele indesluttet af de hvide, höie Sandklitter.

