

Danmarks geologiske Undersøgelse.

I. Række. Nr. 4.

Beskrivelse

til

Geologisk Kort over Danmark.

Kortbladene Læsø og Anholt

ved

A. Jessen.

Med 2 Kort samt
Résumé en français.

København.

I Kommission hos C. A. Reitzel.

Blanco Lunos Kgl. Hof-Bogtrykkeri (F. Dreyer).

1897.

Danmarks geologiske Undersøgelse.

I. Række. Nr. 4.

Beskrivelse

til

Geologisk Kort over Danmark.

Kortbladene Læsø og Anholt

ved

A. Jessen.

Med 2 Kort samt
Résumé en français.

København.

I Kommission hos C. A. Reitzel.

Blanco Lunos Kgl. Hof-Bogtrykkeri (F. Dreyer).

1897.

Indhold.

	Side
Læse	1.
Kvartærperiodens Aflejringer	2.
I. Senglaciale Dannelser	2.
II. Alluviale Dannelser	8.
A. Saltvands-Alluvium	9.
B. Ferskvands-Alluvium	13.
C. Flyvesand	14.
Anholt	17.
Aflejringer ældre end Kvartærperioden	19.
Kvartærperiodens Aflejringer	19.
I. Diluviale Dannelser	19.
A. Lagdelte Diluvialdannelser	19.
B. Morænedannelser	22.
II. Senglaciale Dannelser	27.
III. Alluviale Dannelser	28.
A. Nedre Ferskvands-Alluvium	28.
B. Saltvands-Alluvium	29.
C. Øvre Ferskvands-Alluvium	35.
D. Flyvesand	37.
Résumé	45.

L æ s ø.

Øen Læsø¹⁾, beliggende i Kattegat 4 Mil (30 Km.) SØ. for Frederikshavn, er henved 2 □ Mil (ca. 103 □ Km.) stor.

Syd for selve Hovedøen ligge nogle lave, ubeboede Holme, „Rønner“: Færøn, Kringelrøn, Langerøn o. fl., som dog nu maa betragtes som smeltede sammen med Læsø, da de kun ved Højvande skilles fra denne ved lange, smalle og lave „Løb“. Den noget sydligere liggende Ø Hornfiskrøn er derimod, ligesom Sønder Nyland ved Øens Vestende, til Stadighed adskilt fra Læsø.

Naar man ser bort fra Klitterne, som findes dels paa Øens Vestkyst, dels langs med og i Nærheden af Nordkysten, hvor de naa en Højde af 88' (28 M.), er Læsø ualmindelig flad. Det højeste Parti dannes af et trekantet Plateau, begrænset af Nordkysten, en Linje fra Havnen til Byrum og fra Byrum mod NØ. til Kirkebugt, og har en Højde af 20—35' (6—11 M.). Mod Nord falder Landet stejlt af til den nuværende Havstok eller et smalt og lavt Forland, mod Sydvest, Syd og Sydøst skraaner det meget jævnt ned til den flade Sydkyst og breder sig herfra videre mod Syd ud under Vandet i et stort Flak, hvoraf den Del, der har mindre end 1 Fv. Vand, kan maale sig med selve Læsø i Størrelse. N. og NV. for Øen skraaner Havbunden stærkere ned, naar

¹⁾ Læsø er geologisk undersøgt i 1890 af Forf. og senere, i 1890, 1892 og 1896, af K. J. V. Steenstrup.

undtages enkelte Rev, bl. a. det, der forbinder Læsøs Nordvesthjørne med den ca. 1 Mil (7,5 Km.) nordligere liggende Samling af mindre Holme, Nordre Rønner.

Vandløbene paa Øen ere forholdsviis ubetydelige. Da Landet er saa fladt og Faldet oftest ringe, ere Afløbsforholdene meget daarlige. Man har søgt at bøde derpaa ved Regulering og Udgravning af Aaløbene, men noget tilfredsstillende Resultat er endnu kun naaet paa Sydlandet, hvor Jorden er dyrket og har større Værdi. I Øens nordlige Del, som endnu er ukultiveret Hede og Flyvesand, findes der derimod til Stadighed betydelige Vandsamlinger.

Af Skove findes kun en ubetydelig Løvskov Nord for Byrum. I de senere Aar synes dog Plantning af Naaletræer at skulle blive almindelig, et Forhold, som med Tiden vil blive til overordentlig stor Nytte for Øen, dels fordi der paa denne Maade kan bringes noget ud af de store Hedestrækninger, dels fordi det vil kunne afhjælpe den næsten fuldstændige Mangel af Brændselstørv og Brænde paa Øen.

Kvartærperiodens Aflejring.

Fra Læsø kendes ingen Aflejring ældre end Kvartærperioden, og af kvartære Lag kendes med Sikkerhed hverken Morænedannelser eller lagdelte Diluvialdannelser ældre end disse, men kun senglaciale og alluviale Aflejring.

I. Senglaciale Dannelser.

De ældste paa Læsø forekommende Aflejring, som man med Vished kan udtale sig om, ere afsatte i senglacial Tid, efter at den skandinaviske Indlandsis havde trukket sig tilbage fra dette Sted. De vise sig nemlig paa de Steder, hvor tydelige Profiler forekomme, som lagdelte Dannelser, hovedsagelig Ler, med uforstyrret, omtrent hori-

zontal Lagdeling; de dækkes enten af alluviale Lag eller gaa i Dagen, kun bærende mere eller mindre spredt liggende, større Sten paa Overfladen. Intet Steds ses de overlejrrede af Moræne eller vise Forhold, som kunne tyde paa, at en Indlandsis har bevæget sig hen over dem.

Dels som Følge heraf, dels fordi Lerlagene indeholde en marin, arktisk Fauna og i alt stemme overens med samtidige Lag i det nærliggende Vendsyssel, hvor Forholdene paa Grund af mere oplysende Profiler ere bedre kendte¹⁾, maa det antages, at de ere afsatte i Slutningen af Istiden, medens Indlandsisen endnu fandtes i Nærheden, og medens Læsø laa betydeligt lavere end nu, fuldstændig dækket af et Ishav.

Det herhen hørende Ler, det senglaciale Yoldialer, kommer kun frem i Overfladen paa smaa og spredte Pletter, f. Eks. ved Havnen, paa Øens Nordkyst, paa Nordre Rønner samt ved Byrum, dels tæt Syd for Byen, dels i Løbene mellem Rønnerne. Kun ved Havnen og Syd for Byrum ere Lejringsforholdene iagttagne.

Nord for Havnen er der ved Havets Erosion dannet en lodret, nøgen Klint, ca. 600' (200 M.) lang og indtil 20' (6,3 M.) høj, der nederst viser senglaciale Yoldialer med omtrent horizontal Lagdeling (Lagene falde 6° mod S 20° Ø.), derover 1—2' (0,3—0,6 M.) senglaciale Sand, graat, kalkholdigt, men uden Lagdeling, og øverst en alluvial Havstok, 7—9' (2—3 M.) mægtig, med vekslende Lag af Sand, Grus og Strandsten. Yoldialerets Overflade naar op til 9' (3 M.) o. H. Foruden ved tynde Sandlag, der adskille de enkelte Lerlag, fremhæves Lagdelingen ogsaa ved sorteblaa Tangpletter og -stribes. I et Teglværk, der for faa Aar siden er anlagt her, har man

¹⁾ V. Madsen: Istidens Foraminiferer i Danmark og Holsten. Medd. fra Dansk geol. Foren. II. Kjøbenhavn. 1895. S. 122.
Danmarks geol. Unders. III. Række Nr. 1, S. 48 og 52.

gravet 16' (5 M.) ned uden at naa Yoldialerets Underlag. Syd for Byrum og i Løbene mellem Rønnerne gaar Yoldialeret dels i Dagen, dels dækkes det af Sand og Grus med en alluvial Saltvandsfauna. Ogsaa her er Yoldialeret uforstyrret og horizontalt lagdelt.

I Yoldialeret er fundet følgende Fauna¹⁾:

Ved Havnen:

Saxicava rugosa.
Tellina crassula var. *Torelli.*
Yoldia arctica.
Modiolaria discors.

Ved Hornnæs Odde:

Tellina sp.?
Yoldia arctica.

Paa Nordre Rønner:

Yoldia arctica.

Syd for Byrum:

Buccinum sp.?
Mya truncata.
Saxicava rugosa.
Tellina calcarea.
Tellina crassula var. *Torelli.*
*Astarte borealis*²⁾.
Leda sp.?
Yoldia arctica.
Yoldia pygmæa?
Modiolaria discors.
Balanus sp.?

Ganske vist er Faunaen her fra Læsøs Yoldialer ikke saa fuldstændig som den fra det dermed samtidige, uforstyrrede Yoldialer i Vendsyssel. Men hvad der tidligere af

¹⁾ Bestemt af Dr. phil. K. J. V. Steenstrup.

²⁾ Et mindre Brudstykke.

Jap. Steenstrup¹⁾ er fremhævet om dette, at det maa være afsat i et arktisk Hav, hvis Temperaturforhold kan sammenlignes med dem, der nu raade ved Finmarken, Spitzbergen og Grønland, synes ogsaa at maatte gælde om det senglaciale Yoldialer paa Læsø.

Omtrent samme Resultat er V. Madsen kommet til ved Undersøgelsen af Foraminifererne i en Prøve af Yoldialeret ved Havnen paa Læsø²⁾. Han har deri fundet 20 Arter, hvoraf 12 ere kosmopolitiske, 2 arktiske og boreale, 2 kendes ikke fra arktiske Farvande, men fra det nordlige Atlanterhav, og de 4 sidste kendes enten ikke levende, eller deres Udbredelse er meget lidt kendt. At Foraminifererne ikke i saa høj Grad som Molluskerne danne en afsluttet Gruppe, der bestemt viser hen til et højnordisk Klima, har maaske sin Grund i, at en Del af dem ikke findes her primært, men ere omlejrede fra ældre, nu ødelagte diluviale Lag. En lignende Oprindelse bør vistnok ogsaa antages for det ved Byrum fundne, noget rullede Skalfragment af *Astarte borealis*, som ikke kendes fra senglaciale Yoldialer paa noget andet Sted her i Landet, men derimod er meget almindelig i Diluviallagene og Morænedannelserne i den nærmest liggende Del af Jylland.

Som det vil ses af Kortet, ere Findestederne for Yoldialer jævnt fordelte over hele Øen, de fleste i Strandkanten eller ubetydeligt over Havets Overflade. Da Højdeforskellen er saa ringe og Lagdelingen i Leret saa regelmæssig og horizontal, er det sandsynligt, at Yoldialeret danner en sammenhængende Banke, der strækker sig under hele Øen og vistnok langt udenfor denne, især mod Syd.

I 1884 foretog Fyrvæsenet nogle Boringer paa Flakket SSV. for Læsø for at undersøge, om Grunden egnede sig

¹⁾ Se: F. Johnstrup: Om de geologiske Forhold i den nordlige Del af Vendsyssel. Universitetsprogram. Kjøbenhavn 1882. S. 8-11.

²⁾ V. Madsen: anf. St. S. 129.

til Opførelsen af et Fyrtaarn. Et Uddrag af Journalerne findes i Mineralogisk Museums Arkiv, hvorfra nedenstaaende Oplysninger ere hentede.

Boring *a* er foretaget 3 Kvartmil (5,6 Km.) VSV. for Hornfiskrøn, ved Søndre Rønner, hvor der er tørt ved Lavvande. Boringerne *b*, *c* og *d* paa henholdsvis 11, 10,5 og 9 Fod Vand, 5 Kvartmil (9,4 Km.) SV. for Hornfiskrøn.

Boring <i>a</i> .	Boring <i>b</i> .
3 Fod Sand.	11 Fod Vand.
9 - Ler.	9 - Sand.
2 - Sand.	8 - leret Sand.
3 - Ler.	3 - Sand.
3,5 - Sand.	2 - leret Sand.
9,5 - Ler med Skaller.	6 - leret Sand, der synes at indeholde Træ.
	7 - leret Sand med Trækul.
Boring <i>c</i> .	Boring <i>d</i> .
10,5 Fod Vand.	9 Fod Vand.
8 - Sand.	6 - Sand.
5 - Ler.	19 - Ler med sorte Klumper.
1 - Sand.	2,5 - fastere, men sandblandet Ler.
2 - haardt Ler.	6,5 - Ler.
12 - leret Sand.	
13 - Ler eller Lerklumper i Sand.	

Desværre ere Boreprøverne ikke opbevarede, hvorfor man ikke med Bestemthed kan udtale sig om Lagenes geologiske Alder. Det er dog sandsynligt, at de fleste Lag „Ler“ eller „leret Sand“ og i ethvert Tilfælde det skalførende Ler nederst i Boring *a*, er sen-glacialt Yoldialer. Mulig bør hertil ogsaa regnes det „Ler med sorte Klumper“ (vistnok Tangpletter), som fandtes ved Boring *d*. Det ved Boring *c*

fundne Lag af Ler eller Lerklumper i Sand kunde tyde paa nedre diluviale Ler- og Sandlag, ligesom det ved Boring *b* fundne Sandlag, der indeholdt Træ og Trækul, mulig svarer til de nedre diluviale Sandlag med Planterester, som kendes fra forskellige Steder i Landet og ere ret hyppige i det nordlige Jydland. Nogen Morænedannelse er man dog sikkert ikke kommet igennem, da der ikke ved nogen af Boringerne omtales Sten eller Grus.

Yoldialerets Anvendelse som Mergel er ikke ret stor, derimod bruges det en Del til Vejforbedring. Desuden er der for faa Aar siden ved Havnen anlagt et Teglværk, som i 1892 producerede 60,000 Mursten.

Lerets Finhedsgrad og Mergelværdi ses af følgende Tabel. (Slemningsanalyserne ere udførte med Schönes Slemmeapparat og derpaa følgende Sigtning af den grove Rest, Kulsyreanalyserne ved Scheiblers Apparat, saaledes som angivet i D. G. U. I. Række, Nr. 2, S. 75--76).

Kornstørrelse i Millimeter.	Yoldialer. Byrum.	Yoldialer. Havnen.	Yoldialer. Havnen. ¹⁾
	%	%	%
1,0—0,5	0	0	} 43,9
0,5—0,25	0,8	1,2	
0,25—0,05	9,9	14,5	
0,05—0,01	17,9	15,8	30,3
mindre end 0,01	71,4	68,5	25,8
Kulsyre	11,09	9,88	5,18

Ved Analyse af det til den sidste Slemning anvendte Vand fandtes, at af 100 gr. Analyse var opløst 0,323 gr., hvori 0,01085 gr. *Cl*, svarende til 0,01785 gr. *NaCl*.

De fleste Steder, hvor Yoldialeret naar op til Overfladen,

¹⁾ Udført af cand. mag. S. P. L. Sørensen.

baade ved Kysterne og inde i Landet, er dets Overflade bestrøet med store Sten, ofte af usædvanlige Dimensioner og noget afrundede. Hyppigst forekomme de ved Byrum, Syd herfor i Løbene mellem Rønnerne og paa den flade Havbund udenfor disse samt paa Nordre Rønner. Paa Syd-siden af Hornfiskrøn og paa Nordre Rønner dække de næsten fuldstændig Yoldialerets Overflade. Da der inellem de større Sten kun yderst sjældent findes Grus eller andre Udvaskningsrester, og da de underliggende Lerlag ikke have lidt nogen Forstyrrelse, men ligge horizontalt og regelmæssigt, maa man antage, at Stenene ikke ere nogen Morænedannelse, men bragte hertil med Drivis — Flageis og Kalvis — som er strandet paa den daværende Lerbanke. Da Stenene ved Byrum ikke ligge direkte paa Yoldialeret, men paa Sand og fint Grus, synes de at være komne til Læsø længe efter, at Dannelsen af Yoldialeret var afsluttet og rimeligvis henimod Slutningen af den senglaciale Hævning, da Lerbanken var naaet tæt op til Havfladen.

II. Alluviale Dannelser.

Paa Grund af sin ringe Højde har Læsø været dækket af Havet i hele den senglaciale Tid, og senglaciale Ferskvandsdannelser findes derfor ikke. Heller ikke er der, hverken paa selve Øen eller ved Boringerne Syd derfor, fundet Spor efter den derpaa følgende Landhævning, ved hvilken Fyn og Sjælland bleve landfaste med Jydland og Sverige, saaledes at Østersøen blev en Ferskvandssø, medens Læsø som en sand- og grusdækket Lerbanke ragede op over Havet, mulig med noget større Udstrækning end nu.¹⁾ Hvad der paa Øen findes af Alluvium er derfor dels Saltvands-Alluvium, dels det derover liggende Ferskvands-Alluvium og Flyvesand.

¹⁾ Sml. G. De Geer: Skandinaviens geografiska utveckling efter istiden Stockholm 1896.

A. Saltvands-Alluvium.

Ved den efter den ovenfor omtalte Hævning følgende alluviale Sænkning, Littorinasænkningen¹⁾, dækkedes Læsø efterhaanden paany fuldstændig af Havet, som ved Sænkningens Maximum — at dømme efter Forholdene paa de nærmeste Kyster af Danmark og Sverige — maa have staaet henved 10' (3 M.) over Øens højeste Punkter, hvortil de nuværende Klitter naturligvis ikke maa medregnes.

Sænkningen efterfulgtes af den Hævning af Landet, som har vedvaret lige til Nutiden, og hvorved Kysterne efterhaanden have faaet deres nuværende Form og Beliggenhed. Den Del af Læsø, der først naaede op til Havets Overflade, var det trekantede Plateau mellem Byrum og Nordkysten, og paa denne Lerbanke, der var bestrøet med de af Drivis medførte større og mindre Sten, dannedes hurtigt et System af Sten- og Grusrevler parallele med Plateauets tre Sider. Omkring den store Stensamling ved Byrum dannedes der saaledes et meget markeret Rev, bestaaende af Lag af Grus og rullede Strandsten, i Almindelighed af Haandsstørrelse; flere Steder ere Stenene dog hovedstore, stærkt rullede, men samtidig bliver Lagdelingen utydelig eller forsvinder helt. Mod NV. fortsættes denne Revle i en bred, omtrent 6000' (2 Km.) lang, smaastenet Strandvold, hvorpaa Landevejen til Havnen er anlagt.

Plateauets Nordrand fra Havnen langs Nordkysten til hen imod Kirkebugt markeres ligeledes ved Strandvolde, oftest med haandstore Sten og mange Steder liggende saa tæt, at der dannes store, næsten vegetationsløse Stensletter. Grænsen mod Sydøst er ikke saa skarp; det synes, som om Tilførslen af Sten til denne Side af Øen den Gang, ligesom i

¹⁾ Af K. Rørdam i: Saltvandsalluviet i det nordostlige Sjælland, D. G. U. II. Række, Nr. 2, kaldet den marine Periode.

Nutiden, har været yderst ringe. Kun fra Byrum strækker der sig en meget udpræget og stenet Strandvold et Par tusend Alen mod NNØ.

Den største Højde, hvortil Strandvoldene naa op, er 35' (11 M.) noget indenfor Plateauts Nordrand, Sydvest for Højsande.

Medens Øen under den fortsatte Hævning voksede stærkt mod Sydvest og Sydøst, holdt Kystlinien sig paa Nordkysten omtrent konstant eller trak sig endog enkelte Steder tilbage paa Grund af Havets Erosion. Grunden hertil maa søges i de højst forskellige Strømforhold paa Øens Nord- og Syd-kyst. Paa Sydvestsiden voksede Landet jævnt, Strandvolde findes kun med store Mellemrum, og deres Materiale er finere, fint Grus eller Smaasten. Kun helt ude ved den nuværende Vestkyst bleve Havstokkene talrigere og indeholdt haandstore Sten. Tilvæksten mod Vest synes imidlertid at være stanset kort efter de nordvest-sydøstlige Strandvoldes Dannelse, idet disse afskæres af en stenet Strandvold parallel med den nuværende Kystlinje og liggende 10—15' (3—5 M.) over denne. Efter den Tid har Øens Vestkyst holdt sig omtrent uforandret. Paa Sydøstsiden afbrødes Landets Tilvækst ikke af Strandvolde, Tilførslen af Sten til denne Side af Øen har været aldeles forsvindende; først længst mod Øst ved Østerby træffes igen smukt udviklede, stenede Havstokke. Medens Nordkysten altsaa staar med en stejl Skrænt paa indtil 25' (8 M.) Højde ned mod den nuværende Havstok eller et smalt, nydannet Forland, skraaner Landet, som det ses af Højdekortet, meget fladt ned mod SV. og SØ.

Ved Sammenligning mellem Generalstabens Maalebordsblade fra 1887 og Videnskabernes Selskabs Kort over Øen i samme Maalestoksforhold (1:20,000) fra 1786, viser det sig, at der alene i de sidste 100 Aar er sket store Forandringer i Fordelingen mellem Hav og Land. Det eneste Sted paa Øen, hvor der i dette Tidsrum kan paavises en

Bortskylning af Landet, 2—300' (60—100 M.), er paa Øens Nordvesthjørne ved den tidligere omtalte Klint med Yoldialer. Her skærer Strømmen stærkt paa Land, og Virkningen er bleven betydelig forøget, efter at der for c. 30 Aar siden anlagdes en Havn paa dette Sted. Øens Nord- og Vestkyst har holdt sig omtrent uforandret. Tilvæksten af Land har været stærkest mod Syd, hvor ogsaa Havdybden er ringest. Sydvestkysten er rykket ca. 1000' (300 M.) længere ud, de tidligere Øer: Færøn, Kringelrøn, Langerøn og flere mindre ere ved Hævning og Tilsanding smeltede sammen og blevne landfaste med Læsø, og af de tidligere Løb er der kun en smal Rende tilbage Nord for Langerøn. Hornfiskrøn er blevet over dobbelt saa stor, som den var for 100 Aar siden. Paa Sydøstsiden er Landvindingen ogsaa meget betydelig, indtil 2000' (600 M.). Øens Østende har holdt sig nogenlunde uforandret, dog er Blødenhale bleven bredere, og Farvandet her udfor, som tidligere anvendtes til Ankerplads og Baadehavn, er næsten fuldstændig tilsandet og ufarbart. Deichmann Branth¹⁾ omtaler, at der mellem Landet og den Række Grunde, Knoberne, der ligge i Forlængelsen af Blødenhale, skulde foregaa en Rimmedannelse, svarende til „Rimmerne“ NV. for Frederikshavn. Dette er dog ikke iagttaget, tværtimod er baade i Følge Søkortet og Beboernes Udsagn Havbunden her fuldstændig uregelmæssig.

Som det ses af det foregaaende, bestaar Saltvands-Alluviet paa Læsø kun af Stranddannelser, dels Strandvolde, dels de mellem disse liggende flade Sletter af Strandsand. Da Luft og Vand saa let passerer gennem disse Lag og opløser, hvad der findes af Bløddyrskaller, er den Fauna, man kender herfra, meget fattig og for de højere liggende Strandvoldes Vedkommende kun repræsenteret ved *Cardium edule*

¹⁾ J. S. Deichmann Branth: Geologiske Forhold i det nordligste Jylland. Tidsskr. for populær Fremst. af Naturvidenskaben. Kjøbenhavn 1881.

og *Mytilus edulis*. Jo nærmere man kommer den nuværende Kyst, altsaa jo kortere Tid vedkommende Lag har ligget over Havet, desto rigere bliver Faunaen. I nogle Lergrave Syd for Byrum ses saaledes nederst senglacialt Yoldialer og derover 1—2' (0,3—0,6 M.) Grus og Sand, indeholdende¹⁾

Littorina littorea.

Hydrobia ulvæ.

Buccinum undatum.

Nassa reticulata.

Mytilus edulis.

Cardium exiguum.

Cardium edule.

Cyprina islandica.

Mya truncata.

Overfladens Højde er 6,6' (2 M.) o. H.

Baade her og andre Steder, hvor det senglaciale Yoldialer overlejres af Saltvands-Alluvium, ses der en Mængde ejendommelige Rør, ca. $\frac{1}{2}$ Tomme (1—2 Cm.) i Diameter, som fra Lerets Overflade strækker sig flere Fod ned i dette; Rørene ere dels tomme, dels fyldte med Sand og Skaller af alluviale Saltvandsmollusker. I den lodrette Yoldialerklint ved Havnen ses de tydeligst; de kan her følges fra Overfladen af det senglaciale, til Yoldialeret hørende, Sandlag gennem dette og ned i Leret, indeholdende Sand, smaa Bløddyrskaller og Brudstykker af de større. Der fandtes følgende Arter¹⁾:

Lacuna divaricata.

Nassa reticulata.

Mytilus edulis.

Tapes pullastra.

Venus gallina.

Tellina calcarea.

¹⁾ Bestemt af Dr. phil. V. Madsen.

Tellina pusilla.

Solen sp.?

Mactra subtruncata.

Thracia papyracea.

Pholas sp.?

I Yoldialeret ved Kridemands Dal paa Øens Nordside udgravedes lignende skalfyldte Rør med følgende Fauna¹⁾:

Nassa sp.?

Cardium edule.

Venus gallina?

Solen sp.?

Mactra subtruncata.

Zirphæa crispata.

Balanus sp.?

Endnu maa nævnes, at der i eller tæt ved en Strandvold ca. 2000' (600 M.) Nord for Byrum, 20' (6,3 M.) o. H., for et halvt Hundrede Aar siden skal være opgravet et meget forvittret Skelet af en Kaskelot (*Physeter macrocephalus*)²⁾. Zoologisk Museum modtog i 1843 en Tand derfra, en anden (bestemt af Inspector H. Winge) fra samme Dyr erhvervedes paa Øen i 1890.

B. Ferskvands-Alluvium.

Paa Læsø forekommer kun et Par meget smaa Tørve-moser, der saa godt som ingen Betydning have i praktisk Henseende. I Mosen Nord for Østerby er der tidligere gravet Tørv, som imidlertid var saa dyndet og sandfyldt, at man nu har opgivet Tørvegravningen dér. I den lille, flade Mose NV. for Byrum er der fundet en Tak af Kronhjort (*Cervus elaphus*).

¹⁾ Bestemt af Dr. phil. V. Madsen.

²⁾ Omtalt af Jap. Steenstrup i K. Danske Vidensk. Selsk. Overs. 1873, S. 12 og i Vid. Medd. fra den naturh. Forening i Kjøbenhavn, 1872, S. IV.

C. Flyvesand.

Flyvesandet paa Læsø stammer dels fra den nuværende Strandbred, dels fra de sandede Havstokke paa Øens højeste, nordlige Del. Som oftest viser det sig som et uregelmæssigt, smaakuperet Terrain, og kun enkelte Steder danner det højere Klitter, saaledes langs Øens Nordkyst samt noget inde i Landet, de saakaldte Højsande, der naa 88' (28 M.) o. H. eller 50—60' (15—18 M.) over den omgivende Slette. Formen af Klitterne i Højsande svarer til den af K. J. V. Steenstrup¹⁾ fra Vestjylland angivne, nemlig som Buer aabne mod SSV. og vandrende mod NNØ. Dog er Sandflugten nu omtrent stanset, da alle Klitter ere dækkede med Klittag (*Psamma arenaria*).

Kornstørrelse i Millimeter.	Klit ved Havnen.	Højsande.	Klit ved Hals Kirke- ruin.	Klit N. for Østerby.
	%	%	%	%
større end 0,5 . .	0,2	0,2	0,2	0,6
0,5—0,25	96,5	93,0	95,8	96,6
mindre end 0,25 .	3,3	6,8	4,0	2,8

Som det ses af ovenstaaende Tabel, er Flyvesandets Kornstørrelse temmelig ensartet og svarer til den, som i Almindelighed ses i vore Klitter. Heller ikke synes der at være nogen Forskel paa de døde, beplantede Klitter inde i Landet (Højsande, Hals Kirkeruin) og Klitterne ved Kysten, som stadig forandres og faa nyt Sand tilført.

I det Sandet blæses bort fra de gamle Havstokke, som bestaa af Lag af Sten, Grus og Sand, blive Stenene liggende tilbage mere eller mindre tæt, dannende store, flade Sten-

¹⁾ K. J. V. Steenstrup: Om Klitternes Vandring. Medd. fra Dansk geol. Foren. 1. Kjøbenhavn 1894.

sletter omtrent uden Vegetation og kun afbrudte af smaa Flyvesandstoppe. Denne Dannelse er smukt udviklet langs Læsøs Nordkyst. Medens Havstokkene mod Vest have været saa stærkt stenede, at de flade Strandsten nu fuldstændig dække over Undergrunden, er dette ikke Tilfældet mod Øst, hvor det løse Sand kommer frem mellem Stenene og derved giver Anledning til en ret betydelig Sandflugt. Som Følge deraf ere de „sandslebne Sten“ (Dreikanter), Sten med to eller flere temmelig plane Flader, der støde sammen i skarpe Rygge, og hvis Overflade er blankt poleret af Flyvesandet, som Vinden pisker imod dem, almindeligst paa denne Del af Øen, særlig paa den store Stenslette ved Kirkebugt.

Medens Læsø under Littorinasænkningens Maximum laa fuldstændig under Havet, var Mennesket allerede kommet til de sydligere danske Øer, hvor den ældre Stenalder uslebne Flintredskaber og de bekendte Køkkenmøddinger ere Vidnesbyrd om dets Tilstedeværelse. Først langt senere, da Landets Hævning beløb sig til $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$ af dens fulde Størrelse, men dog endnu i den ældre Stenalder, dukkede Læsø op over Havet, og Mennesket kom dertil. Paa Øen findes ingen Køkkenmøddinger, men kun meget raat forarbejdede Flintsager uden Slibning. I Følge K. J. V. Steenstrup skal de ikke findes paa lavere Niveau end 20—25' (6—8,8 M.), altsaa kun paa Øens højeste, trekantede Plateau; nedenfor denne Grænse er der mærkeligt nok heller ikke fundet Spor hverken fra den yngre Stenalder eller Bronzealderen.

Den Sandflugt, hvorved de store Klitter inden for Øens Nordkyst dannedes, skal ikke ligge synderlig langt tilbage i Tiden og staar mulig i Forbindelse med Skovens Forsvinden

fra Læsø. Bing omtaler¹⁾), hvorledes denne Sandflugt skal have ødelagt største Delen af det tidligere frugtbare Hals Sogn, hvorved Kirken og Gaardene maatte forlades og efterhaanden forfalt. I Højsande minde Navnene Ø. og V. Foldgaard herom, og endnu paa Bings Tid (1802) saas Tomter af flere Gaarde omkring Ruinen af Hals Kirke, der anvendtes som Sømærke.

Det nordlige og af Flyvesand delvis dækkede Parti af Øen er ogsaa mærkeligt derved, at det er i denne Egn, at man har fundet Rester af Læsøs gamle Skove. Bing omtaler, at der paa hans Tid i Højsande fandtes svære Rødder og Stubbe af „Gran- og Fyrretræer“, og at disse Stubbe endnu den Gang skøde grønne Spirer, som dog bleve ædt bort af Kreaturerne. Senere har Deichmann Branth paavist²⁾), at der i al Fald i 1652 voksede Fyrreskov paa Læsø, og at man den Gang gjorde alt for at bevare den mod hensynsløs Udnyttelse. I Følge Pontoppidan³⁾) ødelagdes Skoven dog allerede i Midten af det 18de Aarhundrede, da man paany begyndte paa Saltkogningen, hvortil den anvendtes som Brændsel.

Saltkogningen, som i tidligere Tid næst efter Strandingerne var Øens største Indtægtskilde, er først for nylig helt ophørt. Saltkilder findes ikke, men man anvendte Havvand, som man fik ude paa Rønnerne ved under Lavvande at grave gennem Sandet til Overfladen af Leret. Her samlede sig en Del Saltvand, som allerede var noget inddampet i Sandet ved Solvarmen, og som derefter ved Brændefyring indkogtes paa Stedet i Saltkjedler. Efter at Skoven paa denne Maade var bleven ødelagt, ophørte ogsaa Saltkogningen lidt efter lidt.

¹⁾ L. H. Bing: *Physisk og Oekonomisk Beskrivelse af Øen Lesø*. Kjøbenhavn 1802.

²⁾ J. S. Deichmann Branth: *Fyrreskovens Undergang på Lesø*. *Botanisk Tidsskrift* 1872.

³⁾ Pontoppidan: *Den Danske Atlas*. IV. Kjøbenhavn 1768. S. 709.

Anholt.

Øen Anholt¹⁾ i Kattegat, ca. 7 Mil (52 Km.) NØ. for Grenaa og ca. 8½ Mil (64 Km.) SØ. for Læsø, er 3665 Tdr. Land (20 □ Km.) stor. Øen deles naturligt i to Dele, den vestlige Del, Højlandet, og den østlige, større Del af Øen, som er lav, flad og delvis dækket med Klitter.

Højlandet er baade i geologisk Bygning og med Hensyn til Overfladeforhold overensstemmende med Bakkepartierne i de magrere Egne i Jydland. Bakkerne ere større og mindre Kupler, enkelte Steder som paa Nordbjerg flade Plateauer. Stærkt kuperet Terrain findes særlig langs Vestkysten, hvor Flyvesandet fra Stranden er blæst op og har aflejret sig som smaa, toppede og uregelmæssige Klitter oven paa den egentlige Banke. Bakkerne ligge som en Kreds omkring en mindre, flad Engstrækning, som mod Øst, Syd for Anholt By, gaar over i den østlige Del af Øen og mod Vest gennem smalle Lavninger staar i Forbindelse med den vestlige Strand. Ved disse snevre Kløfter deles Øens Højland i flere adskilte Partier, ligesom der nede i Engen ligger et Par mindre Holme. Den største Højde naar Sønderbjerg 154' (48 M.) og Nordbjerg 124' (39 M.).

Det er til denne vestlige Del af Øen, at hele Agerbruget er henvist, dels til Lavningen mellem Bakkerne, dels til disse selv; men kun i Engen, hvor Ferskvandsdyndet ikke er

¹⁾ Anholt er geologisk undersøgt i 1895 af K. J. V. Steenstrup og Forfatteren.

dækket af et alt for tykt Lag Flyvesand, opnaas et nogenlunde tilfredsstillende Udbytte. Trap¹⁾ angiver det dyrkede Areal til ca. 300 Tdr. L. (1,8 □ Km.) og Hartkornet til 10¹/₄ Td. Ager og Eng; men Hartkornet giver dog her som paa saa mange andre Steder et urigtigt Billede af Forholdene, idet den bedste Jord nede i Kæret først er kommen under Kultur i de sidste halvhundrede Aar. Her har nemlig tidligere været en Sø, som man, ved at grave en Rende gennem en af Lavningerne ud til Vestkysten, efterhaanden har faaet udtørret, saa at der nu kun findes en mindre Dam ved Stisholm.

Anholts østlige Del, som er dannet i langt senere Tid end Højlandet, har ogsaa et derfra vidt forskelligt Udseende. Dette Parti er en jævn Flade, bestaaende af Sten, Grus og Sand, for en stor Del dækket af Klitter, og af et saa øde og trist Udseende, som man kun træffer det faa Steder her i Landet. Vegetationen er yderst sparsom, Sten- og Grusletterne ere oftest nøgne, kun mod Sydøst ved Pakhusbugten, hvor Flyvesandet ligger jævnt, findes Pilebuske, stærkt kuede af Vinden. Klitterne ere dels beplantede med Klittag, som slaas om Efteraaret og benyttes til Kreaturfoder om Vinteren, dels ere de fuldstændig nøgne og „levende“.

Skov findes ikke paa Øen, i den senere Tid er man begyndt at plante Gran og Bjergfyr, men endnu næsten udelukkende paa Højlandet.

Til Trods for de meget forskellige Højdeforhold paa Øen har man dog overalt let ved at naa ned til Grundvandet. Paa den østlige flade Del behøver man i Nærheden af Sydøstkysten kun at grave et Par Fod ned for at faa Ferskvand, hvilket Forhold ofte benyttes af de under Øen liggende Fiskerfartøjer, som paa denne Maade forsyne sig

¹⁾ Trap: Statistisk-topogr. Beskr. af Kongeriget Danmark. V. 1875. S. 627.

med Drikkevand. Ligeledes paa Højlandets Plateauer, baade paa Nordbjerg og Sønderbjerg, ere Brøndene kun faa Fod dybe og Vandet godt.

Naturlige Vandløb findes ikke paa Øen.

Aflejringer ældre end Kvartærperioden.

Saadanne kendes ikke paa Anholt, dog maa det antages, at tertiære Lag ere faststaaende paa Havbunden i Nærheden af Øen, idet der efter Storm skyller ikke ubetydelige Mængder Brunkul op, især paa Vest- og Nordkysten. Desuden er en Del af Strandsandet og Flyvesandet paa Anholt ualmindelig rigt paa Kvarts, ja kan næsten udelukkende bestaa deraf, hvilket ogsaa tyder paa Nærværelsen af tertiære Lag (Kvartssand eller Glimmersand) tæt udenfor Øen.

Kvartærperiodens Aflejringer.

I. Diluviale Dannelser.

Af diluviale Aflejringer findes paa Anholt dels lagdelte Dannelser, Sand og Grus, dels de derover liggende Morænedannelser, der optræde paa forskellig Maade.

A. Lagdelte Diluvialdannelser.

Disse Dannelser, hvoraf største Delen af Højlandet bestaar, komme ikke frem i Dagen paa Bakkernes Overflade, hvor de dækkes af Moræne, men kun i de stejle Skrænter og Affald, dels mod den nuværende Kyst, dels mod det østlige Lavland. Men selv i disse Skrænter er det kun paa faa Steder, at der findes Profiler, idet de fleste i Tidens Løb ere blevne næsten fuldstændig dækkede af Skred.

Som et af de Steder, hvor Lejringsforholdene ses tydeligst, maa nævnes Sydenden af Sønderbjerg, idet Forstranden her er saa smal, at Havet ved Højvande gaar op til Klintens Fod og skyller bort af denne. I dette Profil ses stenfrit, lagdelt Diluvialsand, dels hvidt og gult, dels mørkt og leret. Lagene synes at være stærkt komprimerede, idet særlig det mørke, lerede Diluvialsand gjør et skiferagtigt Indtryk. Lagstillingen er dels regelmæssig og horizontal, dels stærkt forstyrret, idet Lagene ere bøjede og endog rejste lodret op. Oven over dette Profil er den stejle Skrænt dækket af Skred, især Grus og Sten, som hidrøre fra store Gruslag i den øvre Del af Klinten.

Blandt Rullestenene samledes følgende karakteristiske Bjergarter.¹⁾ *a.* Krystallinske Bjergarter, fra Østersøen: Overgangsformer mellem Ålands-Rapakivi og Granit-Porfyr, Granit-Porfyr, Østersø-Granit; fra Småland: middelkornet Smålands-Granit; fra Dalarne: Grönklitt-Porfyr, Bredvad-Porfyr, rød Granit-Porfyr; fra Norge: Syenit-Porfyr med rhombiske Feldspat-Strøkorn, Rhombeporfyr med kornet Grundmasse, Augit-Porfyr. *b.* Sedimentære Bjergarter: palæozoisk Sandsten, mesozoisk Sandsten med Kul, Kuljærsten, Saltholmskalk, Faxekalk (1 Stk.), Limonitsandsten med Planteaftryk.

I Gruset fandtes desuden en ikke ringe Mængde rullede Skalfragmenter af Mollusker, nemlig²⁾:

Cardium?

Astarte borealis.

Astarte sulcata?

Cyprina islandica.

Tellina calcarea?

¹⁾ Inddelingen af disse er foretaget paa samme Maade som i Beskrivelsen til Kortbladet Samsø, D. G. U. I. Række, Nr. 5.

²⁾ Bestemte af Dr. phil. K. J. V. Steenstrup.

Saxicava rugosa.

Mya truncata.

I de øvrige Bakkeskrænter findes hovedsagelig Diluvialsand, af og til fint og leret eller indeholdende underordnede Gruslag.

I Stranden SØ. for Sønderbjerg findes „Blaaler“ under Strandsandet. Ved Gravning viste det sig at være fint, leret, graablaat Diluvialsand, fuldstændig lig det ovenfor omtalte i Foden af Sønderbjerg. Ud for Øens Nordvesthjørne skal der ogsaa findes „Blaaler“, rimeligvis leret Diluvialsand.

Ved Slemning af dette fine og lerede Diluvialsand viste det sig, at det indeholdt en betydelig Mængde Planterester, men i saa findelt Form, at kun Mosserne kunde bestemmes. Disse ere undersøgte af Apotheker Jensen i Hvalsø, som herom har meddelt:

I graablaat Diluvialsand, Foden af Sønderbjerg, fandtes:
Amblystegium fluitans (L.) De Not., rigelig.
Sphagnum cymbifolium Ehrh. (eller *S. medium* Limp.), sparsom.
Sphagnum rubellum Wils.? sparsom.
Mnium? et Par Bladstumper.

I graagult Diluvialsand, Foden af Sønderbjerg, fandtes:
 Stumper af en Sump-Amblystegium, vistnok
Amblystegium fluitans.

I blaagraat Diluvialsand, Stranden SØ. for Sønderbjerg:
Amblystegium exannulatum (Br. eur.) De Not., rigelig.
Amblystegium giganteum (Schimp.) De Not., temmelig rigelig.
Paludella squarrosa (L.) Brid., sparsom.

I alle tre Prøver fandtes desuden Rester af andre Ferskvandsplanter. I de to første Prøver vare Mosresterne stærkt destruerede og derfor næsten ukendelige. I den tredje vare de derimod godt bevarede, især *Ambl. exannulatum*, hvoraf der fandtes Grenstykker med paasiddende Blade. De fundne Arter — skriver Apotheker Jensen til sidst — ere alle Kær-

eller Sumpmosser, som vokse almindeligt eller hyppigt i vore Nutidsmoser.

De lagdelte Diluvialdannelser paa Anholt naa, som det ses, en Mægtighed af mindst 150' (47 M.). Deres Indhold af Dyre- og Planterester maa, efter Lejringsforhold og Bevaringstilstand at dømme, her findes paa sekundært Sted og stamme dels fra marine Lag, dels fra Ferskvandslag eller mulig en (interglacial?) Vegetation, som er ødelagt og bortført af de Elve, der have aflejret Sandmasserne. Da de lagdelte Sand- og Grusmasser staa i nøjeste Sammenhæng med den derover liggende Moræne, maa de antages at være afsatte af Bræelvene foran Indlandsisen, da denne for sidste Gang bredte sig ud over denne Egn.

Kornstørrelsen og Kulsyreindholdet i de forskellige Prøver af Diluvialsand ses af følgende Tabel (om Methoden for Analyserne se S. 7).

Kornstørrelse i Millimeter.	Graablaat Diluvialsand. Foden af Sønderbjerg.	Gulgraat Diluvialsand. Foden af Sønderbjerg.	Graablaat Diluvialsand. Stranden SØ. for Sønderbjerg.	Gult Diluvialsand. Byens Bakke.
	%	%	%	%
0,5 -- 0,25	0,4	0,4	0,3	4,1
0,25 -- 0,05	40,6	38,2	49,4	88,7
0,05 -- 0,01	37,6	46,1	27,8	6,5
mindre end 0,01	21,4	15,3	22,5	0,7
Kulsyre	4,02	3,47	3,62	0

B. Morænedannelser.

Disse optræde paa Anholt paa flere forskellige Maader, nemlig som Moræneler, Morænesand og stenet Sand i tyndt Dække over de lagdelte Diluvialdannelser.

Mellem Moræneleret og Morænesandet findes ingen skarp Grænse, Forskellen bestaar kun i et større eller mindre Indhold af Ler. De forekomme pletvis og paa mindre Arealer. I Højlandets østlige Del oven for Byen findes der saaledes flere Partier af Moræneler, paa Sønderbjerg og nærmeste Bakker findes enkelte smaa Pletter med Moræneler eller hyppigst Morænesand, det sidste ofte tydelig bænket, medens disse Dannelser fuldstændig mangle paa Højlandets nordlige Del.

Morænelerets og Morænesandets Kornstørrelser og Indhold af Kulsyre og Fosforsyre ses af følgende Tabel¹⁾:

Kornstørrelse i Millimeter.	Moræneler. Bollen. 3' under Overfl.	Moræneler. Bollen. 5' under Overfl.	Moræneler. Byens Bakke.	Moræneler. Østtiden af Sønderbjerg.	Morænesand. Nordsiden af Sønderbjerg.
	%	%	%	%	%
større end 2,0	2,8	0,8	1,1	0	0,1
2,0—1,0	2,4	0,8	1,8	1,4	0,4
1,0—0,5	2,6	0,9	1,8	0,9	0,2
0,5—0,25	40,2	20,0	37,0	13,8	3,4
0,25—0,05	15,2	26,6	21,4	32,2	43,6
0,05—0,01	7,6	23,0	8,6	27,8	41,2
mindre end 0,01	29,2	27,9	28,3	23,9	11,1
Kulsyre	Spor	5,18	Spor	0,97	5,70
Fosforsyre	0,078	0,102	0,051		

Morænelerets og Morænesandets Mægtighed er i Almindelighed ringe, paa Byens Bakke er den saaledes 5' (1,6 M.),

¹⁾ Analyserne udførte af cand. polyt. C. Ottesen og Forfatteren.

andre Steder, f. Eks. Østsiden af Sønderbjerg, dog over 6' (2 M.). Dels af denne Grund, dels fordi Lerets Udbredelse paa de enkelte Steder er saa ubetydelig, bliver det hurtig udvasket, hvorved Kalkholdigheden formindskes. Moræneleret paa Anholt anvendes heller ikke som Mergel, men kun til Bygningsbrug og Vejforbedring.

En tredje Maade, hvorpaa Morænedannelserne optræde, er som stenet Sand over de lagdelte Diluvialdannelser og som store Sten, spredte paa Bakkernes Overflade. Undertiden kan der findes Overgange mellem det stenede Sand og Morænesandet, de kunne saaledes forekomme i samme Profil, hvor det stenede Sand overlejrer Morænesandet, uden at der dog kan trækkes nogen Grænse imellem dem, men som oftest staar det stenede Sand paa Anholt som noget for sig. Medens Moræneleret og til Dels Morænesandet gøre Indtryk af at være bragte til Øen og nu kun findes paa Steder, hvor de vare beskyttede mod Isens og Vandets Erosion, synes det stenede Sand at være en Lokalmoræne af den Del af Undergrunden, som Isen har optaget i sig, eller til Dels ogsaa at være det øverste Parti af det lagdelte Diluvium, der ved Isens Bevægelse henderover har mistet sin Lagdeling og faaet et moræneagtigt Præg. Undertiden kan det endog være vanskeligt at trække Grænsen mellem, hvad der bør betragtes som Morænedannelsen „Stenet Sand“, og hvad der kan skyldes den i Tidernes Løb foregaaede Udvaskning og deraf følgende Sammensynkning og Sammenblanding af de øverste Partier af det lagdelte Sand og Grus.

Paa Bakkernes Overflade, i og ovenpaa det stenede Sand, findes adskillige meget store Sten med kun svagt afrundede Kanter og uden Tvivl tilførte af den Is, der har bedækket Landet. Største Delen af disse Sten er efterhaanden ført bort og anvendt til Bygninger, men adskillige findes dog endnu tilbage.

Paa Grund af de faa og ubetydelige Profiler, der findes i Moræneleret og Morænesandet, er der i disse Dannelser ikke fundet Stenarter, som kunne henføres til bestemte Lokalteter i Skandinavien. For derfor paa anden Maade at kunne drage en Sammenligning mellem disse Dannelser paa Anholt og andet Steds, er der foretaget nogle „Stentællinger“ d. v. s. Bestemmelse af Procentindholdet af forskellige Stenarter i den Rest, som faas tilbage ved at slemme en bestemt Vægt Moræneler eller -sand gennem et Net med Maskeviden $\frac{1}{4}$ Tomme (0,6 Cm.).

	Moræne- sand. Sønderbjerg.	Moræne- ler. Bollen.	Moræne- ler. Byens Bakke.
	%	%	%
Eruptiver og kryst. Skifere .	42,4	58,0	45,9
Kvartsit	12,2	2,5	2,7
Sandsten, palæoz.	9,1	7,6	8,9
Kalksten, palæoz.	3,0	0,8	0
Flint	33,3	30,3	42,5
Forskelligt	0	0,8	0
Prøvens Vægt	20 kg.	20 kg.	20 kg.
Stenenes Vægt	110 gr.	630 gr.	280 gr.
Vægtprocent Sten	0,56	3,15	1,4
Stenenes Antal	33	238	146
Flint: Grundfjeld	0,56	0,50	0,87

I det stenede Sand er der ikke foretaget saadanne Undersøgelser, derimod er der her samlet en Del løse Sten, som med nogenlunde Sikkerhed kunne henføres til bestemte Forekomster af faststaaende Bjergarter i Skandinavien.

S. for Nordbjerg, 50—90' (16—28 M.) o. H.: fra Østersøen: Overgangsformer mellem Ålands-Rapakivi og Granit-Porfyr, Granit-Porfyr og Rödö Kvartsporfy; fra Dalarne:

Grönklitt-Porfyr, Bredvad-Porfyr, Åsen-Porfyr, Dalar-Porfyr med Fluidalstruktur; fra Norge: Syenit-Porfyr med rhombiske Feldspat-Strøkorn, Rhombeporfyr med finkornet Grundmasse, rødgraa Syenit.

Mellem Nordbjerg og Sønderbjerg, 60—90' (19—28 M.) o. H.: Bredvad-Porfyr, Åsen-Porfyr, Dalar-Kvartsporfyr, Rhombeporfyr med finkornet Grundmasse, norske? Tuffer.

Toppen af Sønderbjerg, 130—150' (41—47 M.) o. H.: fra Østersøen: Granit-Porfyr, Østersø-Granit, Rödö-Kvartsporfyr; fra Dalarna: Bredvad-Porfyr; fra Norge: Rhombeporfyr med finkornet Grundmasse, rødgraa Syenit, Tuffer.

Det ses saaledes, at den ejendommelige Blanding af norske og baltiske Stenarter er den samme i Morænen, som i det underliggende, lagdelte Diluvialgrus (S. 20), og alle Forhold tyde paa, at disse Lag staa i nær Forbindelse med Hensyn til Dannelsestid, og at begge hidrøre fra den samme Indlandsis. I hvilken Retning denne har bevæget sig henover det nuværende Anholt, kan ikke afgøres absolut. Men ved Sammenligning med Forholdene paa andre Steder ligger det nær at antage, at den sidste Indlandsis er kommen over Anholt fra Syd eller Sydøst, medbringende Bjergarter fra Østersøen og de danske Øer (Faxekalk), og at den af en ældre Moræne, indeholdende norske Bjergarter, har ødelagt saa meget, optaget det i sig og skyllet det ud foran sig, at den nu viser sig som en Blanding af begge. Et andet Forhold, som tyder i samme Retning, er de i Diluvialgruset fundne Skalfragmenter, der i meget minde om Faunaen i de ved Østersøens Kyster forekommende diluviale, marine Lag og særlig om den i Nordtysklands Diluviallag og Moræner fundne Blanding af præglaciale, arktiske og interglaciale, tempererede Dyrearter¹⁾.

¹⁾ A. Jentsch: Beiträge zum Ausbau der Glacialhypothese in ihrer Anwendung auf Norddeutschland. Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanstalt für 1884. Berlin 1885.

II. Senglaciale Dannelser.

Af Aflejringer, afsatte enten i Havet eller i fersk Vand i den senglaciale Tid, har det ikke været muligt at finde noget som helst, og dog er der ikke Tvivl om, at Forholdene i Kattegat i den senglaciale Tid have haft en meget stor Indflydelse paa Anholts nuværende Udseende.

Da den skandinaviske Indlandsis trak sig tilbage fra denne Egn, laa Landet betydeligt lavere end nu, et Forhold som de højtliggende, gamle Havstokke paa den nærliggende, svenske Kyst tydeligt vise, og som yderligere bekræftes ved de i den Tid afsatte arktiske, marine Aflejringer, som findes baade dér, i det nordligste Jydland og paa Læsø (se ovenfor S. 2). Ligesom nu var Anholt den Gang en isoleret Ø, dog med ganske andre Konturer. Op over det arktiske Hav ragede kun de højere Partier af Bakkerne, men om disses Udstrækning er det vanskeligt at have nogen Mening. Hvad vi nu finde af Bakker paa Anholt, er kun en lille Rest af et tidligere langt større Højland, som, ved uafbrudt at have været udsat for Havets Angreb, lidt efter lidt er blevet formindsket, saa at kun de fasteste og mest modstandskraftige Partier ere blevne tilbage.

Paa Anholt kan der ikke med Sikkerhed paavises Aflejringer fra denne Tid, og de bevarede Mærker, som Havet har indgravet i Bakkerne ved sin højeste Stand, ere kun faa. Tydeligst ere Forholdene paa Sønderbjerg, hvor der paa Bankens Østside, tæt Nord for det højeste Parti, er et fladt Plateau ved 80—90' (25—28 M.) o. H. og indenfor dette mod Vest et ikke betydeligt, men dog ret skarpt Terrassehak ved 91' (28,5 M.) o. H., hvilket viser, at Anholt i den senglaciale Tid har ligget mindst saa meget lavere end nu. Plateauet bestaar af stenfrit, svagt leret Sand, som mulig er senglacialt, marint Sand; men da der ikke haves sikre Beviser derfor, er det paa Kortet aflagt som Diluvialsand.

Medens der især paa Afstand er en tydelig Forskel at se paa Konturerne af den Del af Sønderbjerg, der ligger højere end det omtalte Terrassehak, og den Del, der ligger lavere, har der ikke kunnet paavises en lignende Forskel i Overfladens Jordarter. Morænedannelserne over og under denne Højde vise ingen Forskel, Strandvolde eller af Havet fritskyllede Sten findes ikke fra denne Tid og endnu mindre forsteningsførende Aflejringer som f. Eks. paa Læsø (S. 2) og andre Steder.

III. Alluviale Dannelser.

Samtidig med at Indlandsisen trak sig tilbage til de højere liggende Dele af Skandinavien, og Klimaet blev mildere, hævede Landet sig mere og mere, til en Højde, der rimeligvis var temmelig nær den nuværende eller maaske noget større. Denne Bevægelse efterfulgtes af en Sænkning, der senere afløstes af den Hævning, der har vedvaret indtil de sidste Tider. Følgen af disse Niveauforandringer, den stadige Vekslen mellem Land og Hav, har været følgende Lagserie: Nedre Ferskvands-Alluvium, Saltvands-Alluvium, Øvre Ferskvands-Alluvium og til sidst Flyvesand.

A. Nedre Ferskvands-Alluvium.

Denne Dannelse, der paa Sjælland¹⁾ og Fyn²⁾ hyppigst træffes som submarine Tørvemoser, kendes kun fra et enkelt Sted paa Anholt, hvad der jo er ganske naturligt, da den næsten altid dækkes af de yngre Alluvialdannelser og derfor kun kan findes ved Gravning eller Boring gennem disse.

¹⁾ D. G. U. I. Række Nr. 1.

²⁾ D. G. U. I. Række Nr. 2.

Fra Kæret Vest for Anholt By er der som omtalt gravet en Rende gennem en Lavning mellem Bakkerne ud til Øens Vestkyst for at aflede Vandet og gjøre Engen anvendelig til Dyrkning. Ved Gravning og Boring i denne Rende fandtes følgende Profil:

Højde over Havet i Fod		Mægtighed i Fod
5,7	Flyvesand	. . . 10—12
4,7	Ferskvandsdynd 1,0
3,2	Saltvandsler 1,5
0,7	Tørv 2,5
	Groft Sand	

Her fandtes altsaa under Saltvandsler et 2,5' (0,8 M.) mægtigt Lag af brunsort, fast Tørv, hvis Over- og Underside laa henholdsvis 3,2' og 0,7' (1,0 og 0,2 M.) over Havet. I Tørven fandtes Kogler af Fyr (*Pinus silvestris*). For at denne Tørv kunde dannes her, maa Anholt altsaa efter Fyrrens Indvandring have ligget mindst lige saa højt som nu, ja der er Mulighed for, at Øen har ligget endnu højere, og at en Del af de Dannelser, som bleve afsatte i den Tid, nu ligge sænkede under Havet uden for Øens Kyster. Efter Storm driver der nemlig undertiden Stykker op af en meget komprimeret Tørv, Martørv, bl. a. er der fundet et Stykke, hvori der sad en større Sten, og som altsaa ikke kan være ført langt af Strøm og Bølger. Men hvor disse Lag findes og til hvilken Dybde, de naa ned under Vandfladen, vides ikke.

B. Saltvands-Alluvium.

Hvor Anholts Kyster under den nævnte Hævning have ligget, er vanskeligt at sige. Dog have de næppe haft ret

meget tilfælles med de nuværende, i det den østlige og største Del af Øen er dannet senere, under og efter den følgende alluviale Sænkning, Littorinasænkningen (sml. S. 9).

Ved denne formindskedes igen Øens Areal, idet ved Sænkningens Maximum kun det nuværende Højland ragede op over Havet. Stranddannelserne fra denne Tid paa Anholt naa op til en Højde af 32' (10 M.), og da nuværende Havstokke bearbejdes af Havet og dannes op til en Højde af 6—7' (2 M.) o. H., maa det antages, at Anholt den Gang har ligget ca. 25' (8 M.) lavere end nu.

Ikke alene laa alt Øst for Anholt By under Havet, men dette sendte ogsaa en dyb Fjord ind mellem Bakkerne Vest for Byen. Saltvandsaflejringerne i denne „Fjord“ bestaa af Dynd, Ler og Sand, for største Delen indeholdende Saltvandsmollusker. Intet Steds naa de til Overfladen, men ere overalt dækkede af Ferskvands-Alluvium og til Dels Flyvesand. Højden, hvortil de naa op, er temmelig variabel, men kan stige til 5—7' (ca. 2 M.). For at faa et Indblik i Lejringsforholdene og Lagenes Mægtighed er der foretaget en stor Mængde Boringer, af hvilke det vil være tilstrækkeligt at anføre følgende:

Boring *a.*

2,5' Ferskvandsdynd.
1,0' Ferskvandskalk.
2,5' Ferskvandsdynd.
17,0' Saltvandsler.
derunder Grus og Sand.

Boring *b.*

3,5' Ferskvandsdynd.
1,0' Ferskvandskalk.
0,2' Saltvandsler.
derunder Sand.

Boring *c.*

15,0' Ferskvandsdynd.
6,0' Saltvandsler.
derunder Sand og Sten.

Boring *d.*

1,5' Ferskvandsdynd.
0,7' Ferskvandskalk.
6,0' Skalførende Strandsand.
derunder groft Sand.

Boring e.

15,0' Tørv, nedad gaaende
over i Ferskvandsdynd.
derunder mere end 12,0'
Saltvandsler.

Boring f.

2,0' Flyvesand.
7,0' Ferskvandsdynd.
12,0' Saltvandsler.
derunder Sand.

Boring a: i Sydenden af Kæret ved Sønderbjerg, Overfladen
9' (2,8 M.) o. H.

— b: S. for Byens Bakke, Overfladen 10' (3,1 M.) o. H.

— c: S. for Karrisholm, Overfladen 8,5' (2,7 M.) o. H.

— d: mellem Karrisholm og Byens Bakke, Overfladen
9' (2,8 M.) o. H.

— e: V. for Byens Bakke, Overfladen 7' (2,2 M.) o. H.

— f: NV. for Bollen, Overfladen 8' (2,5 M.) o. H.

Næsten overalt var Saltvandsleret skalførende, og det var ret almindeligt ved disse Boringer at støde paa Træstammer, som dog alle vare af Løvtræer; Fyrrestammer ere ikke fundne deri.

Vest for Bollen foretoges en Gravning og Boring (Overfladen 8,0' (2,5 M.) o. H.), hvorved fandtes:

1,5' Flyvesand.

1,0' Ferskvandsdynd.

10,5' Saltvandsler.

derunder Strandsand.

I Saltvandsleret (Littorina-Ler, Cardium-Ler), som var blaagraat og meget fedt, fandtes følgende Mollusker:

	<i>Littorina littorea.</i>	<i>Hydrobia</i> <i>sp?</i>	<i>Rissoa membranacea.</i>	<i>Mytilus edulis.</i>	<i>Cardium edule.</i>	<i>Scrobicularia plana.</i>	<i>Tellina ballica.</i>
3' under Overfladen	X			X	X		
4' — —	X	X		X	X	X	
6' — —	X	X	X	X	X	X	X

Desuden fandtes enkelte smaa Ferskvandssnegle og Frø af *Potamogeton*. Den i disse Lag indeholdte Fauna er saaledes temmelig fattig, og særlig ved Skallernes ringe Størrelse og Mangelen af Tapesarterne skiller den sig fra de andet Steds fra bekendte Lag, der tyde paa en større Saltholdighed i Havvandet end nu.

Da Faunaen i Littorinalagene viser hen til en lukket Fjord med kun ringe Saltholdighed, og da Littorinalagene her langtfra naa til samme Højde som udenfor, maa det antages, at Fjorden paa den Tid enten har været delvis afspærret af et mindre Højdedrag, som efterhaanden blev ødelagt ved Havets Angreb, eller snarere at Mundingen af Fjorden lukkedes af en Strandvold, som, efter Analogier fra andre Steder paa Anholt, har bestaaet af Sand, der ved den stærke Vinderosion nu for største Delen er blæst bort, saa at kun en lav Grusvold findes tilbage.

Det øvrige Saltvands-Alluvium paa Anholt er Stranddannelser; omtrent hele den store, østlige Del af Øen er dannet af Strandvolde med mellemliggende Lavninger af Strandsand. Strandvoldene bestaa oftest af Grus og Smaasten, undertiden kun af groft Sand og undertiden af haandstore, stærkt rullede, flade Strandsten. Kun sjældnere blive de saa store som et Hoved. Havstokkene danne et ganske ejendommeligt System, idet de straaelformigt gaa ud fra et Punkt, de saakaldte Kistehøje, ved Sønderbjerg og strække sig herfra ud over Øen mod Nord og Nordøst. De afskæres skarpt af Øens Nordkyst, idet de med stejl Skrænt falde ned mod den nuværende Havstok eller et lavt Forland. Længst mod Vest, inde under Højlandet, ere Strandvoldene stenfattige, bestaa af Sand og Grus, og Sten af et Ægs Størrelse ere sjældne. Længere mod Øst blive de mere stenede, og de Strandvolde, der fra Kistehøje løbe mod NØ. ud til Nordkysten tæt Vest for Fyret, ligge paa Sandsletten som skarpt markerede Rygge

med Sten fra en Haands til et Hoveds Størrelse. Længere mod Sydøst aftage Stenenes Størrelse igen, og ved den nuværende Sydøstkyst findes kun Sand.

Til Dels paa Grund af denne Fordeling af stenede og stenfattige Havstokke fremkommer det ejendommelige Forhold, at dette bølgede Plateau ikke er højest nærmest ved Højlandet, men, som det ses af Højdekortet, har sit højeste Parti noget østligere. Man skulde antage, at Strandvoldene fra Begyndelsen vare dannede op ad Bakkerne, støttende sig til disse, og derfra senere vare voksede udad mod Øst, efterhaanden som Kystlinjen under Landets Hævning bevægede sig denne Vej, og at altsaa de ældste og højeste Strandvolde skulde findes inde ved Højlandet. Sandsynligvis har det oprindelig ogsaa været saaledes; men Vinden, som paa disse øde og for en stor Del vegetationsløse Strækninger har frit Spillerum og stor Magt, blæser efterhaanden alt Sand bort, saalænge indtil der herved er fremkommet et Lag Grus og Sten, der kan beskytte Resten af Underlaget. De store Klitter, som ligge spredte paa dette Plateau, hidrøre oprindelig, som det senere skal vises, fra de gamle Havstokke. De Strandvolde, der bestaa af det fineste Materiale, altsaa de vestligste, nærmest Højlandet, ville derfor hurtigst blæses bort og formindskes i Højde.

Vilde man antage, at de Strandvolde, der nu ere de højeste, ogsaa ere de først dannede, vilde dermed Dannelsen af lavere Strandvolde, parallele med de første og mellem dem og Højlandet, have været umulig. De højeste Strandvolde, som vi nu se, give derfor heller ikke noget absolut, men kun et tilnærmelsesvis Maal for, hvor meget Landet har ligget lavere end nu. Den største Højde naas nær Nordkysten, 4—5000' (12—1500 M.) Øst for Højlandet, nemlig 32' (10 M.). Herfra skraaner Landet jævnt og umærkeligt ned mod Sydøstkysten, hvor Landet stadig er vokset og endnu vokser. Medens Strømforholdene ved denne Kyst altsaa

synes at have holdt sig uforandrede, er det samme ikke Tilfældet ved Øens Nordkyst, hvor den nuværende Kystlinje løber vinkelret mod den ældre, som angives ved Strandvoldenes Retning. Grunden til denne Forandring af Havstrømmene maa rimeligvis søges i den Hævning af Landet og Havbunden, der i det nordøstlige Danmark fandt Sted paa denne Tid. I den aller sidste Tid er Landet dog igen vokset paa den vestlige Del af Nordkysten, medens der endnu skæres bort af den østlige Del, endog saa meget, at man har maattet sikre Fyrtaarnet ved Anlæg af Høfder.

Materialet til Strandvoldene er for største Delen kommet fra den Del af Højlandet, som Havet i Tidens Løb har skaaret bort, og særlig de mægtige Lag af Diluvialgrus i Sønderbjerg have bidraget meget til de stenede Havstokke. Som Følge deraf vise Strandstenene den samme Blanding af Bjergarter fra Østersøen og fra Norge, som er omtalt ved de diluviale Dannelser.

Følgende karakteriske Stenarter ere fundne:

a. Krystallinske Bjergarter; fra Østersøen: Ålands-Rapakivi, Overgangsformer mellem Ålands-Rapakivi og Granit-Porfyr, Granit-Porfyr, Østersø-Granit, Ålands Kvartsporfy, Rödö Kvartsporfy, Østersø-Kvartsporfy; fra Småland: middelkornet Smålandsgranit; fra Dalarne: Grönklitt-Porfyr, Bredvad-Porfyr, Åsen-Porfyr, Blyberg-Porfyr, „Christinehamn“-Porfy, rød Granit-Porfyr, brun Kvartsporfy; fra Norge: Syenit-Porfyr uden rhombiske Feldspat-Strøkorn, Rhombeporfyr med finkornet Grundmasse, Rhombeporfyr med tæt Grundmasse, Laurvikit, Kvartsporfy, Tuffer.

b. Sedimentære Bjergarter: palæozoisk Sandsten, Østersøkalk, Kuljernsten, Saltholmskalk, forsteningsførende, tertiær Concretion (fra plastisk Ler?), Jernconcretioner (de saakaldte „Dvergekrukker“).

Strandsten findes nu kun paa faa Steder langs Kysten, saaledes ved Sønderbjerg, nedenfor Nordbjerg, samt paa den

østlige Del af Nordkysten, hvor de storstenede Strandvolde naa ud til Havet og omlejres af dette. Øens Østende, Totten, bestaar af Sand og har en meget varierende Form. Mod Øst fortsættes den i det over $\frac{1}{2}$ Mil (4 Km.) lange Øster-Rev, som ender i „Knoben“. I forrige Aarhundrede var Knoben en græsbevokset lille Ø, nu er der 2 Fv. Vand. Revet skal bestaa af Sand med enkelte store Sten og danner en skarp Ryg, der falder meget stejlt af, især mod Nord.

C. Øvre Ferskvands-Alluvium.

Dette findes kun mod Vest i Lavningen mellem Bakkerne, hvor det overlejrer og fuldstændig dækker Saltvands-Alluviet. De ovenfor (S. 30) angivne Boringer i Kæret Vest for Anholt By vise Lejringsforholdene tydeligt.

Efterhaanden som Landet hævedes, afspærredes denne Dal fra Havet og omdannedes til en Ferskvandssø. Oven paa Littorinaleret og Littorinasandet afsattes dels Ferskvandsdynd, dels Ferskvandskalk. Ferskvandskalken, som i tør Tilstand er hvidgul, melagtig og løs, og hvis Mægtighed kan naa op til 2' (0,6 M.), indeholder saa godt som ingen Planterester, men derimod en stor Mængde Skaller og Laag af Ferskvandsmollusker. Af disse har cand. mag. H. Lyngge foretaget følgende Bestemmelse:

- Pupa muscorum* L. 1 Ekspl.
- Succinea (putris)* L.?. Brudstykker.
- Physa fontinalis* L. flere Ekspl.
- Limnæa ovata* Drp. sjælden.
- Limnæa stagnalis* L. juv. sjælden.
- Limnæa truncatula* Müll. (?) et Brudstykke.
- Planorbis rotundatus* Poir. flere Ekspl.
- Bythinia tentaculata* L. almindelig.
- Bythinia ventricosa* Gray. Brudstykker.
- Valvata piscinalis* Müll. flere Ekspl.

Valvata cristata Müll. almindelig.

Planorbis crista L. form. *nautileus* L. sjælden.

Sphærium corneum L. form. *nucleus*. $\frac{1}{2}$ Skal.

Cypris sp.?

Hvirvelstykke af en Fisk.

Det er i Følge Lynges alle ganske almindelig endnu forekommende Arter fra vore stillestaaende Damme og Skovsøer.

Ferskvandskalken findes ikke alene paa de lavere Steder dækket af Dynd eller Tørv, men strækker sig ogsaa opad Siderne af de omgivende Bakker og af de to „Holme“, Stisholm og Karrisholm, dog kun til en Højde af 19' (6 M.), men aldrig derover. Lavningen mellem Bakkerne maa derfor, efter at Landet var hævet tilstrækkeligt op, have været en Ferskvandssø, hvis Vandspejl stod ved den angivne Grænse. Dette vilde ikke være muligt nu, i det der ikke findes nogen Barriere foran, hvorved en Sø kunde dæmmes op til den Højde, og kan kun forklares ved den oven fremsatte Formodning, at der foran har ligget en mindst lige saa høj Strandvold, overvejende bestaaende af Sand, som nu for største Delen er blæst bort.

Ferskvandskalken anvendes som Mergel, dog kun i ringe Mængde.

At Søens Vandspejl allerede kort Tid efter maa være blevet sænket betydeligt, ses af, at det over Ferskvandskalken liggende Ferskvandsdynd aldrig naaar saa højt op, i Almindelighed kun til 10' (3,1 M.). I Ferskvandsdyndet findes en Del Sand, Flyvesand, ofte som underordnede Lag. Foruden Planterester, hvoriblandt særlig maa nævnes Stammer af Eg (men ikke Fyr), indeholder Dyndet en Mængde Skaller og Laag af Ferskvandsmollusker, særlig *Bythinia*. Dets Mægtighed kan, som det ses af Boreprofilerne, naa op til 16' (5 M.). Paa flere Steder bliver Ferskvandsdyndet tørveagtigt, oftest i det øverste Parti, kun Vest for Byens Bakke findes

et mindre Areal, hvor det virkelig kan kaldes Tørv, men selv heraf kan kun de øverste 3—5' anvendes som Brændselstørv.

D. Flyvesand.

Flyvesandet optræder paa Anholt paa to forskellige Maader, dels som „Havklitter“, dannede — som almindeligt ved mange af vore Kyster — af det Sand, der af Strøm og Bølger føres ind paa Stranden, og dels som „Indsande“, hvortil Materialet ikke kommer direkte fra Havet, men fra selve Jordbunden, som blæser op, hvorpaa Vinden fører Sandet sammen i Klitter. Forskellen mellem disse to Slags Flyvesand er paa Anholt meget skarp og viser sig dels i Farven, dels i Sandkornenes Størrelse.

Havklitterne (paa Kortet angivne som almindeligt Flyvesand) ere forholdsvis smaa. De findes dels paa det lave Forland paa Nordkystens vestlige Del, dels som en smal Bræmme langs Sydkysten, og dels paa Højlandets Vestside, hvor Flyvesandet er blæst op paa Bakkerne, enten dannende et smaaakuperet Klitterrain eller liggende som et jævnt Dække over de diluviale Dannelser. En ikke ringe Mængde er ført over Bakkerne og ned i Kæret, hvor det ligger som et ofte mægtigt Lag over Ferskvands-Alluviet. Havklitterne paa Anholt naa sjældn mere end 16—20' (5—6 M.) over det omgivende Terrain. Sandet i disse Klitter er ualmindelig hvidt og bestaar overvejende af Kvarts, et Forhold, der som omtalt (S. 19) tyder paa, at det stammer fra tertiære Lag paa Havbunden i Øens Nærhed.

Indsandene (paa Kortet aflagte som „Klitter“) gjøre et langt mere imponerende Indtryk og bidrage deres til at give den store, østlige Del af Anholt dens ørkenagtige Præg. De findes kun paa de alluviale Havstokdannelser og hidrøre fra disse. Da Vinden fører Sandet i nordøstlig Retning, ere

Klitterne nærmest under Højlandet forholdsvis smaa og ligge som isolerede, ofte kraterlignende Toppe paa Grusplateauet. Længere mod Øst blive de større og dække mere og mere af Bunden, og medens næsten alle Klitterne mod Vest ere beplantede med Klittag (*Psamma arenaria*) og derfor mere stabile, ere de mod Øst ud imod Fyret ofte aldeles levende og vegetationsløse. Højden, hvortil disse Klitter naa op, er 72—78' (22—24 M.) o. H. eller 42—48' (13—15 M.) over den omgivende Slette. De af K. J. V. Steenstrup¹⁾ omtalte parabelformede Klitter findes ikke som typisk Form paa Anholt, mulig kan dog enkelte af de vestlige Klitter henregnes hertil. Som oftest danne Indsandene store, isolerede Rygge, der ligge i Bevægelsesretningen, altsaa SV—NØ. Foruden i denne Retning synes de dog ogsaa, i det mindste i Øens Østende, at bevæge sig mod Øst, idet Klitterne Syd for Fyret naa helt ud til Vandet og blæse ud i dette.

Medens Flyvesandet ved Kysterne af Anholt er hvidere, end man i Almindelighed ser det, er Sandet inde i Landet af en brungul Farve, hidrørende fra et tyndt Overtræk af Jernveiltehydrat. Ved Behandling med Saltsyre opløses dette let, og Resten bliver omtrent af lige saa lys Farve som Sandet i Havklitterne. At Sandkornene have kunnet faa et saadant Overtræk, hidrører fra, at alt Strandsandet paa Anholt, baade ved den nuværende Strand og i de ældre Havstokke, er meget rigt paa Jernmineralier, særlig Magnetjernsten. Ved i lang Tid at ligge i de hævede Havstokke, udsat for Luftens og Regnvandets Indvirkning, omdannes Jernet efterhaanden til Jernveiltehydrat, der ikke alene afsætter sig omkring Sandkornene, men endog ude i en Lavning mellem Klitterne har givet Anledning til Dannelsen af Myremalm, ganske vist kun i ringe Mængde.

¹⁾ K. J. V. Steenstrup: Om Klitternes Vandring. Medd. fra Dansk geol. Foren. I. Kjøbenhavn 1894.

Sandkornenes Størrelse afviger ogsaa fra Flyvesandets ved Kysterne, som det ses af nedenstaaende Tabel:

- a* = Havklit N. for Anholt By.
b = Havklit NV. for Randkrogen.
c = Klit mellem Nordbjerg og Randkrogen.
d = Toppen af Randkrogen, 72' (22 M.) o. H.
e = — — — — —
f = Klit mellem Randkrogen og Anholt Fyr.
g = Klit S. for Fyret, paa Sydøstkysten.
h = Klit Ø. for Randkrogen paa Sydøstkysten.
i = Klit S. for Randkrogen.

Kornstørrelse i Millimeter.	Havklitter.		Indsande.						
	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>i</i>
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
større end 2,0 . .	0	0	0	20,4	91,4	0	0	0	0
2,0—1,0	0	0	3,8	20,3	8,0	3,0	3,5	0	0
1,0—0,5	0	0	15,2	9,3	0,6	0,5	2,1	2,6	1,1
0,5—0,25	98,9	94,6	79,7	49,5	0	95,2	91,8	94,8	97,7
mindre end 0,25 .	1,1	5,4	1,3	0,5	0	1,3	2,6	2,6	1,2

Ganske vist er Kornstørrelsen i Indsandene meget varierende, men gennemsnitlig betydelig større end i Havklitterne, en Følge af, at Materialet i de hævede Havstokke, hvorfra Indsandene stamme, er grovere og mere uensartet end Sandet ved de nuværende Kyster. Det ejendommelige „Flyvesand“ i Prøve *e*, hvor 91 % af Kornene er mere end 2^{mm} i Diameter, danner ikke hele Klitten, men kun enkelte Lag i denne, saaledes som det ses af Prøve *d* fra samme Sted, hvor grovere og finere Lag ere blandede sammen. Flyvesand af denne Størrelse maa betragtes som et sjældent og aldeles lokalt Fænomen. Noget tilsvarende omtales af Forchham-

mer¹⁾), som ved List paa Sild fandt Flyvesand, hvoraf 30 af de største Korn vejede 0,79 gr., altsaa gennemsnitlig 0,0263 gr. Stykket. Ved af en Gennemsnitsprøve af *e* at veje 100 Korn fandtes Vægten at være 0,0283 gr. Stykket.

Den stærke Sandflugt paa de aabne Grus- og Stensletter har naturligvis givet Anledning til stærk Sandslibning paa Strandstenene, og sandslidte Sten (Dreikanter) ere derfor yderst almindelige, ligesom næsten alle Sten have faaet en stærk glinsende Politur.

Anholt er tidlig blevet befolket, vistnok allerede i Stenalderens Begyndelse. Den Gang, under Littorinasænkningen, bestod Øen kun af de høje Bakker mod Vest. Først senere under den paafølgende Hævning dannedes det store System af Strandvolde, hvoraf Øens østlige og største Del bestaar. Efterhaanden som Landet voksede paa denne Side, toges det i Besiddelse af Stenalderfolket, som her i de stenede og flintrige Havstokke fandt et udmærket og godt sorteret Materiale til Fremstillingen af deres Flintredskaber. Findestederne for saadanne ligge derfor oftest paa de storstenede Strandvolde mellem Kistehøje og Nordkysten og derfor ogsaa i en bestemt Højde. Foruden de færdig tildannede Flintredskaber, baade raat tilbugne og slebne, findes store Mængder Affald og Flintspaaner, saa at alt tyder paa, at det er virkelige Værkstedspadser for Tilvirkning af Flintsager.

Sandflugten paa den østlige Del af Anholt synes først at være begyndt eller at have taget Overhaand i temmelig sen Tid, i Følge Pontoppidan²⁾ i Midten af det 17de

¹⁾ G. Forchhammer: Klitterne paa Vestkysten af den jyske Halvø. 1842 (i F. Johnstrup: Almenfattelige Afhandl. og Foredrag af J. G. Forchhammer. 1869).

²⁾ Pontoppidan: Den Danske Atlas. IV. S. 349.

Aarhundrede. Grunden til Sandflugten er rimeligvis den samme som paa Læsø, nemlig Skovens Ødelæggelse. Som K. J. V. Steenstrup¹⁾ har vist, var denne Skov en Fyrreskov, der endnu eksisterede i Midten af det 16de Aarhundrede, men senere forhuggedes og ødelagdes. Endnu ind i dette Aarhundrede fandtes her, ligesom paa Læsø, Fyrrestubbe staaende i Klitterne; Lorents Bynch²⁾, som omtaler dette, siger, at de vare fuldstændig friske og harpiksholdige, og at saadanne Stubbe tidligere have været anvendte til Fremstilling af Tjære.

Ejendommeligt er det, at Fyrren, som fandtes paa Anholt før Littorinasænkningen (i Nedre Ferskvands-Alluvium, S. 29), derefter fuldstændig forsvinder og hverken forekommer i Littorinaleret eller i Øvre Ferskvands-Alluvium, hvor Egen var det almindeligste Træ, men derefter igen dukker op ude paa de gamle Havstokke som Fyrreskove, der have holdt sig langt ind i den historiske Tid.

I en Samling brændte Lerkager, der fandtes i den gamle Havstok ved Nordkysten, og som mulig hidrøre fra Tjærefabrikationen³⁾, forekommer der en Mængde Aftryk af Planter, som give en Forestilling om Vegetationen her paa Fyrreskovens Tid. Lektor Dr. Rostrup har bestemt følgende: *Elymus arenaria*, *Psamma arenaria*, *Agropyrum repens*, *Carex arenaria*, alle almindelige; *Pinus silvestris*, *Trifolium medium*, sjældnere; kun i enkelte Eksemplarer fandtes *Quercus pedunculata*, *Alnus glutinosa*, *Corylus avellana*, *Salix repens*, *Galium boreale*, *Hieracium umbellatum* og *Iris Pseudacorus*.

¹⁾ K. J. V. Steenstrup: Om Fyrreskovens Forsvinden paa Anholt. (Tidskrift for Skovvæsen 1896).

²⁾ Lorents Bynch i Iris og Hebe II og IV, Kbhvn. 1801.

³⁾ K. J. V. Steenstrup: Om Fyrreskovens Forsvinden paa Anholt. (Tidsskrift for Skovvæsen 1896).

I samme Kulturlag udgravedes følgende Dyrearter, bestemte af Inspector H. Winge:

- Halichoerus grypus*, 3 Tindingeben, 1 første Mellemfodsben.
Phocid. sp. pull. Midtstykke af Overarm.
Sus scrofa domest., Stykke af Overkjæbe, en nedre Kindtand, Lunatum.
Cervus elaphus, Stykker af Radius, af Naviculare—Cuboidium, højre og venstre Mellemfod, Taaled.
Ovis aries (eller *Capra hircus*), nedre Ende af Radius.
Bos taurus (lille), 2 øvre Kindtænder.
Phocæna communis, Petrosum.

Desuden fandtes der Lag af stærkt forvitrede *Mytilus*-skaller.

Résumé.

L æ s ö.

Comme le montre la carte orographique, l'île Læsö est très plate; à l'exception des dunes, qui s'élèvent jusqu'à 28 mètres au-dessus de la mer, le point culminant est à 11 mètres, près de la côte nord.

Dépôts glaciaires postérieurs (Senglaciaire Dannelser). La couche la plus ancienne de Læsö se compose d'argile de Yoldia glaciaire postérieure, sans galets, stratifiée régulièrement et horizontalement, recouverte, non de moraine, mais seulement d'alluvium. Cette couche a été déposée à la fin de la période glaciaire dans une mer arctique, pendant que la glace continentale se trouvait encore aux environs. A la page 4, on trouve indiquée la faune de l'argile de Yoldia, à la page 7, la dimension de ses grains et sa teneur en acide carbonique.

A mesure que le sol se soulevait, la banquise flottante apportait des quantités considérables de gros blocs, qui se déposaient sur l'argile de Yoldia.

Dépôts alluviaux (Alluviale Dannelser). On n'a aucune preuve que, durant le soulèvement continué, Læsö ait été au-dessus du niveau de la mer, au commencement de la période alluviale. D'autre part, l'affaissement subséquent, dit affaissement de Littorina, qui fit de nouveau submerger complètement Læsö, a laissé des vestiges sûrs. Sur le banc d'argile d'alors, se déposa, comme on le voit sur la carte géologique, un système de bancs de sable et de cordons littoraux à galets. En effet, toute la surface de l'île consiste en cordons littoraux soulevés (Strandvolde), coupés par des plaines de sable marin sans éminences. Lors du dernier soulèvement, la côte nord s'est maintenue telle quelle: l'île s'est accrue presque exclusivement vers le sud. La carte orographique montre le changement opéré dans ces derniers temps, la ligne interrompue indiquant la ligne côtière d'il y a cent ans.

La faune des lits soulevés de sable marin est assez pauvre; voir p. 12. Dans les tubes larges de 2 centimètres sur 1—1½ mètres, descendant du dessous de l'alluvium dans l'argile de Yoldia, on trouve soit à l'état entier, soit fragmentaires, des mollusques marins alluviaux réunis par les vagues. La faune de ces tubes singuliers se trouve indiquée à la page 12—13.

Les **dépôts alluviaux d'eau douce** (Ferskvands-Alluvium) sont sans importance.

Les **sables mouvants** (Flyvesand) longent les côtes, ou bien ils se trouvent dans les terres, et, là, ils s'élèvent, dans les dunes (Klitter), à 18 mètres au-dessus du plateau environnant. La dimension de leurs grains est indiquée à la page 14. Quand le sable marin, enlevé par le vent aux cordons littoraux soulevés, forme des dunes, les galets qu'il laisse, constituent des plaines caillouteuses (Stensletter), à peu près dénuées de végétation, et où l'on rencontre assez fréquemment des galets rodés et taillés par les sables.

La migration des sables est assez récente à Læsø, et n'a probablement eu lieu que du moment où la forêt fut détruite. Celle-ci, forêt de pins, existait encore au milieu du XVII^e siècle.

Anholt.

Comme le montre la carte orographique, l'île Anholt se compose, vers l'ouest, d'un plateau s'élevant jusqu'à 48 mètres au-dessus du niveau de la mer, et, vers l'est, d'une grande aire de sables, de gravier et de galets, constituant la base des dunes.

Les **dépôts préquaternaires** n'existent pas à Anholt; peut-être qu'ils se trouvent au fond de la mer voisine de cette île.

Dépôts quaternaires. Il y en a à Anholt sous forme de diluvium, éléments constitutifs des collines d'ouest, et comme alluvium, présent d'une part dans un pli de terrain entre les collines, et, d'autre part, constitue vers l'est, la grande partie de l'île. **Dépôts diluviaux (glaciaires).** Ces derniers sont soit du sable et du gravier stratifiés, soit des dépôts morainiques.

Le sable et le gravier stratifiés qui constituent les collines sont généralement horizontaux, bien que souvent sujets à des perturbations et à des irrégularités. Le gravier roulé contient

des roches tant de la Baltique et des îles méridionales du Danemark que de la Dalécarlie et de la Norvège (voir p. 20). De plus, on trouve des fragments roulés de valves de mollusques appartenant à la faune indiquée à la page 20. Des lits de sable argileux présentent des restes végétaux à l'état de très fine division; voir la flore de la page 21. Aussi, sans doute, ces lits sont-ils fluvio-glaciaires, contenant une faune et une flore dues à des dépôts plus anciens (interglaciaires?) et détruits par la glace continentale.

Voici les dépôts morainiques couvrant comme une nappe le diluvium stratifié: argile morainique (Moræneler), sable morainique (Morænesand) et un sable à galets non stratifié (Stenet Sand), les deux premiers constituant de moindres parties, le dernier recouvrant en couche mince la surface des collines, et où il faut voir d'une part une moraine locale de lits fluvio-glaciaires, de l'autre, une moraine de dégel. A la page 23, on trouve indiquée la dimension des grains de l'argile morainique et, à la page 25, le rapport entre les gangues de l'argile morainique, rapport obtenu en lavant 20 kilogrammes à travers un filet dont les mailles ont 0,6 centimètres de grandeur. La page 26 indique des roches caractéristiques, recueillies dans le sable à galets. C'est le même mélange de gangues baltiques et norvégiennes que celui du gravier roulé. C'est pourquoi la moraine et le gravier fluvio-glaciaire tirent probablement leur origine d'un seul et même glacier baltique qui aurait absorbé des quantités considérables d'une moraine plus ancienne, originaire de la Norvège.

Dépôts glaciaires postérieurs (Senglaciale Dannelser). Anholt n'en a pas; toutefois une ligne côtière assez distincte, à 28,5 mètres, semble montrer que, vers la fin de la période glaciaire, le sol a été d'autant en contre-bas.

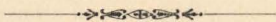
Dépôts alluviaux (Alluviale Dannelser). Comme résultat du soulèvement des terres qui a suivi la période glaciaire, et s'est prolongé dans la période alluviale, on trouve, à 0,7—3,2 mètres au-dessus du niveau de la mer, un lit de tourbe, dépôt alluvial inférieur d'eau douce (Nedre Ferskvands-Alluvium), caractérisé par le *Pinus silvestris* et recouvert de couches marines. Durant l'affaissement alluvial, l'affaissement de Littorina, il y eut un dépôt, dans la baie située entre les collines, d'argile et de limon ayant la faune indiquée à la page 31. A l'est du plateau, il se forma, jusqu'à une altitude de 10 mètres, un système

rayonné de cordons littoraux soulevés (Strandvolde), consistant en sable, gravier, galets. Parmi les blocs de la côte, on a trouvé le mélange, indiqué à la page 34, de roches norvégiennes et baltiques. Les dépôts alluviaux supérieurs d'eau douce (Övre Ferskvands-Alluvium) qui couvrent l'argile marine de la baie située entre les collines, se composent de calcaire d'eau douce, contenant la faune indiquée à la page 35, de limon d'eau douce et de tourbe caractérisée par le *Quercus* sp?. La puissance va jusqu'à 5 mètres.

Les sables mouvants (Flyvesand) se présentent soit sous forme de dunes côtières, consistant en sable blanc et fin, soit sous forme de dunes terrestres (Indsande), constituées par les sables des cordons littoraux soulevés, ce qui leur donne une couleur plus foncée et un grain variable.

Le tableau de la page 39 montre la dimension des grains dans les dunes côtières (a, b) et dans celles des terres (c—i). Ces dernières dunes, en partie dégarnies de végétation, se présentent comme de longues croupes parallèles à la direction de mouvement SW.—NE. Le vent enlevant le sable aux cordons littoraux soulevés, en abaisse le sommet; les pierres côtières qui restent constituent un lit compact, et se trouvent souvent rodées et polies par les sables mouvants.

Les cordons littoraux soulevés présentent de vastes emplacements ayant servi d'ateliers et datant de l'âge de la pierre. Autrefois, la partie orientale de l'île a été recouverte d'une forêt de pins qui existait encore au XVI^e siècle. On a trouvé, dans des couches de culture, la flore et la faune indiquées à la page 41.



LÆSØ

0 3000 6000 9000 12000 Alen

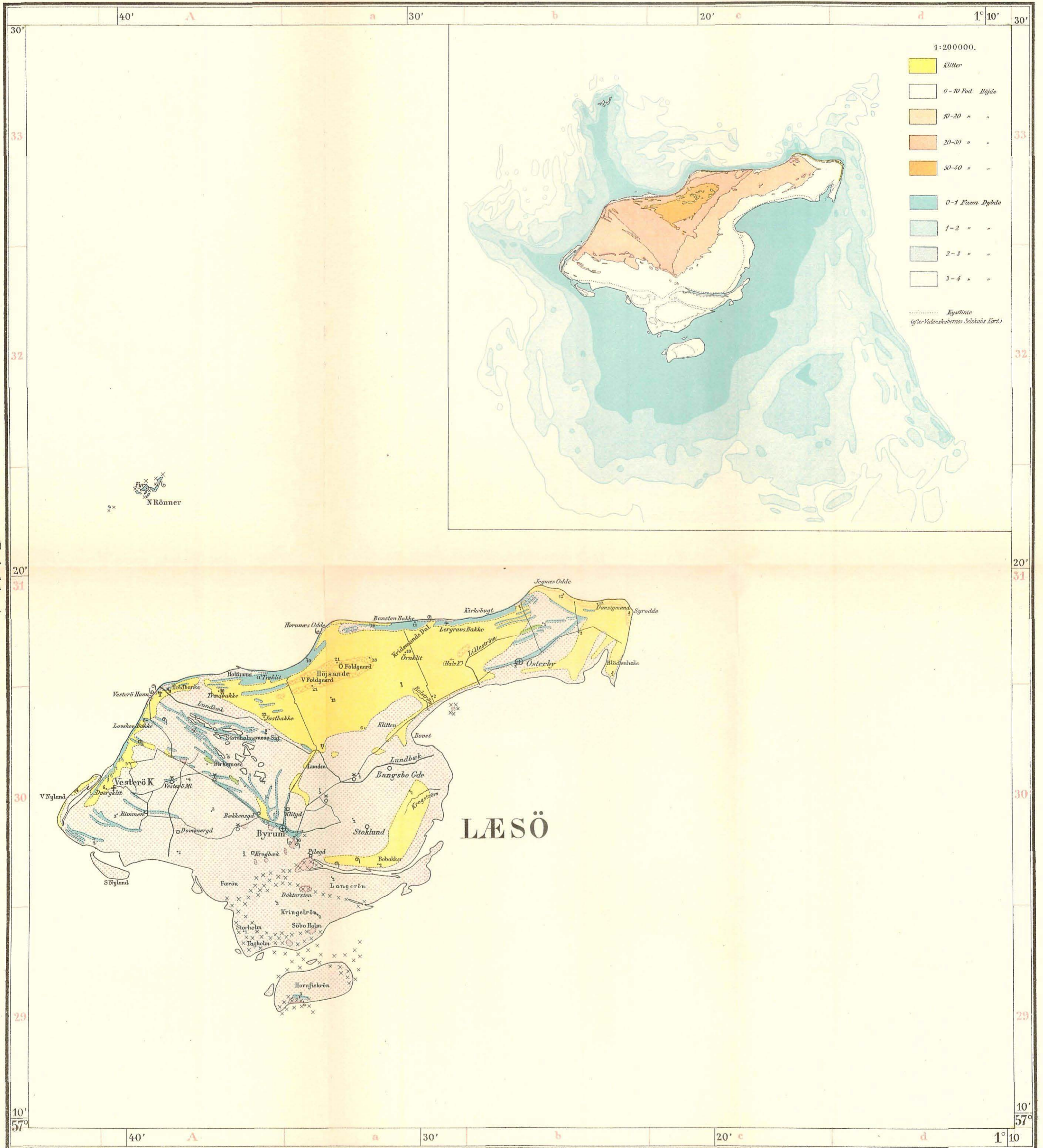
1: 100000.

0 2000 4000 6000 Meter

Højdetallene (Kotetallene) angive Højden over Havet i Meter.

Generalstabens topografiske Afdeling.

Kjöbenhavn 1897.



ANHOLT

0 2000 4000 6000 Alen

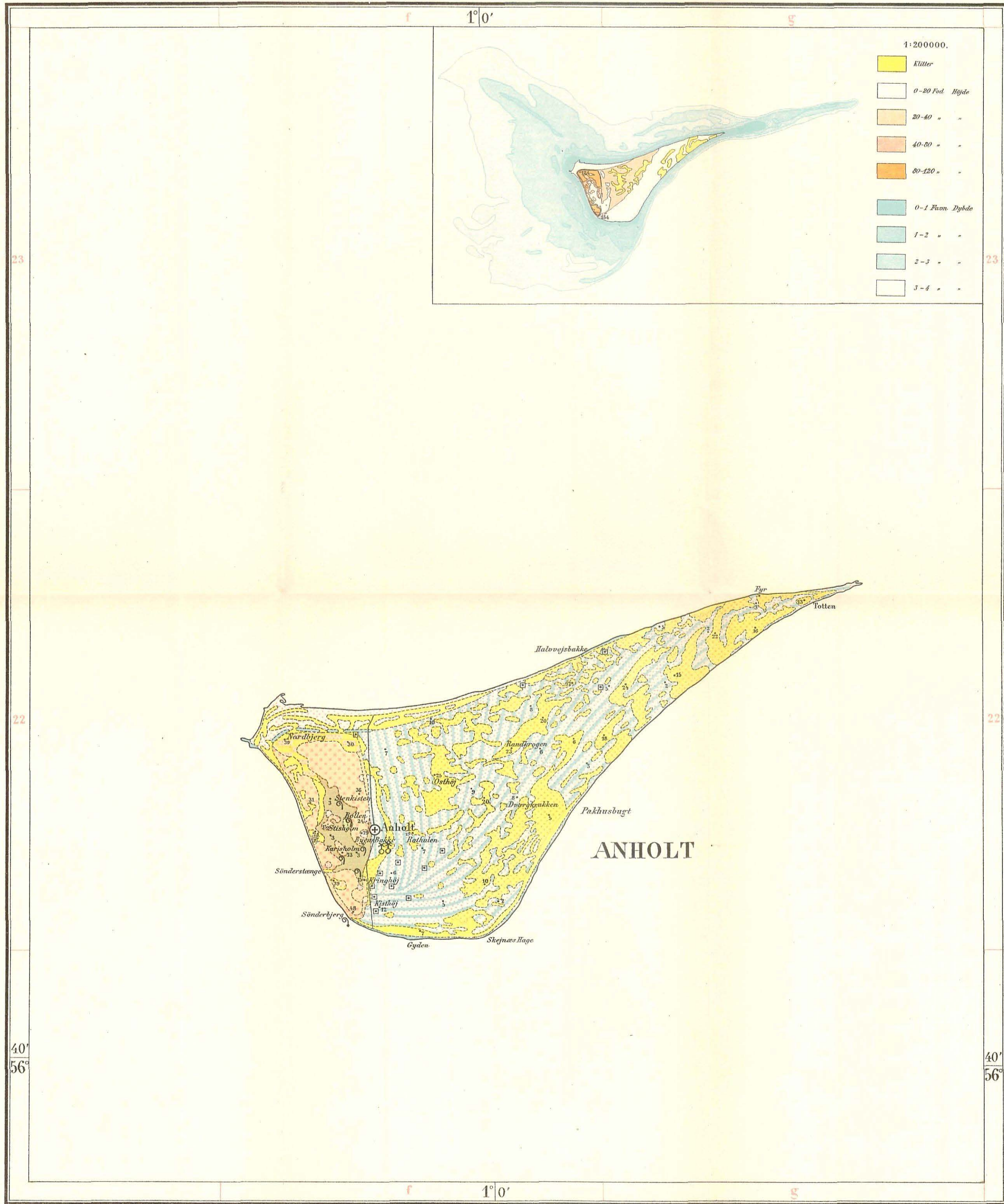
1:50000.

0 1000 2000 3000 Meter

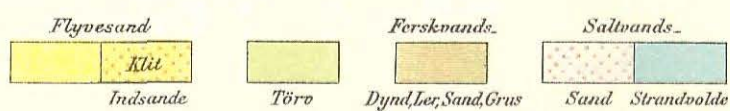
Højdetallene (Kotetallene) angive Højden over Havet i Meter.

Generalstabens topografiske Afdeling.

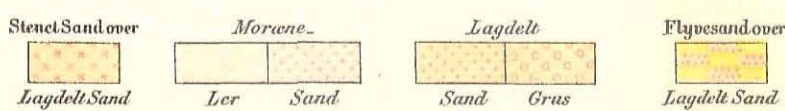
Kjöbenhavn 1897.



Postglaciale Dannelser (Alluvium)



Glaciale Dannelser (Diluvium)



- ⌚ Alluviale Saltvands Mollusker
- ⌚ Diluviale Saltvands Mollusker (rullede)
- ⌚ Oldsager

Danmarks geologiske Undersøgelse.

- I R. Nr. 1. K. Rørdam:** «De geologiske Forhold i det nord-
østlige Sjælland.» (Beskrivelse til Kortbladene
«Helsingør» og «Hillerød».)
Med 2 Kort, 5 Tavler og en fransk Résumé.
1893. Pris Kr. 2,00.
- I R. Nr. 2. N. V. Ussing og V. Madsen:** Beskrivelse til Kortbladet
Hindsholm.
Med 1 Kort, 4 Tavler og en fransk Résumé.
1897. Pris Kr. 2,00.
- II R. Nr. 1. K. Rørdam:** «Undersøgelse af mesozoiske Ler-
arter og Kaolin paa Bornholm i geologisk
og teknisk Henseende.»
Med to Tavler og en fransk Résumé.
1890. Pris Kr. 1,25.
- II R. Nr. 2. K. Rørdam:** «Saltvandsalluviet i det nord-
østlige Sjælland.»
Med 2 Kort, 4 Tavler og en fransk Résumé.
1892. Pris Kr. 3,00.
- II R. Nr. 3. K. Rørdam:** Geologisk-agronomiske Under-
søgelser ved Lyngby Landboskole og Brede Lade-
gaard.
Med 2 Tavler.
1894. Pris Kr. 1,00.
- II R. Nr. 4. H. Posselt:** «Brachiopoderne i den danske Kridtfor-
mation.»
Med 3 Tavler samt en fransk Résumé.
1894. Pris Kr. 1,25.

- II R. Nr. 5. K. Rørdam:** Beretning om en geologisk Undersøgelse paa «Frænnemark» ved Svaneke paa Bornholm.
Med en Tavle og en fransk Résumé.
1895. Pris Kr. 0,75.
- II R. Nr. 6. K. Rørdam:** Kridtformationen i Sjælland i Terrænet mellem Kjøbenhavn og Kjøge, og paa Saltholm.
Med en fransk Résumé.
1897. Pris Kr. 1,50.
- II R. Nr. 7. K. Rørdam og C. Bartholin:** «Om Forekomsten af Juraforsteninger i løse Blokke i Moræner ved Kjøbenhavn».
Med en Tavle.
1897. Pris Kr. 0,75.
- III R. Nr. 1.** Oversigt over de af Danmarks geologiske Undersøgelse indtil Foraaret 1895 udførte Arbejder.
1896. Pris Kr. 1,00.
-

Under Udgivelse:

- I R. Nr. 5. V. Madsen:** Beskrivelse til Kortbladet Samsø.
Med et Kort og en fransk Résumé.
- I R. Nr. 6. K. Rørdam.** Beskrivelse til Kortbladene Kjøbenhavn og Roskilde.
-