

Om Færøernes Geologi,

af Amund Holland.

(Hermed Tavle VI—IX).

Færøerne er ikke rige paa Formationer eller paa Forsteninger eller paa Bergarter af forskjellig petrografisk Beskaffenhed; men disse Øers Geologi er ikke desto mindre lærerig. Sundene, Fjordene og Dalene frembyder paa lange Strækninger smukke, let overskuelige Profiler, værdige til at tjene som Exempler i geologiske Lærebøger; de vulkanske Bjergarter, der saa godt som ganske danner Øerne, optræder i udmærkede Bænke, ofte med Mandelstenstruktur og ledsaget af Tuffe, hvorhos de basaltiske Bjergarter ikke sjældent er vakkert afsondrede i Søjler. Paa den sydligste Ø Suderø ligger der indlejret mellem de vulkanske Bjergarters Bænke en mærkelig, men lidet mægtig kulførende Formation. Særlig lærerig for Bjergenes Dannelse er Færøerne derved, at de næsten horizontale eller svævende Bænke af vulkanske Bergarter kan følges fra Tind til Tind, tværs over Dal og Fjord, og tydeligt visende, at disse Øer, der rejser sig i det vilde Hav, kun er gjenstaaende Rester, som er udskaarne af en stor, sammenhængende Bergmasse. Videre frembyder Færøerne et udmærket Exempel paa et Land af ringe Udstrækning, der har været dækket af et lokalt Isdække op til en betydelig Højde. Ogsaa Øernes postglaciale Geologi er mærkelig, især ved de Ødelæggelser, som Havet har anrettet og fremdeles anretter langs Kysten, i det der i Havets Niveau findes ikke hundreder, men tusender af mere eller mindre fuldstændigt udarbejdede Huler, hvilke følger Basaltgange, Afsløningsflader eller Svaghedslinjer hos de vulkanske Bergarters Bænke. I mineralogisk Henseende udmærker Færøerne sig, som bekendt, derved, at de er de smukke Zeolithers Hjem, og den, der vilde afse Tid og Arbejde paa at samle deslige Mineralier paa Færøerne, vilde kunne gjøre sig Haab om en rig Høst, da Zeolither forekommer særdeles hyppigt, og Øerne i mineralogisk Henseende endnu ikke paa langt nær er exploiterede.

Som Grundlag for dette Arbejde tjener de under en Rejse i Sommeren 1879 anstillede Jagttagelser. Rejsens specielle Øjemed var at undersøge Øernes glaciale Geologi, hvilken hidindtil har været saa godt som ubekjendt. Min Ven *James Geikie*, den bekjendte Forfatter af „The Great Ice-Age“, for hvem jeg omtalte min Rejseplan, blev med paa Rejsen, og det glæder mig at kunne berette, at vi kom til de samme Slutninger med Hensyn til Øernes geologiske Historie.

De fleste Arbejder, vi har over Færøernes Geologi, er nu et halvt hundrede Aar gamle. I 1812 læste *Mackenzie* en Beretning om de geologiske Forhold paa Færøerne for The Royal Society i Edinburgh^{*)}, og hans Ledsager *Thomas Allan* meddelte en Beretning om Øernes Mineralogi i det samme Selskab 1813.^{**)} Denne sidste Beretning er mærkværdig derved, at Skuringsmærker fra Færøerne omtales, og deres Overensstemmelse med Mærkerne i Skotland erkjendes. De antyder, bemærkes der, at tunge Løgemer har bevæget sig hen over Overfladen.

Etudmærket Arbejde over Færøernes Geologi er *Forchammers*: „Om Færøernes geognostiske Beskaffenhed.“ Denne Forfatter berejste Færøerne i 1821, og hans Beretning er offentliggjort i 1824.^{***)} Uagtet denne Beretning saaledes er over 50 Aar gammel, er den dog den Dag i Dag trods de Fremskridt, Geologien har gjort, ingenlunde forældet. Endogsaa Bergarternes mineralogiske Sammensætning har Forfatteren, saaledes som vore fuldkomnere Undersøgelsesmidler viser, allerede i det hele rigtig erkjendt. Nogen Omtale af de til Øernes glaciale Geologi henhørende Fænomener finder man imidlertid ikke i dette Arbejde.

En engelsk rejsende *Chambers* beskriver i 1856 †) Skuringsmærker ved Vestmanskavn og ved Eide, og han erkjender dem som hidrørende fra Is. Han tænker sig imidlertid Øerne under et stort arktisk Isdække, og mener, at disse Mærker ved Eide paa Øernes nordre Del stryger fra Nord til Syd, medens de, som vi senere skal se, og saaledes som Beliggenheden af Stød- og Læsiderne paa dette Sted tydeligt viser, kommer fra Syd og fra Øernes indre højere liggende Dele.

Kullagene paa Suderø blev 1872 undersøgte af *Johnstrup*, der beskriver dem i et Arbejde: „Om Kullagene paa Færøerne samt Analyser af de i Danmark og de nordiske Bilande forekommende Kul.“ ††)

*) An Account of some Geological Facts observed in the Faroe Islands. Transact. of the Royal Soc. of Edinburgh. Vol. VII. 1815. S. 213.

**) An Account of the Mineralogy of the Faroe Islands. l. c. Samme Bind. 1815. S. 239.

***) Det kongl. danske Vidensk. Selsk. Skrifter. 1824.

†) Tracing of Iceland and the Faroe Islands.

††) Oversigt over det kongl. dansk. Vidensk. Selsk. Forh. 1873. — Den bekjendte Mineralog *Giesecke* berejste Øerne i 1805, *Vargas Bedemar* i 1819, begge for at samle Mineralier.

Om Øernes Geografi.

Den Øgruppe, der benævnes Færøerne, bestaar af 17 større og mindre beboede Øer, hvortil kommer en Del ubeboede Øer og Holmer; i Almindelighed angives der 7 ubeboede Øer, saa at Færøerne altsaa bestaar af 24 Øer og Holmer, foruden nogle ubetydelige Smaaholmer. Størrelsen af disse Øer udgjør tilsammen 24,2 geogr. Kvadratmile eller 1333 Kvadratkilometer. Øerne ligger isoleret i Havet, omtrent 300 Kilometer i NV. for Sletlandsøerne, som er det nærmeste Land; Afstanden fra Norge er omtrent den dobbelte eller 600 Kilometer; men fra Island til Færøerne er omtrent 450 Kilometer. De ligger imellem 62° 24' og 61° 26' nordlig Bredde, saa at Strækningen fra Stadt til henimod Sognefjordens Munding vil være den Del af den norske Kyst, der ligger paa Færøernes Bredde. Øernes Længde er 6° 11' og 7° 35' vest for Greenwich Meridianen. De ved Fjorde og Sunde adskilte Øer varierer betydeligt i Størrelse. Øerne er, ordnede efter Størrelsen: *Strømsø* 385 Kvadratkilometer, *Østersø* 270, *Vaagø* 165, *Sudersø* 149, *Sandø* 110, *Bordø* 94, *Kalsø* 33, *Vidersø* 33, *Kunø* 28, *Svinø* 23, *Fuglø* 12, hvortil kommer de mindre Øer *Skua*, *Myggenæs*, *Nolsø*, *Hestø*, *Koltten* og *Store Dimon*, hvilke med de andre ubeboede Øer, som *Lille Dimon*, *Myggenæsholm* o. s. v. ikke udgjør meget over 30 Kvadratkilometer. Disse Øer sønderfalder naturligen i 3 Grupper: *Bordø*, *Kalsø*, *Vidersø*, *Kunø*, *Svinø* og *Fuglø* danner en Gruppe, der tilsammen kaldes *Norderøerne*; de tre største Øer *Strømsø*, *Østersø* og *Vaagø* med *Sandø* og nærliggende mindre Øer danner de midtre Øer, der er adskilte fra den sydlige store Ø *Sudersø* ved et bredt Gab, der kaldes *Sudersøfjord*.

Øerne er vilde Klippeøer, der stiger op af Havet; de største Højder naar op over 800 Meter og har Formen af Alper eller Tinder. Den højeste af disse er *Slattaretindur* paa *Østersø*, hvilken efter Forchhammer naar en Højde af 2816 *franske* Fod eller 915 Meter; *Mackenzie* angiver 2825 *engelske* Fod eller 861 Meter*). Han anser *Skellingsfjeld* paa *Strømsø* for det højeste Fjeld og bemærker, at dette ikke kan være mindre end 3000 Fod og maaske noget mere. Imidlertid er *Skellingsfjeld* efter *Borns Kort* kun 2431 Fod, rimeligvis danske (763 Meter), saa at *Slattaretindur* efter dette er det højeste Fjeld paa Færøerne. Paa *Sudersø* angives *Nakkin* at være 1727 danske (?) Fod eller 542 Meter, *Kvannafjeld* naar efter min Maaling op til 539 Meter.

*) Højderne er omgjorte efter følgende Forhold: 1 Meter = 3,078484 franske Fod = 3,280899 engelske Fod = 3,187329 norske Fod = 3,186199 danske Fod.

Øerne er, som berørt, adskilte ved Sunde, af hvilke de fleste har en nordvestlig og nordnordvestlig Retning paa den nordlige Øgruppe. Øerne er derhos rige paa Fjorde, hvilke fortsættes op igjennem Øerne som Dale og oftest ender i en Sækkedal eller Botn; over denne Botn ligger der i Højden ofte igjen en anden, over denne igjen maaske en tredje. Naar da Vandskjellet er passeret, kommer man atter ned i en Botn paa den anden Side, og derpaa videre i en lavere liggende, indtil man naar ned i den Sækkedal, der udmunder i Havets Niveau eller fortsættes i en Fjord. Fig. 1 forestiller dette Forhold i et Profil, saaledes som det ofte kan ses paa Færøerne, naar man passerer over en af de store Øer, til Exempel fra *Fundingfjord* paa *Østersø* over til *Sundet* ved *Eide*, fra *Tjørnevig* over til *Saxen* o. s. v. De vertikale Maal paa Figuren er forstørret 10 Gange i Forhold til de horisontale. Foruden disse som Botner afsluttede Dale gives der ogsaa nogle Dale, der gaar tværs igjennem Øerne, uden at Vandskjellet optræder som en Væg imellem to Botner. Deslige Dale, hvilke, naar de forekommer i lavere Niveau, optræder som Eid mellem to Fjorde eller endog som Sunde mellem Øerne, adskiller sig altsaa fra de nævnte Sækkedale derved, at Skillevæggen mangler, saa at Botnernes ejendommelige Form forsvinder. Forchhammer har gjort opmærksom paa disse to Slags Daldannelser paa Færøerne, og anser dem for overordentligt forskellige fra hinanden, baade ved sin Form og sin Oprindelse, i det han mener, at Botnerne er dannede ved Regnvand, og de gjennemgaaende Dale og Sundene ved Havvand og Strømninger i Søen.

Ligesaa lidt som i Norge kan man paa Færøerne inddele Bjergene i enkelte Fjeldkjæder, der som udprægede Rygge gjennemsætter et lavere liggende Land. Øerne bestaar af Fjeld ved Siden af Fjeld og har, som vi senere skal se, udgjort en høj sammenhængende Bjergmasse, i hvilken Sunde, Fjorde og Dale er udskaarne.

Mindre Indsøer er hyppige paa Færøerne. Nogle faa Søer som *Sørvaag* Vand paa *Vaagø* og *Storevatn* paa *Strømsø* naar større Dimensioner. Men da Øerne overhovedet ikke er store, og da Vandskjellet altid findes nær Havet, ligger det i Sagens Natur, at meget store Indsøer ikke kan forekomme. Undertiden træffer man paa Landskaber, der er helt oversaaede med smaa Indsøer, til Exempel den omtrent 2 Kilometer brede botnformede Dal, der ligger over *Hove* paa *Sudersø*, og som er omgivet af *Kvannafjeld* og *Borgaknappen*. I denne Dal taltes 12 mindre Klippebasiner, der i Form af Indsøer og Tjærn laa henstrøet over Dalbunden. Større Klippebasiner forekommer som Fjorde, til Exempel den 10 Kilometer lange *Skaalefjord* paa *Østersø*, hvis Dyb i

den indre Del angives til 50 Favne, medens den ved Mundingen er 20 Favne dyb. Elvene paa Færøerne er i det hele paa Grund af Nedslagsdistrikternes ringe Størrelse smaa, uagtet Regnmængden er særdeles betydelig; den angives til 2,000 Millimeter aarlig, fordelt paa 267 Regndage. I 1877 var Regnmængden i Thorshavn 1579,₃ Millimeter.

Fjordenes og Sundenes Retning og som Følge deraf Øernes Længderetning er paa den nordlige Øgruppe fortrinsvis nordvest-sydøstlig eller fra NNW. mod SSO. Som vi senere skal se, falder denne Retning i det hele sammen med den sædvanlige Faldretning af de vulkanske Bergarters Bænke. Dog gives der flere Fjorde, til Exempel Kollefjord, Kalbaksfjord og andre, der danner Vinkler med denne Retning. Øgruppen falder i det hele særdeles stejlt af mod Havet mod NV., medens der mod SO. i Bænkenes Faldretning i Reglen ikke er saa stejle Styrtninger. Paa Nordvestkysterne forekommer paa lange Strækninger høje, tilsyneladende lodrette Vægge ud imod Havet, ja! nogle af disse Vægge er endog absolut lodrette, hvilket vil fremgaa deraf, at Allan med Lod og Snor maalte Forbjerget *Kodlen* paa Østersø til 1134 eng. Fod (348 Meter). Forchhammer maalte Forbjerget *Myling*, om hvilket han siger, at det sænker sig ganske lodret henvend 2200 Fod (690 Meter).

I Havet omkring Færøerne gaar der, som bekendt, stærke Strømninger, der veksler med Flod og Fjære. Selve Øerne danner den højeste Del af et undersøisk Plateau, der ved et stort Dyb er adskilt fra Shetlandsøerne. Dette Dyb, der naar ned til over 600 Favne, benævnes Færø-Shetlands Renden og gaar imod SV. fra det store Ishavs Dyb, der naar ned til 2000 Favne. Fra Island, med hvilken Ø Færøerne, geologisk talt, har stor Lighed, er Gruppen ikke skilt ved et saadant udpræget Dyb; dog naar Havet mellem Island og Færøerne ned til imellem 2 og 300 Favne, saa at Færøerne paa alle Sider er omgivet af dybt Hav, naar man kommer i nogen Afstand fra Kysterne.

Omtrent 10 geogr. Mil SV. for Sudersø ligger der en betydelig grundere Strækning med Dyb mindre end 100 Favne. En anden mindre udstrakt Banke med mindre Dyb end 100 Favne ligger omtrent 10 Mil OSO. for Thorshavn. Ellers synes Dybderne i Havet udenfor Øerne i det hele at tiltage temmeligt jævnt, saaledes at Kurven for hundrede Favne i Reglen ligger 3 til 5 geografiske Mil fra Kysten.

Om Bergarterne paa Færøerne.

Færøerne bestaar af vulkanske Bergarter, der optræder i Bænke, ofte med mellemliggende Tufflag. Paa Sudersø

og paa Myggenæs forekommer mellem disse Bænke en kulførende Formation af ringe Mægtighed. Desuden gjenemsetter af og til Trapgange af søjleformet Basalt de i Bænke forekommende Bergarter. Herved sønderfalder Øernes Bergarter, saaledes som *Forchhammer* har paavist, efter Alderen i 4 Grupper, nemlig:

1. De i Bænke optrædende vulkanske Bergarter, som er ældre end den kulførende Formation.
2. Den kulførende Formation.
3. De i Bænke optrædende vulkanske Bergarter, som er yngre end den kulførende Formation, og
4. De yngste Trapgange.

Disse Bergarters Forhold til hverandre er fremstillet i et idealt Snit Fig. 2.

Naar undtages Kullene og de i den kulførende Formation optrædende Skifere samt Tuflagene, bestaar alle Bergarter paa Færøerne, baade de ældre, de yngre og de yngste Trapgange af følgende fire Mineralier som væsentlige Bestanddele: *Plagioklas*, *Augit*, *Magnetjernsten* og *Olivin*, ledsaget af deres Dekompositionsprodukter. Hertil kommer som hyppige accessoriske Dannelser, især i Blærerum: *Chalcedon*, *Zeolither* og *Grønjord*.

Disse ovennævnte fire Mineralier forekommer i de undersøgte Bergarter fra Færøerne, om end Olivin eller rettere dens Dekompositionsprodukt *Serpentin* i enkelte Præparater kun er tilstede i meget ringe Mængde; sjældent savnes den endog ganske. Efter dette skulde de paa Færøerne forekommende Bergarter være Basalter, naar vi ved Basalt forstaaer de tertiære eller posttertiære vulkanske Bergarter, der indeholder *Plagioklas*, *Augit*, *Magnetjernsten* og *Olivin* som væsentlige Bestanddele.

Imidlertid er det ubekvemt at benævne alle disse Bergarter med samme Navn, og de er ogsaa med Hensyn til Struktur og Alder saa vidt forskellige, at det falder naturligt at benævne dem med forskellige Navne. Sammenligner man Haandstykker af de *under* og *nær over* den kulførende Formation paa Sudersø optrædende Bergarter med Prøver af dem, som forekommer paa de andre Øer, frembyder de i det hele ved Struktur og Farve en temmelig iøjnefaldende Forskjel. Hos de ældre Bergarter fra Sudersø iagttager man ikke nogen Porfyrstruktur; de er finkornet krystallinske Bergarter, hvori i Reglen intet Mineral mikroskopisk fremtræder i større Krystaller. Iblandt Bergarterne fra de nordre Øer derimod vil de fleste Haandstykker vise udskilte store Feldspatkrystaller med kjendelig Tvillingstribning og med et glasagtigt Udseende. De enkelte Krystaller naar endog nogle Steder op til 1 til 2 Centimeters Længde. Hos de ældre Bergarter er mørkegraa, sorte, monotone Farver fremherskende, medens de andre yngre Bergarter viser no-

get livligere, mere varierede brune, røde og graa Farver. Forchhammer har udtrykt denne Forskjel ved at benævne de ældre Bergarter Trap uden glasagtig Feldspat, medens han kalder de yngre, ofte med Porfyrstruktur optrædende Bergarter de porfyritiske Dannelser; paa Kartet benævner han dem Doleritporfyr. Endelig kalder han de yngste Gange, der optræder gjennemsettende de regelmæssige Bænke, „den uregelmæssige Trap“. Haandstykker af denne uregelmæssige Trap viser sig for Øjet som næsten ganske tæt, afanistisk, graa.

Alle disse Bergarter er Feldspatbasalter; Nefilin- eller Levcitbasalter forekommer ikke. Alle har de en krystallinsk kornet Grundmasse, hvori Glassubstans ikke forekommer eller kun optræder i forsvindende Mængder, saa at dens Tilstedeværelse kun anes ved Fluidalstrukturen. Om man nu ikke desto mindre vilde udtrykke ved Bergarternes Navne den Forskjel, der findes i Struktur og Alder, kunde man hertil benytte de kjendte Navne Dolerit, Anamesit og Basalt.

De yngste Gange, Forchhammers uregelmæssige Trap, der optræder i Søjler og for Øjet er næsten ganske tæt, kunde kaldes *Basaltgangene*. De yngre i Bænke optrædende Bergarter, blandt hvilke Porfyrstrukturen er almindelig, og hvor Krystaller af Plagioklas er tydelig kjendelig og ofte naar Dimensioner paa 10 til 12 Millimeter, kunde man kalde *Doleritbænkene*, hvilke altsaa svarer til Forchhammers porfyritiske Dannelser eller Doleritporfyr, og endelig kunde man kalde de ældste Bænke, hvor sorte, graa, finkornet krystallinske Bergarter er fremherskende, og hvor Plagioklas ikke forekommer porfyragtig i Grundmassen, *Anamesitbænkene*. De svarer altsaa i det hele til Forchhammers „Trap uden glasagtig Feldspat“. Mikroskopet viser Plagioklas som væsentlig Bestanddel i disse sidste Bergarter ligesom i de yngre, hvor Plagioklasen makroskopisk er kjendelig i store Krystaller.

Ved disse Navne, Anamesitbænkene, Doleritbænkene og Basaltgangene er den identiske petrografiske Sammensætning af alle tre Dannelser betegnet; videre kommer Forskjel i Struktur til Udtryk, ligesom den forskjellige geologiske Forekomst er antydnet ved Modsætning mellem Bænke og Gange. Dog maa det ikke opfattes, som om der indenfor de Dannelser, der benævnes Doleritbænkene, kun skulde findes ægte Doleriter; som vi senere skal se, er der mellem disse Bergarter en temmelig stor Variation i Struktur. De specifikke Vægter af Bergarter fra Anamesitbænkene og af Bergarter fra Doleritbænkene er i det hele ikke væsentligt forskellige. Bergarter fra Anamesitbænkene viste, som det vil fremgaa af de i det følgende anførte Tal, en specifik Vægt, der varierede fra 2,81 til 2,95. Middeltal af 5 Prøver fra Anamesitbænkene

var 2,898. I Doleritbænkene variere Tallene fra 2,70 til 3,01, og Middeltal af 12 Prøver var 2,905. Det er altsaa kun en Forskjel af 0,007. Bergarterne med Mandelstenstruktur og med blæret Struktur faar naturligvis i Haandstykket en lavere specifik Vægt efter Blærerens Størrelse og Antal; men ved disse Bestemmelser er benyttet Haandstykker uden eller med saare faa og smaa Hulerum. En Prøve af Basalt fra Basaltgangene gav den største specifikke Vægt 3,06.²⁾

De ældste Dannelser, som her sammenfattes under Navn af *Anamesitbænkene*, og som Forchhammer kaldte Trap uden glasagtig Feldspat, forekommer paa Suderø under Kullagene, og tillige i det hængende nærmest over den kulførende Formation. Denne skiller altsaa ikke mellem Anamesitbænkene og Doleritbænkene; men Grænsen mellem disse to Dannelser ligger over Kullagene. Man sammenligne det ideale Snit Fig. 2. Herved sønderfalder Anamesitbænkene i to Afdelinger, den, som er ældre end Kullene og den mægtigste, og den, som er yngre end Kullene og ligger mellem disse og Doleritbænkene. Denne øvre Afdeling er vel næppe meget mere end hundrede Meter mægtig, medens den nederste Afdeling, som vi senere skal se, er mindst 1000 Meter mægtig.

Bergarterne i denne ældste Dannelsen paa Færøerne er, som berørt, fortrinsvis mørke, finkornede Anamesiter uden Porfyrstruktur. Uden Mikroskopets Hjælp kan i Reglen ikke Mineralierne erkjendes. Medens de fleste Varieteter allerede i Haandstykket viser sig krystallinsk kornede, er Strukturen hos andre tættere, ægte basaltisk. Afsondring i Søjler forekommer hos disse Varieteter. Mandelstenstruktur er ikke sjælden, og Mandlerne er da ofte fyldte med Zeolither. Palagonituffe forekommer mellem Anamesitbænkene. Exempler paa Bergarter fra Anamesitbænkene er:

1. Basalt i udmærkede Søjler fra *Frodbønnyen*, specifik Vægt 2,95, ligger under den kulførende Formation. Denne Bergart er for det ubevæbnede Øje næsten tæt, dog ses krystallinske Punkter af de Mineralier, der sammensætter Bergarten, uden at man dog kan erkjende disse Mineralier.

Under Mikroskopet ses en krystallinsk kornet Bergart, bestaaende af Plagioklas, Augit, Magnetjernsten og Serpentin. Augiten er den væsentligste Bestanddel og forekommer i mindre og større Krystalkorn. De fleste af disse har Dimensioner under 0.1 m. m., medens enkelte Augitkrystaller naar op til 0.5 m. m.'s Længde. Plagioklaskrystallerne er listeformede og af noget forskellige Dimensioner, men kun faa naar op til 0.4 m. m.'s Længde. Magnetjernstenen forekommer i jævnt fordelte Klatter med metallisk Glans i afblændet Lys. I ikke ringe Mængde optræder en

²⁾ Bestemmelserne af de specifikke Vægter er udførte af Stud. real. O. Berg og Stud. real. H. Warloe.

grøn Serpentin med Aggregatpolarisation; af Olivin, af hvilken Serpentinene er fremgaaet ved Omdannelse, var ikke Spor at paavise. Strukturen er helt igjennem krystallinsk, og nogen Basis eller Glassubstans kunde ikke iagttages med stærk Forstørrelse i polariseret Lys. Bergarten viser imidlertid, især hvor Augitkrystaller af større Dimensioner forekommer, en udmærket Mikrofluktuationsstruktur, og maaske kunde denne Struktur antyde Tilstedeværelsen af en i høj Grad tilbagetrængt Glasbasis. Det gjælder saa godt som om alle de paa Færøerne forekommende Bergarter, at en Glasbasis ikke er at paavise, men Mikrofluktuationsstruktur er sædvanlig.

2. Basalt i Bænke under Kullene ved *Frodbønnyen*, sp. V. 2,87. Denne Basalt ligner makroskopisk den foregaaende, og under Mikroskopet gjenfindes ogsaa de samme Mineralier og den samme Struktur; kun er Dimensionerne af de Bergarten sammensættende Mineralier noget større. Overhovedet synes det at være Regel, at de Bergarter fra Færøerne, som forekommer i Søjler, i det hele har en for Øjet tættere Struktur, eller at Mineralierne under Mikroskopet viser mindre Dimensioner.

3. Anamesit i Bænke, liggende over Kullene ved *Frodbønnyen*, sp. V. 2,91, er en mørkegraa, for Øjet tydelig krystallinsk Bergart, i hvilken enkelte Mineralier maaske makroskopisk kunde erkjendes. Under Mikroskopet iagttages let de samme fire Mineralier, som i de to foregaaende Bergarter; men denne adskiller sig fra de to foran beskrevne ved Krystallernes Dimensioner samt ved Forekomsten af uforandret Olivin. Enkelte Augitkrystaller har her Dimensioner paa over 1 Kvadratmillimeter i Præparatet, og enkelte Olivinkorn udmærker sig ogsaa ved større Dimensioner. Hovedmassen bestaar af Augit, Plagioklas, Magnetjærnsten og Serpentin i krystallinske Korn med Dimensioner op til 0,5 m. m., dog forekommer ogsaa mindre Dimensioner. Strukturen er helt igjennem krystallinsk; Fluktuationsstruktur forekommer, men er paa Grund af Mineraliernes større Dimensioner ikke saa udmærket, som i de netop beskrevne Basalter. De større Olivinkrystaller er rene, farveløse og omgivne med og gjennemsatte af Aarer af grøn Serpentin. Desuden ses mindre, helt omdannede Serpentinlatter af samme Habitus som i de to beskrevne Basalter.

4. Anamesit i Bænke over Kullene i *Kvannafjeld*, sp. V. 2,81, er for det ubevæbnede Øje en finkornet krystallinsk Bergart af mørkegraa Farve. Under Mikroskopet har den i hele samme Habitus som foregaaende, og dens geologiske Plads er ogsaa den samme, middelbart over den kulførende Formation. En og anden Augitkrystal, undertiden en Plagioklaskrystal udmærker sig ved sine Dimensioner, op til 0,6 m. m., ligeoverfor den krystallinske Grundmasse af Augit, Plagioklas, Magnetjærnsten og Serpentin. Uforandret Olivin er ikke paavist.

5. Anamesit i Bænke over den kulførende Formation i *Grimsfjeld* paa Suderø, sp. V. 2,92 er mørkegraa af Farve og finkornet krystallinsk. Den bestaar af Plagioklas, Augit, Magnetjærnsten og Serpentin i krystallinsk kornet Blanding, uden Glasbasis og uden at enkelte Krystaller udmærker sig ved sine større Dimensioner.

6. Anamesit med Mandelstenstruktur i Bænke, liggende over Kullene i *Suðr i Heia* paa Suderø viser en rødlig graa, krystallinsk kornet Struktur med talrige af Zeolither ud-

fyldte Blærerum. I Reglen er Mineralierne i de færøiske Bergarter, der optræder med Mandelstenstruktur, dekomponerede i større eller mindre Grad. Især gaar denne Dekomposition ud over Plagioklasen, og dette Mineral har vistnok leveret Materialet til de i Mandlerne optrædende Zeolither. Denne Bergart fra *Suðr i Heia* opløser sig under Mikroskopet til en krystallinsk kornet Blanding af Plagioklas, Augit, Magnetjærnsten og Serpentin ligesom de andre Anamesiter; men Plagioklasen har delvis mistet sin Tvillingstrikning, i det den bliver gjennemsat af farveløse Aarer, der vistnok antyder en begyndende Omdannelse til Zeolither. Augiten ledsages af et grønt Dekompositionsprodukt, der ikke synes at være forskjelligt fra den Grønjord, der ofte forekommer som Beklædning af Væggene i Mandlerne eller som delvis Udfyldning i Blærerummene. Den tilstedeværende impelucide Jærnerts har delvis mistet sin Metalglands, og uforandret Olivin er ikke at paavise. Selve Mandlerne er er langs Væggene beklædte med et grønt eller grønlig gult Mineral, der, som berørt, maaske er det samme Mineral, som i nogle Bergarter optræder makroskopisk som Grønjord. Dette Mineral virker paa polariseret Lys og fra samme straal der bitte smaa krystallinske Naale, maaske Natrolith, ind i de farveløse Zeolither, der udfylder Blærerummene. Disse Zeolither er af forskjellig Natur og kjendes let makroskopisk, hvor de optræder i Krystaller; det er Desmin, Stilbit, Apofyllit o. s. v., ofte ledsaget af Chalcodon.

Som det af den foregaaende Beskrivelse vil fremgaa, er den petrografiske Beskaffenhed af Bergarterne i Anamesitbænkene i det hele monoton, og Stenene i Doleritbænkene frembyder i denne Henseende nogen større Afveksling.

I en Samling af Bergarter fra *Doleritbænkene* vil det strax være iøjnefaldende, at nogle Prøver har Porfyrstruktur, andre Mandelstruktur eller en blæret Struktur, atter andre har baade Porfyrstruktur og Blærerum, atter andre Haandstykker har en krystallinsk kornet Struktur. Det er altid Plagioklas, som i Varieteterne med Porfyrstruktur forekommer i større Krystaller, og denne Plagioklas har et glasagtigt Udseende. Betragter man igjen Grundmassen i de Haandstykker, der har Porfyrstruktur, viser denne sig i nogle Haandstykker allerede for Øjet finkornet krystallinsk, anamesitisk eller doleritisk, medens i andre Prøver Grundmassen næsten er tæt for Øjet som hos de tætte Basalter. Efter dette kan man i Doleritbænkene makroskopisk adskille følgende Varieteter:

Bergarter med Porfyrstruktur, hvor Plagioklas forekommer i større Krystaller, og hvis Grundmasse allerede for det ubevæbnede Øje viser sig krystallinsk. Disse Bergarter vil vi kalde Doleriter med Porfyrstruktur og anamesitisk Grundmasse.

Bergarter, hvori Plagioklas ligeledes forekommer i større Krystaller og giver Bergarten Porfyrstruktur, men Grundmassen er for Øjet næsten tæt, basaltisk. Disse Bergarter vil vi kalde Doleriter med basaltisk Grundmasse.

Bergarter med Mandelstenstruktur eller med blæret Struktur har et slakkeagtigt Udseende ved de talrige tomme eller fyldte Blærerum; men de er forøvrigt af samme petrografiske Beskaffenhed som de to foregaaende Varieteter, i det de i Reglen tillige har Porfyrstruktur, og Grundmassen kan enten være anamesitisk eller basaltisk.

Videre forekommer der Bergarter, der hverken har Porfyrstruktur, i al Fald ikke makroskopisk, og som heller ikke har en slakkeagtig, blæret Struktur, men hvor Grundmassen viser sig jævnt krystallinsk kornet. Farven er sort, brun eller graa. Flere af disse Varieteter udmærker sig ved Rigdom paa Augit og Olivin, i Modsætning til dem med Porfyrstruktur, der er rig paa Plagioklas. Disse Bergarter er Doleriter eller Anamesiter. Endelig forekommer Palagonittuffe, der af Forchhammer benævnes den lerstenlignende Stenart.

Alle disse Bergarter med Undtagelse af Palagonittuffene, er ikke væsentligt forskellige med Hensyn til mineralogisk Sammensætning og vistnok heller ikke med Hensyn til Dannelse. Det er vulkanske Bergarter, der alt efter de Omstændigheder, hvorunder de krystalliserede, antog Porfyrstruktur, en blæret Struktur eller en krystallinsk kornet Struktur. Dog er det værd at lægge Mærke til, at Varieteterne med Porfyrstruktur kun sjældent indeholder Olivin (eller Serpentin) i betydelig Mængde; de nærmer sig meget til Augit-Andesitene, naar vi med *Rosenbusch* ved Augit-Andesit forstaar de tertiære eller posttertiære Bergarter, der bestaar af Plagioklas og Augit, og som ikke indeholder Olivin. Stor Lighed med Augit-Andesitene faar disse Bergarter derved, at Plagioklas optræder i store Krystaller i Bergarterne med Porfyrstruktur, hvilket er et særdeles hyppigt Fænomen blandt Augit-Andesitene, medens det kun sjældent finder Sted blandt de basaltiske Bergarter; hos disse sidste er det især Augit og Olivin, der forekommer som store Krystaller. Det kunde derfor være tvivlsomt, om man ikke rigtigst burde kalde disse olivinfattige Bergarter med Porfyrstruktur Augit-Andesit; da en, om end ubetydelig Olivingehalt imidlertid næsten overalt kan paavises, og da derhos Bergarterne med Porfyrstruktur optræder i Bænke paa samme Maade som de krystallinsk kornede Varieteter med større Olivingehalt, er Navnet Doleritbænkene beholdt for hele denne yngre Formation.

Ved den mikroskopiske Beskrivelse af disse Doleritbænke vil den ovenfor nævnte Inddeling følges. Der adskille vi altsaa:

- a. Doleriter med Porfyrstruktur og basaltisk Grundmasse.
- b. Doleriter med Porfyrstruktur og anamesitisk Grundmasse.

- c. Doleriter med Mandelstenstruktur eller blæret Struktur; de er slakkeagtige, men kan tillige have Porfyrstruktur.
- d. Doleriter eller Anamesiter med krystallinsk-kornet Struktur.
- e. Palagonittuffe.

a. *Doleriter med Porfyrstruktur og med basaltisk Grundmasse.*

7. Dolerit fra *Skaapen* paa *Sandø*, sp. V. 2₉₇, viser meget store Krystaller af en glasagtig Feldspat, paa hvilken man kan iagttage en tydelig Tvillingstrikning uden Mikroskopets Hjælp. Krystallerne naar op til en Længde af 1,5 Centimeter. De ligger i en mørkebrun, basaltisk Grundmasse, i hvilken nogle faa smaa og tomme Blærerum findes. Under Mikroskopet opløser Grundmassen sig fuldstændig til Plagioklas, Augit og Magnetjærnsten, og i denne ligger foruden de store Plagioklaskrystaller hist og her Serpentin. De store Krystaller er af sjælden Renhed, nu og da forekommer Hulerum for Vædsker med bevægelig Libelle. De store Krystaller er af og til sønderbrudte, Omridsene af Krystallerne er ikke retlinjede; men de smaa Krystaller fra Grundmassen stikker ind i de store Krystaller, saa at disse faar frynsede Konturer. Udmærket Fluidalstruktur kan iagttages foran de store Krystaller, men Glassubstans er ikke at opdage i Grundmassen; denne viser sig fuldstændig krystallinsk, men Dimensionerne af Plagioklas, Augit og Magnetjærnsten naar i Regelen ikke over 0,1 m. m. i Længde. Olivin forekommer ikke, men i dens Sted enkelte Klatter af græsgrøn Serpentin med Aggregatpolarisation. Rundt Serpentinene sidder hyppig en Krans af smaa Magnetjærnstenskrystaller. Vistnok i faa Bergarter er Modsætningen mellem de store Krystaller, der giver Bergarten Porfyrstruktur, og de smaa Krystaller i Grundmassen saa stor som i denne Dolerit med basaltisk Grundmasse. I Haandstykker ses Plagioklaskrystaller 15 m. m. lange, 10 m. m. brede og 3 m. m. tykke. Plagioklaskrystallerne i Grundmassen er sædvanligvis 0,1 m. m. lange, 0,02 m. m. brede og 0,01 m. m. tykke. Følgelig er de store Krystaller 150 Gange saa lange som de smaa Krystaller i Grundmassen; i Snittene paa Præparaterne vil hine have et 75000 Gange saa stort Kvadratindhold, og i Kubikindhold vil de store Krystaller udgjøre omtr. 450 Kubikmillimeter og de smaa 0,0002 Kubikmillimeter, saa at der altsaa skal 22½ Millioner smaa Krystaller til for at faa et Volum lig med af de store Krystaller.

8. Dolerit med Porfyrstruktur og basaltisk Grundmasse fra *Kastellet* ved *Thorshavn*, sp. V. 3₀₁, viser Plagioklaskrystaller i en graa Grundmasse, men de udskilte Krystaller er af langt mindre Dimensioner end i foregaaende; de naar i Præparatet op til et Par Kvadratmillimeters Størrelse. Under Mikroskopet viser disse Krystaller sig opbyggede i Zoner, og de er i det hele af ren Substans. Hist og her indeslutter de et Korn af Magnetjærnsten og Augit. Som i Bergarten fra *Skaapen* er Plagioklaskrystallerne ofte sønderbrudte; de giver Anledning til Fluidalstruktur og har en uregelmæssig Begrænsning. Glassubstans er ikke at paavise i Grundmassen; denne er sammensat af smaa listeformede Krystaller af Plagioklas, Krystalkorn af Augit, Klatter af en Jærnerts samt ringe Mængder af en til Serpentin for-

vandlet Olivin. Længden af de listeformede Plagioklaskrystaller er $0,1$ til $0,2$ m. m. Et andet Præparat af et Haandstykke, taget omtrent samme Sted, sp. V. 3,01 viste lidt mindre Dimensioner af Mineralierne i Grundmassen, en og anden Augitkrystal optraadte med større Dimensioner og Serpentinklatter op til $0,1$ m. m.'s Længde forekom hyppigere og var omgivet af Korn af Magnetjærsten.

9. Dolerit med Porfyrstruktur og basaltisk Grundmasse fra *Høivik*, omtrent $\frac{1}{3}$ geogr. Mil NNO. for Thorshavn, sp. V. 2,89, viste sig afsondret i Spøiler, dog ikke saa regelmæssigt som Spøilerne ved Frodbø paa Suderø. Plagioklaskrystaller kjendelige i en mørkegraa Grundmasse. Under Mikroskopet viste de store Plagioklaskrystaller sig vel begrænsede; de naar Dimensioner som i de netop beskrevne Bergarter op til et Par Kvadratmillimeter, og er stærkt tilbagetrængt ved ligeoverfor den finkornede krystallinske Grundmasse, i hvilken Fluidalstruktur forekommer foran Krystallerne. I Grundmassen kunde særdeles ringe Mængder af en amorf Basis paavises; men denne Basis er stærkt tilbagetrængt ved Plagioklas, Augit og Magnetjern, der udgjør Hovedbestanddelene. Disse Mineralier i Grundmassen er af meget smaa Dimensioner, kun $0,02$ m. m. Serpentin er sjælden i smaa grønne Klatter omgivet af Korn af Magnetjærsten.

b. *Doleriterne med anamesitisk Grundmasse og Porfyrstruktur* adskiller sig fra de ovenfor beskrevne Bergarter kun ved Dimensionerne af Krystallerne i Grundmassen, i det man i disse Bergarter allerede makroskopisk iagttaget en krystallinsk Grundmasse. Ligesom i de netop beskrevne Varieteter er de i Grundmassen liggende Plagioklaskrystaller af meget forskjellig Størrelse.

10. Dolerit med Porfyrstruktur og anamesitisk Grundmasse fra *Høivik* ligger under den ovenfor beskrevne Dolerit (9). Se Fig. 3. Glasagtig Plagioklas med kjendelig Tvillingstrikning forekommer med Dimensioner op til 2 Centimeter i en rødlig, krystallinsk kornet Grundmasse, der er rig paa Blærerum, beklædte med Grønjord. Blærerummene er op til 5 m. m. i Haandstykket og er ikke udtrukne i Længden. Ved Forekomsten af Blærerummene faar Stenen et slakkeagtigt Udseende, og Stenen har samtidigt blæret Struktur og Porfyrstruktur. Bergarten er overordentlig rig paa de glasagtige Plagioklaskrystaller, saa at disse udgjør henved Halvdelen af Stenen. Disse Krystaller viser sig under Mikroskopet at være opbyggede i Zoner. Grænserne mod den krystallinske Grundmasse er ujævne, selve Plagioklassubstansen er ren. Grundmassen er helt igjennem krystallinsk og bestaar som Grundmassen i alle disse Bergarter af Plagioklas, Augit og Magnetjern; men medens disse Mineralier i de forhen beskrevne Doleriter med basaltisk Grundmasse havde Længdedimensioner omkring $0,1$ Millimeter, har Krystallerne i denne Grundmasse Længdedimensioner paa $0,5$ op til 1 Millimeter, hvoraf det kommer, at Grundmassens krystallinske Natur ogsaa makroskopisk kan erkjendes. Augiten ledsages af et mørkegrønt Dekompositionsprodukt, der ikke synes at være forskjelligt fra Grønjorden, som beklæder Væggene i Blærerummene. Smuk løggrøn Serpentin, gjennemsat af honninggule Aarer forekommer hist og her, men er sjælden. En anden Dolerit fra samme Sted, sp. V. 2,94, har makroskopisk et meget forskjelligt Udseende, i det Blærerummene mangler og de porfyragtigt forekommende Plagioklaskrystaller synker ned til

Dimensioner paa 1 til 2 m. m. Mikroskopisk findes de samme Mineralier i Grundmassen som i den netop beskrevne Dolerit fra samme Sted, og Mineralierne i Grundmassen har ogsaa omtrent de samme Dimensioner. Den løggrønne Serpentin, gjennemsat af gule Aarer er dog ikke paavist i Præparater af denne Bergart.

11. Dolerit med Porfyrstruktur og anamesitisk Grundmasse fra *Storevatn i Kolfaredal*, sp. V. 2,70, viser store listeformede Plagioklaskrystaller, der kan naa op til 15 m. m.s Længde med 1 til 3 m. m.s Bredde. Disse Plagioklaskrystaller ligger i en graa Grundmasse. Tillige forekommer i denne Bergart Blærerum udfyldte med Zeolither og Grønjord. De store Plagioklaskrystaller viser en begyndende Dekomposition, i det de er gjennemsatte af farveløse, paa polariseret Lys virkende Aarer, der sandsynligvis betegner en begyndende Zeolithdannelse. Enkelte Krystaller er sønderbrudte, og Mikrofluktuationsstruktur er at iagttages især foran Krystallerne. Grundmassen opløser sig til Augit, Plagioklas og en Jærntens samt grønne Dekompositionsprodukter, og Dimensionerne af disse Krystaller i Grundmassen naar op til $0,5$ m. m. Alle Mineralierne i denne Bergart er i mer eller mindre Grad dekomponerede. Plagioklasen saa vel de store Krystaller som Grundmassens er, som berørt, omdannet efter Aarer. Det grønne Dekompositionsprodukt, der ledsager Augiten, er maaske ikke andet end den Grønjord, der beklæder Væggene i Blærerummene. Jærntens, som forekommer i Klatter og i Lister, har delvis mistet sin Metalglans. Blærerummene i Bergarten er, som nævnt, udfyldte med Zeolither og omgivne af et græsgrønt, paa polariseret Lys virkende Mineral, Grønjord, der undertiden er anordnet radierende med smaa, fine Krystalnaale, som strækker sig ind i Zeolithsubstansen. Disse Krystalnaale giver Anledning til udmærket Aggregatpolarisation, og et Kors kan tydeligt ses under krydsede Nicols. Olivin er ikke paavist i Bergarten.

12. Dolerit med anamesitisk Grundmasse og Porfyrstruktur fra *Thorshavn*, sp. V. 2,98. Ovenfor er beskrevet Bergarter fra Thorshavn med en basaltisk Grundmasse. Inogle Bænke har Krystallerne i Grundmassen naet saa store Dimensioner, at denne faar et anamesitisk Udseende. Plagioklasen har ganske samme Karakter som i Varieteterne med basaltisk Grundmasse, og denne, der helt igjennem er krystallinsk, bestaar af de samme Mineralier, men med større Dimensioner op til $0,5$ m. m., Modsætningen mellem Grundmassens Krystaller og de store Krystaller, der makroskopisk kan erkjendes og naar Dimensioner op til et Par Kvadratmillimeter i Snittet, er ikke saa stor som i Varieteterne med basaltisk Grundmasse. Serpentin forekommer kun i ringe Mængde, og ingen uforandret Olivin er paavist. Magnetjærsten optæder i større Klatter og omslutter Plagioklas og Augit. Man iagttaget Fluidalstruktur, sønderbrudte Krystaller og en uregelmæssig Begrænsning af Plagioklaskrystallerne derved, at Grundmassens Mineralier trænger ind over Kanterne af Krystallerne.

13. Dolerit fra *Vestnanshavn*, sp. V. 2,84, viser ligeledes et Par Millimeter lange Plagioklaskrystaller i en finkornet, krystallinsk Grundmasse og derhos forekommer Blærerum, fyldte med Zeolither. Under Mikroskopet udmærker ej alene Plagioklaskrystallerne sig ved sin Størrelse ligeoverfor Grundmassens Mineralier; men ogsaa en og anden Augitkrystal optræder med større Dimensioner. Grøn Serpentin er kun

tilstede i ringe Mængde. I et andet Præparat, sp. V. 2,86, forekom smuk honninggul og svovlgul Serpentin, der i polariseret Lys viste Aggregatpolarisation. Grundmassens Mineralier naar en Længde op til 0,5 m. m., og Modsætningen mellem de udskilte større Krystaller og Grundmassens er i det hele ikke stor.

14. Dolerit med Porfyrstruktur fra Fjældet *Nakkin* paa Suderø, sp. V. 2,88, højt over Kullene, viser en krystallinsk Grundmasse med iliggende Feldspatkrystaller. Som ovenfor berørt, er Doleriter med Porfyrstruktur almindelig paa Færøerne udenfor Suderø. De forekommer imidlertid ogsaa paa Suderø, naar man kommer til Niveauer, som ligger højt over Kullene. Dolerit fra *Nakkin* viser i Haandstykket Plagioklas-krystaller op til 8 m. m. Længde, hvilke ligger i en mørkebrun, finkornet, krystallinsk Grundmasse. Plagioklasen viser sig under Mikroskopet ren og uforvitret med uregelmæssig Begrænsning. Grundmassen opløses ogsaa her fuldstændig til Plagioklas, Augit og Magnetjernsten samt Serpentin med faa uforandrede Rester af Olivin. Krystallerne i Grundmassen har en Længde op til $\frac{1}{2}$ m. m. Serpentina er tilstede i temmelig rigelig Mængde med en smuk gul Farve, omgivet af en grønliggul Rand. Under krydsede Nicols viser den gule Serpentin sig isotrop, medens den grøngule Rand har Aggregatpolarisation. Nu og da ligger der smaa Rester af vandklar, uforandret Olivin i Serpentina.

c. *Doleriter med Mandelstensstruktur og med blæret Struktur* er i petrografisk Henseende ikke forskellige fra de andre Doleriter, hvori Blærerne og Mandlerne mangler. Som det af den foregaaende Beskrivelse vil fremgaa, har endog enkelte Varieteter af Bergarterne med udmærket Porfyrstruktur tillige Blærerum eller Mandler. I en særskilt Gruppe at behandle Bergarterne med Mandelstensstruktur og med blæret Struktur lader sig derfor i Grunden næppe forsvare fra et strengt petrografisk eller fra den mikroskopiske Undersøgelses Standpunkt. Imidlertid er det ved Undersøgelsen i Marken paa Færøerne netop denne Strukturforskjel, der falder i Øjnene, i det man uvilkaarligen adskiller Porfyrerne, Mandelstenene og de krystallinsk-kornede Bergarter. Flere af disse Doleriter eller Anamister med blæret Struktur har et slakkeagtigt Udseende; Blærerummene er tilstede i stor Mængde, men er ikke udtrukne i Længden.

15. Mandelsten fra *Sudr i Heia* over Kullene paa Suderø viser en finkornet krystallinsk Grundmasse af rødliggraa Farve med talrige iliggende fyldte Blærerum eller Mandler af forskellige Dimensioner; de fleste ere 2 til 5 Millimeter i Diameter, men mange ere større. For Mikroskopet opløser den sig til Augit, Plagioklas, ringe Mængder af Serpentin samt en Jernerts. Plagioklasen er, saaledes som hyppigt iagttages i Mandelstenene, i nogen Grad forvandlet og har mistet sin Tvillingstribning over enkelte Dele; den Tanke ligger nær, at det er denne Plagioklasens Dekomposition, som giver Materialet til Zeolitherne i Blærerummene. Augiten ledsases af et grønt Dekompositionsprodukt. Langs Kanterne er Mandlerne beklædt med Grønjord, fra hvilken fine, smaa krystaller stikker ind i de Blærerummene udfyldende Mineralier.

16. Dolerit med blæret Struktur fra *Klaksvig* paa Borø er finkornet, krystallinsk, rødliggraa, slakkeagtig med talrige Blærerum op til 20 m. m. i Diameter. Blærerummene er Druserum, i det den største Del af samme ikke er udfyldt,

men langs Væggene sidder Zeolither i smaa Krystaller. Ogsaa denne Bergart opløses til Plagioklas og Augit, hvilke Mineralier begge er i nogen Grad dekomponeret, i det Plagioklasen for en Del har mistet sin Tvillingstribning og Augiten er delvis dekomponeret til et grønt Mineral, maaske Grønjord. Bergarten er fattig paa Magnetjernsten, og Serpentin er ikke paavist.

17. Mandelsten fra *Vestmanshavn* viser talrige Mandler, fyldte med Zeolither. Strukturen er porfyragtig, men de største makroskopisk kjendelige Feldspatkrystaller naar ikke op til mere end 1 m. m. i Længde. Bergarten, der for Mikroskopet opløser sig til Plagioklas, Augit, ringe Mængder af Serpentin og en Jernerts, er i høj Grad dekomponeret. Plagioklasen er gjennemsat af farveløse Aarer, der i sin Forekomst minder om de Aarer, hvorfra Olivin ofte gjenmæsses, hvor den forvandles til Serpentin. Selve Aarerne er maaske Zeolither. De uangrebne Partier af Plagioklasen viser Tvillingstribning. Mandlerne ere hyppigt langs Væggene beklædt med Grønjord.

18. Slakkeagtig Dolerit fra *Høivik* er fuld af Blærerum, der i nogle Varieteter er beklædt med en Hinde af Grønjord; i andre forekommer Grønjorden som Udfyldningsmateriale i Blærerummene, af spanskgrønt Udseende og af jordagtig Konsistens. Bergarten har desuden Porfyrstruktur med anamitisk Grundmasse af rødliggraa Farve. Under Mikroskopet har denne Bergart samme Udseende som den tidligere (10) beskrevne Dolerit fra *Høivik*; men Porfyrstrukturen er ikke saa udviklet, i det de makroskopisk kjendelige Plagioklas-krystaller her kun naar Længdedimensjoner paa nogle m. m., medens de i hin naar op til 10 til 20 m. m. Grundmassen er helt igjennem krystallinsk med Plagioklas og Augitkrystaller paa nogle Tiendedele op til 1 m. m. Plagioklasen viser ikke Spor af Dekomposition, medens Augiten ledsages af et mørkegrønt Dekompositionsprodukt. Løggørn Serpentin i større Stykker er sjælden. Zeolither forekommer ikke i disse Blærerum. Denne Bergart er i det hele ikke forskjellig fra de sædvanlige Doleriter med Porfyrstruktur og anamitisk Grundmasse; men ved de talrige Blærerum faar den makroskopisk et slakkeagtigt Udseende.

d. *Doleriter med en krystallinsk-kornet Grundmasse.* I de forhen beskrevne Bergarter spiller Plagioklasen den vigtigste Rolle, og hvor Bergarten optræder med Porfyrstruktur, er det Plagioklas-krystaller, der udmærker sig ved sine Dimensioner. Olivin eller Serpentin er i det hele tilbage-trængt, og Bergarterne nærmer sig i det hele til Augit-Andesitene. I de undersøgte Doleriter med krystallinsk kornet Grundmasse er Olivin tilstede i større Mængder, og hvis enkelte Mineralier i Bergarterne under Mikroskopet ved sine Dimensioner udmærker sig fremfor de andre, da er det ikke Plagioklas, men Olivin eller Olivin og Augit.

19. Dolerit fra *Kolfaredal*, sp. V. 2,93, viser en finkornet krystallinsk Struktur samt graa Farve, og i Bergarten forekommer hist og her en med Zeolither fyldt Mandel, dog saa sjælden, at Bergarten ikke kan kaldes en Mandelsten. Under Mikroskopet viser Bergarten sig helt igjennem krystallinsk, og opløser sig til Olivin, Augit og Plagioklas. Olivinkrystallerne optræder med større Dimensioner, op til 1 m. m. i Længde, og omkring disse større Krystaller kan Fluidalstruktur undertiden iagttages. Krystallerne af Plagioklas er listeformede op til 0,5 m. m. i Længde og 0,100 m. m. i Bredder. Augiten

orekommer ikke i fuldt udviklede Krystaller, men i krystallinske Stykker, og er i nogen Grad dikroitisk. Klatter af en Jernerts forekommer hist og her.

20. Dolerit med krystallinsk kornet Grundmasse uden udviklet Porfystruktur fra *Eide* paa Østerø, sp. V. 2,86, er graa og klingstonagtig. I denne Bergart ses under Mikroskopet større Krystaller af Olivin og Augit, hvilke kan naa en Længde op til 1 m. m., og imellem disse ligger mindre Krystaller af Augit og Plagioklas. Krystallerne af Olivin synes ofte at være sønderbrudte. Langs Kanterne og efter enkelte Aarer forekommer grøn Serpentin i Olivinen, og Hulerum for Væsker er ogsaa iagttagne i dette Mineral. Klatter af en Jernerts er ikke sjældne.

c. *Palagonittuffe* forekommer paa Færøerne saa vel mellem Anamesitbænkene som mellem Doleritbænkene. Skjønt i det hele taget ikke sjældne, udgjør de dog ikke nogen særdeles betydelig Del af det faste Land paa Færøerne, da Mægtigheden er liden i Sammenligning med Anamesitbænkernes og Doleritbænkernes.

21. *Palagonittuf* fra *Suðr i Heia*, sp. V. 2,53, har makroskopisk en rødbrun Farve, sandstenagtigt Brud, giver Lerlugt, rides let med Kniv, og har gulrød Streg. Under Mikroskopet opløser denne Tuf sig til talrige kantede og runde Korn, der dels ere impelucide, dels røde, dels gule. Disse Palagonitkorn er sammenkittede dels af Zeolither og dels af en farveløs Substans, der har en næppe mærkbar Indvirkning paa polariseret Lys. Palagonitkornene er, som berørt, dels pelucide dels impelucide. De pelucide saa vel de gule som de, der skinner igjennem med rød Farve, er uden Indvirkning paa polariseret Lys. Dog gives der hist og her enkelte Baand eller Aarer, som viser Aggregatpolarisation. Selve Kornene er mest kantede, undertiden elliptiske, Dimensionen forskjellig fra 0,05 til 0,5 m. m. Ofte er den ydre Rand rød eller rødbrun, medens de indre Partier ere gule. Disse gule Partier omslutter igjen undertiden et elliptisk Parti, fyldt med Zeolither. For stærkere Forstørrelse viser den røde Palagonitsubstans en ru, kornet Overflade. De impelucide Korn studeres bedst i afblændet Lys, og de viser da enten en mat, sort eller en teglstenrød Overflade. De teglstenrøde Partier omgiver de sorte Korn langs Kanterne eller gjennemsætter dem i Aarer. Alle disse Korn, de impelucide, sorte og teglstenrøde, saa vel som de gjennemsigtige, de røde og de gule gjør ikke Indtryk af at være forskjellige Mineralier. Maaske er de matte, sorte, ugjennemsigtige Korn det Mineral, som *Sartorius von Waltershausen* benævnte Sideromelan, og som forekommer i Islands Palagonittuffe. Den impelucide, teglstenrøde Substans forekommer, som berørt, langs Kanterne af de matte, sorte Korn, og er øjensynligt et Omdannelsesprodukt af disse, og de gjennemsigtige Korn igjen er maaske kun et yderligere Omdannelsesprodukt af de teglstenrøde Korn.

22. *Palagonittuf* fra *Kolfaredal* viser ligesom den foregaaende kantede Korn, sammenkittede af Zeolither og af en, som det synes, amorf, farveløs Substans. Men de Korn, der sammensætter denne Tuf, er selv i tynde Præparater ugjennemsigtig. I afblændet Lys viser de sig dels sorte dels teglstenrøde, og i denne Bergart ses det end tydeligere, at det i afblændet Lys teglstenrøde Mineral er en Omdannelse af det sorte. Langs Kanterne af dette sidste forekommer det i afblændet Lys teglstenrøde Mineral som en smal Rand.

Hvor der i Præparatet er et med Zeolither fyldt Parti inde i Kornene, optræder der ogsaa en Rand af det teglstenrøde Mineral, omgivende Zeolitherne og adskillende disse fra det sorte Mineral. Hvorvidt dette virkelig er Sideromelan, har der ikke været Anledning til at afgjøre, da Præparater til Sammenligning manglede; men von Waltershausen angiver, at Sideromelanen ligner Obsidian i Farve, Glans, Brud, og at den paa Forvittringsfladerne har en mat sort Farve, og at den først paa frisk Brud faar en større Glans. Den er, siger han, ligesom Obsidianen et amorf Legeme uden alle Spor af ydre Form og Gjennemgange. Om dette Mineral imidlertid i Præparatet er ugjennemsigtigt, saaledes som de sorte Korn, der danner den oprindelige Substans i disse færøiske Tuffe, er mig ubekjendt. — I denne Tuf forekommer et og andet Brudstykke af Augit.

23. *Palagonittuf* fra *Høvik*, sp. V. 2,25, adskiller sig fra de foregaaende i flere Henseender. Den er mørkebrun, harpixagtig, med musligt Brud, Fedtglans, rides let med Kniv og har en lys, gulagtig Streg. Under Mikroskopet mangler Zeolither og den farveløse Substans, der sammenkittede Palagonitkornene i de forhen beskrevne Bergarter. Hovedmassen bestaar af en gulbrun Substans, der under krydsede Nicols viser Aggregatpolarisation. For stærkere Forstørrelse viser den sig opfyldt af talrige Mikrolither og Korn og sandsynligvis er det disses Forekomst, der bevirker, at Mineralet ikke viser sig amorf. Desuden forekommer impelucide Korn, dels med sort og dels med graabrun Farve i afblændet Lys. Disse Korn med forskjellig Grad af Gjennemsigtighed og med forskjellig Størrelse forekommer regelløst fordelt og flyder tildels over i hverandre. Hist og her ligger i denne Tuf et Brudstykke af en vandklar Feldspat, med Tvillingstrikning i polariseret Lys.

Den yngste Dannelse paa Færøerne er de *Basaltgange*, der oftest med stejle Fald sætter tværs igjennem Anamesitbænkene og Doleritbænkene. Prøver af denne Bergart fra *Saxen* paa Strømsø, sp. V. 3,06, viser en graa, tæt Bergart, udmærket afsondret i regelmæssige Søjler. Den er uden Porfystruktur, og af alle de her beskrevne Bergarter har den det tætteste Udseende. Ikke desto mindre opløser den sig under Mikroskopet til en fuldstændig krystallinsk Bergart, bestaaende af de samme Mineralier som Anamesitene og Doleritene, altsaa af Augit, Plagioklas, Magnetjernsten og Olivin. I Marken er denne Bergart meget let at adskille fra de andre ved sin Forekomst i Gange.

Mineralierne i denne Basalt optræder under Mikroskopet med temmeligt jævne, smaa Dimensioner; i Regelen har Krystallerne en Længde af 0,1 m. m. Nu og da har en Plagioklaskrystal lidt større Dimensioner, og rundt denne har da Bergarten Fluidalstruktur. Augiten er den overvejende Bestanddel og forekommer i krystallinske Korn. Vandklar Olivin er tilstede i Bergarten, dog ikke synderligt rigeligt. Langs Kanterne og efter Aarer er den omdannet til Serpentin.

Særdeles hyppige accessoriske Bestanddele i Doleritbænkene og Anamesitbænkene er, som før berørt, Chalcedon og Grønjord med Zeolither. Følgende Zeolither forekommer: Apophyllit, Okenit, Analcim, Chabasit, Stilbit, Desmin, Natrolith, Skolecit, Færøolith og Levyn. Disse Zeolither synes at være dannede paa Plagioklasens Bekostning, Grønjorden paa Augitens.

Om Øernes geologiske Bygning.

Hvad der først og fremst falder i Øjnene paa Færøerne, er den Regelmæssighed, hvormed de vulkanske Bænke optræder. Udtrykket Bænke eller Dækker turde her være det rigtige, skjønt man ofte ser Udtrykket Lag anvendt. Lag forudsætter imidlertid efter sit Begreb en successiv Væxt ved Tilførsel af Sediment, og Beviserne for, at Bergarterne paa Færøerne ikke er sedimentære, er tydelige nok. Den basaltiske Natur, de talrige Blærum, det slakkeagtige Udseende, saaledes som det allerede er beskrevet af Mackenzie og Forchhammer, og de mikroskopiske Ejendommeligheder som Fluidalstrukturen og de sønderbrudte Krystaller — alt viser, at her foreligger ægte vulkanske Bergarter, der engang have været i en flydende Tilstand. Da imidlertid Øerne er opbyggede af Bænke eller Dækker, hvoraf det ene ligger over det andet ligesom Lag, kan man her adskille Bænkene efter deres Alder og anstille Iagttagelser over Strøg og Fald samt Mægtighed ganske paa samme Maade, som man gjør det ved en sedimentær Formation.

Bænkene har intetsteds stejlt Fald; overalt iagttaget man en svævende Stilling, og 2, 3, 4, 5° Fald er almindeligt; det stejleste Fald forekommer paa den vestlige Del af Myggenæs, hvor det efter Forchhammer er omtrent 10°. Disse svage Fald i Forbindelse med den tydelige Afdeling i Bænke og de stejle blottede Sider gjør Øernes simple geologiske Bygning let overskuelig. Staar man foran en Fjeldside, kan man undertiden tælle 20 til 30 Bænke, den ene stablet ovenpaa den anden med den største Regelmæssighed. Den enkelte Bænk kan ofte følges lange Strækninger langs Kysten, og naar man ser den Regelmæssighed, hvormed de vulkanske Bergarter her optræder, i det de enkelte Bænke strækker sig over mange Kvadratkilometer uden synderlig Forandring i Mægtighed, forstaar man let, at man i Begyndelsen af Aarhundredet har næret Tvivl om deslige Bergarters eruptive Natur. Enkelte Forskere har ment, at disse Doleritbænke har flydt paa Havets Bund og at de er dannede under submarine Udbrud. Denne Tanke er ikke bekræftet ved Forekomsten af marine Forsteninger i Tufflagene, hvor man jo under denne Forudsætning kunde vente dem, og Forekomsten af Kullag og af forkislede Træstammer i den mellem Bænkene liggende kulførende Formation synes at tale i modsat Retning.

Faldretningen paa Færøerne er i det hele østlig, mod NNO., NO., O., SO. og SSO. Andre Faldretninger, specielt vestlige forekommer ikke. Paa Grund af den ringe Faldvinkel lader Faldretningen sig ikke overalt bestemme med Sikkerhed ved den umiddelbare Iagttagelse.

Sikrere er den Methode at maale Højden af en og samme Bænk eller et og samme Tuf- eller Kullag paa tre forskellige Steder, og da efter disse Højder og Afstandene, som kan maales paa Kartet, at beregne Faldvinkelen og Faldretningen. Specielt er det de paa Suderø forekommende Kullag, der falder bekvemt for en saadan Bestemmelse af Faldvinkelen. *Forchhammer* har paavist, at Bænkene paa Færøerne i det hele har en bassinformet Leining, i det Bænkene paa Suderø har et nordnordøstligt Fald, paa Myggenæs et østligt og paa store Dele af de andre Øer et sydsydøstligt Fald. Dette Forhold er fremstillet i Fig. 4, af hvilken man ser, at Færøernes geologiske Bygning simpelt lader sig fremstille ved Formen af Halvdelen af et Bassin, hvorved vi, bemærker *Forchhammer*, lader det uafgjort, om den anden Halvdel har existeret eller ikke.

Anamesitbænkene. Som ovenfor omtalt, kan vi dele de færøiske Formationer i fire Afdelinger: Anamesitbænkene, i hvilke der ligger en kulførende Formation, Doleritbænkene og Basaltgangene. Den petrografiske Forskjel mellem de inden de vulkanske Bænke forekommende Bergarter er allerede før omtalt. Denne Inddeling af de paa Færøerne forekommende Dannelser falder sammen med *Forchhammer*s, dog med den Forskjel, at *Forchhammer* betragter den kulførende Formation som Grænsen mellem „Trap uden glasagtig Feldspat“ og de „porfyritiske Dannelser“. Om man imidlertid sammenligner Bergarterne i Bænkene under Kullene med Bergarterne umiddelbart over samme, viser disse de samme petrografiske Egenskaber. Først naar man paa Suderø kommer op i et geologisk Niveau højt over Kullene, som til Exempel i *Nakkin*, begynde de „porfyritiske Dannelser“. De kulførende Lag ligger saaledes ikke mellem Anamesitbænkene og Doleritbænkene; men de ligger i hine. Med andre Ord Kullene er en god geologisk Grænse mellem yngre og ældre Bænke; men de er ikke en Grænse mellem Bergarter af forskellig petrografisk Beskaffenhed. Denne Grænse ligger højere end Kullene.

De under Kullene liggende Anamesitbænke bestaar afvexlende af Anamesiter, Basalter, Mandelstene af Beskaffenhed som forhen omtalt og forekommende i Dækker af forskellig Mægtighed. Desuden optræder enkelte Lag af Palagonittuf, hvilken ved *Famaresund* tillige indeholder gedigent Kobber. Det enkelte Dække eller den enkelte Bænk af Anamesit har forskellig Mægtighed, og hvor man langs de stejle Fjeldsider har et Profil blottet, dér iagtages Grænserne mellem de forskellige Bænke godt, i det disse i forskellig Grad ligger under for Atmosfæriernes Indvirkning, og herved kommer Bænke med stor Modstandsevne til at staa frem foran dem, der

lettere ligger under for Atmosfæriernes Indvirkning. Fig. 5 viser dette.

Udbredelsen af Anamesitbænkene er størst paa Suderø, saaledes som bedst vil ses paa det geologiske Kart, hvor Anamesitbænkene er betegne med blaåt. Omtrent hele den sydlige Halvdel af hin Ø bestaar udelukkende af denne Formation, og desuden optræder den overalt, hvor de yngre Doleritbænke er bortførte ved Erosion, saa at Dalene naar ned til den kulførende Formation og dybere. Dette Forhold anskueliggjøres let ved et Profil (Fig. 6), der forestiller et idealt Gjennemsnit af Suderø.

Mægtigheden af Anamesitbænkene er ikke ubetydelig, hvilket allerede vil fremgaa af Betragtningen af dette Profil. Kullagenes Udgaende i Kvannafjeldet ligger i en Højde af 502 Meter, og alt det underliggende er Anamesitbænke; desuden optræder de samme Bergarter med NNoligt Fald helt ned til Sydspidsen af Suderø. Afstanden fra Kvannafjeld til Sydspidsen af Suderø er omtrent $1\frac{3}{4}$ geografisk Mil, men Linjen mellem disse to Steder gaar ikke lodret paa Strøget; i Retningen lodret paa Strøget vil denne Afstand reduceres til omtrent 6,5 Kilometer. Efter Formelen

$$M = h \cos \alpha + a \sin \alpha,$$

hvor M er Mægtighed, h Fjeldets Højde, α Faldvinkelen og a Afstanden mellem de to Udgangspunkter regnet lodret paa Strøget, findes her Mægtigheden lig

$$502 \cos 3\frac{1}{2} + 6500 \sin 3\frac{1}{2} =$$

898 Meter eller med et rundt Tal 900 Meter. Den samme Dannelse forekommer imidlertid efter Forchhammer ogsaa paa Munken, der ligger i Syd for Suderø, og hvis vi tager dette Forhold med i Betragtning ved Mægtighedsbestemmelsen, maa desuden 3 til 400 Meter lægges til. Anamesitbænkens Mægtighed under den kulførende Formation kan da anslaaes til imellem 12 og 1300 Meter synlig Mægtighed. I Overensstemmelse hermed bemærker Forchhammer, at 4000 Fod vil være det mindste, man kan antage for denne Formations lodrette Mægtighed. Mægtigheden af den derover liggende kulførende Formation er ikke betydelig og varierer noget; en Mægtighed paa 10 Meter ses paa flere Steder. Over Kullene kommer igjen den øverste Del af Anamesitbænkene; men Mægtigheden af disse Bænke, før Varieteter med Porfyrstruktur, der tilhøre Doleritbænkene, begynder, er ikke særdeles betydelig og kan anslaaes til mellem 1 til 200 Meter i Nakkin paa Suderø.

Foruden paa Suderø forekommer den Formation, som her benævnes Anamesitbænkene, tillige paa Øen Myggenæs under Kullene. Efter Forchhammer er de geologiske Forhold her analoge med dem paa Suderø. Paa Øens

Vestsider er det stejleste paa Færøerne iagttagne Fald, i det Lagene her sænker sig med omtrent 10° Fald mod Øst; men det bliver fladere mod Øens Østende. Den synlige Mægtighed af de underliggende Anamesitbænke kan heller ikke her være ubetydelig, da Kullene ligger i omtrent 1000 Fods Højde.

Skjønt Leiningsforholdene inden Anamesitbænkene som overalt paa Færøerne i det hele er meget regelmæssige, iagttager man dog hist og her Forstyrrelser. Ved Frodbø paa Suderø forekommer i Havets umiddelbare Nærhed en Basalt, der er afsondret i særdeles regelmæssige sekskantede Søjler. Et Parti af denne søjleformet afsondrede Basalt har lodrette regelmæssige Søjler; men paa en Strækning viser Søjlerne en vifteformig Anordning, saaledes som antydtes i Fig. 7. Nogle Steder langs Kysten, saaledes imellem Kvalbø og Mjavenæs, ser man Gange sættende ind i Tuflagene, saaledes som det er fremstillet i Fig. 8 og Fig. 9. Disse Gange er ikke af sondrede i Søjler som de alleryngste Basaltgange, men uregelmæssige intrusive Masser.

Den kulførende Formation. En særdeles interessant Dannelse paa Færøerne er den imellem Bænkene forekommende kulførende Formation. Imellem disse stejle, af vulkanske Bergarter opbyggede Fjelde skulde man ikke paa Forhaand vente at finde Kul. Imidlertid har man mange Steder paa Suderø paa Strækningen fra Kvannafjeld i Syd indtil Kvalbø i Nord paavist Tilstedeværelsen af Kullag, og nogle Steder er disse blevet afbyggede, uden at dog denne Bergværksdrift har været betydelig, i det Driften væsentlig har gaaet ud paa at forsyne de omkringliggende Gaarde med Brændsel. Naar undtages en ubetydelig Kulforekomst ved Dalbøfossen i *Porkere Dalen*, synes alle de paa Færøerne optrædende Kullag at henhøre til samme lidet mægtige kulførende Formation, hvilken strækker sig med NNoligt og NOligt Fald fra Kvannafjeld til den nordre Del af Suderø, hvor den naar ned til Havets Niveau. Formationens Plads og Beliggenhed vil lettets forstaaes ved Betragtning af Profilet Fig. 6, af hvilket man vil se, at den kulførende Formation ligger højest i den sydlige Del af Øen, lavest i den nordlige Del. Formationens sandsynlige Udgaende er angivet paa Kartet ved en tyk, sort Streg. Kullenes Udgaende er naturligvis ikke iagttaget overalt, hvor Stregen angiver Formationens Udgaende; men Stregen angiver, hvor dette Udgaende kan ventes at findes. Under alle de Partier af Suderø, der er betegnet med gult, altsaa som yngre Bænke, kan Kulformationen antages at forekomme.

Forekomsten af Kullagene er fremstillet i Fig. 10. Det forestiller et Snit gennem Formationen i Præstefjeld.

Denne dækkes af og ligger over Bænke af Anamesit. Under Anamesitbænkene ses en 0,6 Meter mægtig kulholdig Skifer, derunder 0,2 Meter Ler med Lerjærnsten, videre 1 Meter Skifer med Kul, i hvilke 5 Centimeter Glanskul, derunder kommer 0,2 Meter Kul, 4,1 Skiferler og endelig det største Kullag, 0,4 Meter mægtigt. Under dette igjen følger Skifer og en mægtig Formation af Anamesitbænke. Et Snit fra Suðr i Heia over Præstefjeld til Ølvegjov vil give en Forestilling om Kulformationens regelmæssige Forekomst midt imellem de vulkanske Bergarter (Fig 11). Et andet Snit gennem den kulførende Formation kan ses ved Frodbønypen. Her ligger Bænke af Anamesit over og under Kullene, og Beskaffenheden af Bergarterne paa dette Sted er forhen beskrevet. Imellem disse Bænke ligger en omtrent 10 Meter mægtig, kulførende Formation. Kullagets Mægtighed er omtrent 0,3 Meter. Det vil af disse Profiler fremgaa, at hverken Kullene eller den kulførende Formation udmærker sig ved stor Mægtighed. Formationen stryger og falder saaledes, at der er Grund til at tro, at de fleste Steder, hvor man har fundet Kul, tilhører samme Niveau. Dog undtages herfra det forhen nævnte Kullag i Porkere Dalen. Dette fandtes at ligge i en Højde af 186 Meter (593 norske Fod). Kullaget, der næppe naar en Decimeters Mægtighed og ledsages af Lerjærnsten, synes at ligge i et 300 til 350 Meter lavere geologisk Niveau end de andre Kullag.

Kullene fra Færøerne er for en Del smukke Glanskul med musligt Brud og stærk Glans, men disse Glanskul optræder kun underordnede; den største Mængde er mere urene skifrede, og de adskilles let fra de foregaaende ved Bruddet og Glansen samt derved, at de farver ved Børøring. *Johnstrup* meddeler i sit Arbejde Oplysninger om disse Kuls Sammensætning:

Gode Kul.

	Glanskul Præstefjeld	Glanskul Vester i Skaar	Skiferkul Præstefjeld	Skiferkul I Vester i Skaar	Skaalkul Præstefjeld	Skiferkul II Vester i Skaar
Kulstof	60,9	61,0	56,7	52,8	42,6	46,6
Vandstof	4,1	3,9	3,9	3,5	2,6	3,2
Surstof og Kvælstof	20,3	18,2	17,4	17,1	15,4	15,2
Aske	2,5	2,5	10,7	9,2	29,3	16,2
Hygroskopisk Vand	12,2	14,4	11,3	17,4	10,1	18,8

Specifik Vægt for Glanskullene angives til 1,326, for de skifrede Kul til 1,389.

Tænker man sig, saaledes som i Fig. 6 fremstillet, et Plan lagt gennem Kvannafjeld i en Højde af omtrent

500 Meter og med en Hældning af omtrent 4° imod NNO. og tænker man sig dette Plan fortsat imod NNO., indtil det naar ned til Havets Niveau, har man et Billede af den kulførende Formations oprindelige Forekomst paa Sudersø. Imidlertid er dette oprindelige Plan eller dette oprindelige Lag ikke forblevet urørt; men Erosionen, der har frembragt dybe Dale og Fjorde i disse Øer, har heller ikke ladet Kullagene urørte, og saaledes gaar det til, at Kullagene kommer frem i Dagen overalt, hvor Erosionen har naaet ned til eller dybere end Kullagene, saaledes som fremstillet ved de afbrudte Streger paa Profilet Fig. 6, og saaledes som en Betragtning af det geologiske Kort viser; Kullagene har et svagt Fald i nordostlig eller i nordnordostlig Retning, og de naar ned til Havet paa flere Steder saaledes ved Grimsfjeld, nær Kjødenæs, ved Kvannaheia og ved Frodbønypen. Hvis nu disse Lag ikke var i mindste Grad forstyrrede, og hvis de eller rettere deres Begrænsningsflader var absolut rette Planer, vilde alle disse Steder, hvor Lagene kommer ned til Havet, ligge i samme rette Linje, og denne Linje vilde være en for den hele Formation gyldig Strøglinje.

Om man imidlertid afsætter disse Steder paa Kartet, og drager Linjer mellem dem, vil man se, at Strøglinjen er i nogen Grad variabel, i det denne i den vestligste Del mellem Grimsfjeld og Ølvegjov vil være omtrent VNV., og længere Øst mellem Ølvegjov og Frodbønypen vil den blive nordvestlig. Alle Kullag, sydsydvestligt for denne Linje, vil ligge over Havets Niveau, og desto højere jo længere fra Linien, og alle Kul nordnordostligt fra samme vil ligge under Havets Niveau.*)

For at give en Oversigt over Mægtigheden af Kullagene hidsættes her forskellige Tal ligesom Højden over Havet af de Steder, hvor Kullaget har den iagttagne Mægtighed. Først kommer de Steder, hvor Kullaget ligger lavest, og derfra stiger vi successive indtil det højeste Punkt, Kvannafjeld. De fleste Mægtighe-

*) Naar man vil tegne et Kart, paa hvilket Kullagenes sandsynlige Udbredelse er angivet, da maa naturligvis de under Overfladen liggende, lavere end Havets Niveau forekommende Kul medtages. Grænserne for det Dyb, der kan naas ved Bergværksdrift, ophører nemlig, som bekendt, ikke ved Havets Niveau, naar der forøvrigt er Betingelser for Grubedrift tilstede. *Johnstrup* udelader imidlertid paa sit Kart over Kullagenes sandsynlige Udbredelse hele det store Felt, der ligger lavere end Havets Niveau, i det der pludseligt opdrages en ret Grænselinie for Kullagene efter deres Strøglinje i Havets Niveau. Herved bliver den paa hans Kart angivne sandsynlige Udbredelse kun mellem 0,6 og 0,7 af, hvad den skulde være.

der og Højder er anførte efter Johnstrups, andre af dem efter Forchhammers og egne Iagttagelser. Alle Maal er omgjorte til Meter, og, hvor flere Højder foreligger, er Middeltallet taget.

	Mægtighed. Meter.	Højde over Havet. Meter.
Grimsfjeldets Nordside	—	0
Kjødenæs	0 ₁₀₃ —0 ₁₃	0
Kvønnaheia	0 ₁₁	nær Havet
Frodbønypen, 2 Lag	0 ₁₂₁	14
Olvvegjøv	0 ₁₂₃	25
Grimsfjelds Sydside	variabel op til	63
	0 ₁₆	
Styksende, 2 Lag	0 ₁₂₄	106
	0 ₁₀₅	
Ved Elv ved Trangisvaag . . .	—	126
Suðr i Heia	0 ₁₂₃	144
	0 ₁₅₇	
Nær Mannagjøv	0 ₁₃₃	146
Vestsiden af Præstefjeldsdalen, } 2 Lag	0 ₁₁₆	154
	0 ₁₆₃	
Præstefjeld Gruber de sydligste, } 2 Lag	0 ₁₂₄	166
	0 ₁₀₃	
Under Nakkin	0 ₁₂₄	248
	0 ₁₃₇	
Vester i Skar, 3 Lag, tilsammen	1 ₁₀₈	omtrent 250
Nordside af Ørnefjeld	—	289
Rossarauk	—	332
Olafs Ende	—	392
Kulhøien i Tunahelgafjeld, } 2 Lag	0 ₁₁₅	403
	0 ₁₂₁	
Svinegjøv, 2 Lag	0 ₁₁₀	496
	0 ₁₄	
Kvannafjeld	0 ₁₀₅	502

Som man ser af disse Tal, varierer Mægtigheden temmeligt betydeligt paa de forskjellige Steder, men meget store Mægtigheder forekommer ikke. *Nordstrøm**) angiver, at der paa begge Sider af Trangisvaagdalen gives en Fløts, som paa Sydsiden i Gjennemsnit holder 1,55 Meter Kul og paa den nordre Side 1,40 Meter, og at man desuden paa den nordre Side har iagttaget en anden Fløts, som ligger 20 Meter under den øvre Fløts og holder 0,78 Meter Kul. Nærmest under Kullene ligger en Ler, som dog ej er ganske plastisk, og over Kullet ligger en Skifer eller Basalten. Denne Kulfløtses Beskaffenhed og Beliggenhed er af Nordstrøm bestemt ved Maalinger og Observationer paa 22 forskjellige Findesteder. Maaske er de ovenfor i Tabellen anførte Mægtigheder paa nogle

*) Om Färöarne. Svenska Sällsk. f. Antropol. och Geogr. Band I. Nr. 1, 1878.

Steder for smaa, da den kulførende Formation ikke altid er blottet i hele sin Mægtighed. Nordstrøm angiver derhos bestemt en 20 Meter lavere liggende Fløts.

Som man ser af oventaaende Tabel og som tidligere berørt, ligger Kullene desto højere, jo længere man kommer mod Sydvest, indtil de naar sin største Højde i Kvannafjeld. Højden af dette Fjeld fandt jeg at være 539 Meter, og Kul paa faa Centimeters Mægtighed iagttoes i en Højde af 502 Meter; de ligger altsaa 37 Meter under Toppen. Forchhammer angiver en Højde af 1700 Fod (533 Meter) for Kullerne paa Kvannafjeld (eller for selve Fjeldet?). Ved Hjælp af de ovenfor angivne Højder og ved Afstandene, som kan maales paa Kartet, kan man ved Beregning eller meget lettere ved Konstruktion finde et stort Antal Faldvinkler og Faldretninger for Kullet. Om den kulførende Formation opfattes som et Plan, vil man ved Kombination af tre hvilket som helst maalte Punkter kunne finde en Faldvinkel, og hvis der kun er en kulførende Formation og denne optræder regelmæssigt som et Plan, maa alle disse beregnede eller konstruerede Faldvinkler stemme. At dette Plan imidlertid ikke er absolut ret, fremgaar allerede deraf, at en Linje mellem de Steder, hvor Kullet er iagttaget i Havets Niveau, ikke er en ret Linje, men i nogen Grad bukket eller bøjet. Om man ligeledes beregner Faldvinklerne eller opkonstruerer dem, vil man finde, at de i nogen Grad varierer; de ligger mellem $3\frac{1}{2}$ og $4\frac{1}{2}^\circ$. I det hele synes den vestlige Del af Felterne at have et Fald paa $3\frac{1}{2}^\circ$ mod NNO., og de østlige Dele et Fald paa $4\frac{1}{2}^\circ$ mod NO. Imidlertid er den Forskjel i Faldvinkler, som fremkommer ved Beregning og Konstruktion, saa ubetydelig, at der behøves nøjagtigere Maalinger af Højder og Afstande til for at afgjøre, om denne Forskjel hidrører fra Observationsfejl eller fra Uregelmæssigheder i den kulførende Formation eller fra begge Dele. Imidlertid tillader Beregningerne den Antagelse, at de ovenfor nævnte Kullag tilhører en og samme lidet mægtige Kulformation, og de viser med Bestemthed, at Kullagene i al Fald ikke tilhører meget forskjellige geologiske Niveauer*).

Forekomsten af Kullagene paa Suderø er af den Natur, at den tillader en Beregning af den Kvantitet Kul, som maatte findes paa Øen. Nogen større Nøjagtighed kan naturligvis en saadan Beregning ikke gjøre Fordring paa; men det er af Interesse at faa at vide, om Suderø i Fremtiden kan producere meget store Kvantiteter Kul; for at afgjøre dette Spørgsmaal behøves der kun et Overslag. For Tiden er disse Kullag næppe

*) Laget i Porkere Dalen ligger imidlertid, som før nævnt, meget lavere end de andre Lag.

drivværdige, hvis Kullene skulde exporteres; Lagenes Antal er ringe og Mægtighederne er, som vi ser, ikke betydelige, desuden ligger Øen fjærnt ude i Havet, saa Fragterne til Consumptionsstedet vil blive høje. Imidlertid vil den Tid vel komme, da de fordelagtigt beliggende og mægtige Lag i de store kulproducerende Lande i Europa vil være exploiterede, saa at man er nødt til at udvinde Kul ogsaa af de Lag, som man tidligere ikke har kunnet bearbejde.

Hele Suderø udgjør omtrent 149 Kvadratkilometer; det Areal, under hvilket den kulførende Formation kan formodes at forekomme, udgjør 66 Kvadratkilometer. Inden 25 Kvadratkilometer af disse 66 vil Kullagene ligge lavere end Havets Niveau. Dette vil saaledes være Tilfældet med hele det Parti, som ligger nordenfor Kvalbøfjord, samt med det Areal, der ligger NO. for en Linje fra Frodbønnyen til Kvanhaug. Da imidlertid Dybet under Havet ikke bliver betydeligt, i det det vil variere mellem 0 og 350 Meter, saa vil, hvis en større Bergværksdrift paa Kul overhovedet er mulig paa Suderø, denne Beliggenhed af Kullene under Havet ikke hindre Grubedriften, medmindre uforudsete Hindringer skulde indtræffe; de lavtliggende Dele af Kulformationen kan saaledes ikke lades ude af Betragtning.

Over Kullagenes Mægtighed foreligger der, som ovenfor vist, Jagttagelser fra mange Steder, og det vil af disse fremgaa, at Mægtigheden er variabel. Hvis man sammenligner Jagttagelserne, vil det ses, at 0.6 Meter som gennemsnitlig Mægtighed for Kullagene inden denne Formation kan anses som et rimeligt Tal. Sættés Kullenes specifikke Vægt til 1,35, vil der efter dette paa Suderø findes noget over 50 Millioner Tons Kul, og af disse 50 Millioner vil 30 ligge højere end Havet imellem 0 og 500 Meters Niveau, og 20 Millioner vil ligge under Havets Niveau i et Dyb mellem 0 og 350 Meter. Det vil af disse Tal fremgaa, at Kulmængden paa Suderø, om alle Kul medtages, er ligt med Englands Kulproduktion i $\frac{1}{2}$ Aar; thi den aarlige Produktion i England kan anslaaes til 100 Millioner Tons. Nogen betydelig Kulproduktion gennem Generationer vil saaledes denne Formation ikke kunne levere, og en Bergværksdrift paa Kul til Export vil, som berørt, overhovedet næppe lønne sig, uden i Tider, hvor Kulpriserne bliver exceptionelt høje.

Foruden paa Suderø forekommer Kullagene ogsaa paa Myggenæs, hvor de er undersøgte af Forchhammer, som angiver, at de her ligger i mange tynde 5 til $\frac{1}{4}$ Tomme mægtige Lag; hele Forekomsten af Kul med Skiferler er 3 til 6 Fod mægtig, og er dækket af Basalt ligesom paa Suderø. Under den kulførende Formation synes at ligge en Mandelsten. Højden angives til omtrent 1000 Fod, og Faldet her er østligt. Forchhammer antager, at Kul-

lagene paa Myggenæs er en Fortsættelse af dem paa Suderø, da Lejningsforholdene er de samme; da derhos Bænkene paa Færøerne, som sagt, har en bassinformet Lejning, er det nødvendigt, at Strøg og Faldlinjen modificeres, saaledes som det vil fremgaa ved Betragtning af Kartet og af Fig. 4. Endelig findes efter Forchhammer Kul i smaa Stykker som bituminøst Træ paa Tindhølmens østlige Ende, og Forekomsten her er maaske kun en lokal Dannelse.

Doleritbænkene. Den Gruppe af Bænke, som her er sammenfattet under Navn af Doleritbænkene, danner den største Del af Landet paa Færøerne, i det den sammensætter alle Øerne med Undtagelse af de Dele af Suderø og Myggenæs, hvor Anamesitbænkene er den herskende Formation. Langs Fjordene og Sundene kan man da milevidt følge Bænkene i en svævende Stilling, den ene Bænk eller Plade liggende over den anden, indtil der fremkommer Fjælde paa 800 Meters Højde og mere. Doleritbænkens Udbredelse vil ses af Kartet, hvor denne Formation er betegnet med gulf. Bergarternes Beskaffenhed er tidligere omtalt; man adskiller let i Haandstykket Varieteterne med Porfyrstruktur, de slakkeagtige Bergarter og Mandelstenene. Disse Varieteter veksler da med Palagonituffe, der oftest har faa Meters Mægtighed, medens Bænkene af Dolerit kan være op til 30 Meter mægtige. Nogen Afvexling i den geologiske Bygning indtræffer, naar en Gang af søjleformet afsondret Basalt pludseligt med stejlt Fald sætter op gennem de regelmæssige Bænke. Den mikroskopiske Undersøgelse af de Bergarter, der danner Doleritbænkene, viser, at alle Bænke bestaar af de samme Mineralier, og at det kun er i Struktur, at de adskiller sig. Fig. 3 viser et Profil gennem Doleritbænke ved Høivik nær Havet. Øverst ligger et Dække, der er afsondret i Søjler, og Undersøgelsen af Bergarten i dette Dække viser, at Grundmassen i samme er basaltisk, det vil sige, at Mineralierne i Grundmassen har mindre Dimensioner her end i den underliggende Dolerit. Under de omtalte Søjler ved Høivik ligger Dolerit, der snart optræder med udmærket Porfyrstruktur med Plagioklaskrystaller paa 2 Centimeter, snart har den mindre Krystaller, snart er den slakkeagtig og opfyldt af talrige Blærerum. Disse Varieteter er før beskrevne (10 og 18); deres geologiske Plads er imidlertid den samme, under hine Søjler, og det Billede, som Grundmassen af Porfyrerne og de slakkeagtige Varieteter giver, er i det hele det samme.

Doleritbænkens Mægtighed er saare betydelig. Da de, som omtalt, danner alle de nordlige Øer, og da Bjergene her hæver sig op over 800 Meter, og da derhos Lagstillingen er svævende, ses det sjæblikkelig, at

Doleritbænkene i det mindste maa have en Mægtighed lig Fjeldenes Højde. Men naar man nærmere studerer Faldretningen af Doleritbænkene, faar man ved Betragtningen af Øernes geologiske Bygning meget større Mægtighed.

Paa Strømsø og Østersø er i det hele sydøstlige Fald fremherskende; alle Bænke falder i denne Retning med nogen Variation i SSOlig og OSOlig Retning. Den eneste bekendte Undtagelse fra denne Regel er Nordsiden af Fundingfjorden, hvor Faldet synes at være mod ONO. Hvad specielt Strømsø angaar, saa er her overalt et sydøstligt Fald i den Retning, hvori Øen har sin Længderetning, og dette Fald er tillige omtrent parallelt med de Sunde, der skiller Øen fra Vaagø og fra Østersø. Nu er den horisontale Afstand i Faldretningen fra Myling paa Strømsøens nordvestre Side indtil Kirkebønæs paa Øens sydøstre Side 46 Kilometer, og paa hele denne Strækning er kun sydøstlige Fald iagttagne. Faldvinkelen er liden og kan anslaaes til $3\frac{1}{2}^{\circ}$. Efter dette vil Mægtigheden af Doleritbænkene paa Strømsø udgjøre omtrent 2800 Meter, og da de samme Bænke fortsætter paa Sandø, skulde dette Tal ikke repræsentere den hele Mægtighed. Efter de foreliggende Iagttagelser maa vi derfor anslaa Mægtigheden af Doleritbænkene paa Færøerne til omkring 3000 Meter. Mægtigheden lader sig ikke bestemme med meget stor Nøjagtighed, da Faldvinkelen er saa liden, og dens Størrelse ikke her er bestemt ved særegne Barometer-Maalinger. Forrykninger og Spring synes at være sjældne paa Færøerne, om de overhovedet forekommer, saa at denne her anførte Mægtighed synes at være ikke blot tilsyneladende.

Fig. 12 vil kunne give et Billede af den simple Bygning af de Fjelde, der er byggede af Doleritbænkene. Man ser, hvorledes Fjeld ved Siden af Fjeld er opstabled af Dækker af Dolerit, og hvorledes et enkelt af disse Dækker, udmærket t. Ex. ved sin Mægtighed kan gjenkjendes fra Fjeld til Fjeld. Forekomsten i Bænke og de mellemliggende Tuflag synes at antyde, at hver Bænk repræsenterer en særskilt Eruption af Dolerit, og da vi nu i en enkelt Fjeldside ofte tæller en Snes og flere af deslige Bænke, og da derhos Mægtigheden, som vi saa, er særdeles betydelig, forudsætter disse Øers Bygning et stort Antal af Eruptioner, og de enkelte Dækker maa være flydt over store Strækninger. Man skulde da vente, at man i de slakkeagtige Varieteter skulde finde en Antydning til den Retning, hvor Strømmene eller Dækkerne er flydt, i det man skulde vente at finde Blærrummene i de slakkeagtige Varieteter udstrukne i Bevægelsens Retning. Disse Blærrum har imidlertid ikke, saavidt iagttaget, nogen fremherskende Længderetninger, hvoraf Be-

vægelsen lader sig bedømme. Ligesaa lidt kjendes noget Sted paa Færøerne, hvor den Kanal skulde søges, ad hvilke disse enorme Masser af Dolerit skulde være bragt op. Herved maa det imidlertid bemærkes, at Øerne, som senere skal ses, kun er Rester af et større, oprindeligt sammenhængende Land.

Den geologiske Alder af Anamesitbænkene, den kulførende Formation og Doleritbænkene kan ikke angives med Sikkerhed. I den kulførende Formation er vel Kvister og Stammer fundne, ved Frodbø ogsaa forkisled Stammer; men Forsteninger, der kan give Vejledning til Aldersbestemmelsen, er hidtil ikke fundne. En omhyggelig Søgning vilde maaske krones med Held. Vejledning til Aldersbestemmelsen har man egentlig kun i de vulkanske Bergarters petrografiske Beskaffenhed; thi det er en Erfaringsætning, at med Tertiærtiden begynder Eruptionstiden for deslige basaltiske Bergarter. Men at bestemme til hvilken Afdeling af Tertiærtiden Anamesitbænkene, den kulførende Formation og Doleritbænkene samt Basaltgangene hører, lader sig for Tiden næppe gjøre paa Grund af, at tydelige Forsteninger af Dyr eller Planter ikke er fundne hverken i Tuflagene eller i den kulførende Formation; og da Øerne ligger isoleret i Havet, kan man intet slutte af Lejningsforholdene. Siden Istiden har dog ingen Eruptioner fundet Sted.

Basaltgangene. De yngste af de Bergarter, der danner det faste Fjeld paa Færøerne, er de Basaltgange, der gjennemsætter de i Bænke eller Dækker forekommende Bergarter. Det er intrusive Gange i Bænkene. Efter den petrografiske Beskaffenhed er det tætte, tunge Basalter, hvori de enkelte Mineralier ikke kan erkjendes; deres mineralogiske Sættelse er forhen omtalt (24). Forchhammer omtaler derhos en Gang, der gaar fra Beinesvære til Sumbø paa Suderø, om hvilken han siger, at det er en temmelig grovkornet Grønsten, hvori man ser de enkelte Feldspatkrystaller temmelig tydeligt; men den er ikke porfyritisk. I de fleste Gange kan man derimod ikke erkjende noget Mineral uden Mikroskopets Hjælp, i det Stenen er afanitisk. Disse Gange er altid afsondrede i Søjler, og da Faldet for det meste er stejlt eller lodret, bliver Søjlerne, der er lodrette paa de bredeste Afkølingsplader, vandrette. Disse Basaltgange maa i det hele betegnes som temmelig hyppige. Imellem 20 og 30 er iagttagne og paa Kartet betegned med rødt; men der er næppe Tvivl om, at en nøjere Undersøgelse vilde kunne paavise hundreder. Oftest optræder de som en enkelt regelmæssig Gang, men undertiden viser de Gaflinger, spreder sig eller sætter ind mellem Bænkene i Doleriten. Figureerne 13, 14 og 15 viser nogle Profiler gennem disse Gange. Fig. 13 er Basaltgange mellem

Vestmannshavn og Saxen nær Havet; Gangene har gaffet sig, saa de kommer frem i Profilet i den stejle Kyst som Lindser. Havet har udarbejdet en Hule i den ene Gangs Strøgretning. Fig. 14 viser en Gang i den omtrent 200 Meter høje Væg mod Havet paa den nordvestre Del af Skuø. Gangen gaffer sig i 3 Dele, af hvilke den ene Del kiler sig ud i Retning af Doleritbænkens Afslæningsflader. Fig. 15 viser Gange syd for Famién paa Suderø. Det er saare almindeligt, at Havet har udarbejdet Huler i disse Basaltganges Strøgretning.

Om Færøernes glaciale Geologi.

Ovenfor er beskrevet Færøernes geologiske Bygning og de Bergarter, der tilsammen danner disse Klippeøer. Det faste Land paa Færøerne er i det hele svagt bygget, og det modstaar ikke kraftigt de ødelæggende Kræfter; derfor er Landet ogsaa blevet sønderlemmet i talrige Øer, og det ødelæggende Arbejde fortsættes endnu dagligt af Havet. Men det er ej alene Havet og Atmosfæriellerne, der har været virksomme til at udstykke disse Øer; som de fleste andre Lande paa nordlige Bredder har Øerne under Istiden været dækket af Is, og Øernes glaciale Geologi er interessant, da flere for den fysiske Geologi vigtige Spørgsmaal her finder sin Løsning. Som paavist i et andet Arbejde^{*)}, har det mægtige Isdække fra Norge strakt sig ud over Nordsøen, har udfyldt samme, og naaet over Shetlandsøerne, i det Friktionsstriberne her kommer op af Havet, og Blokke fra Øernes østre Del er flyttede over Vandskjellet til den vestlige Side. Hvis dette Isdække havde naaet saa langt som til Færøerne, kunde vi vente at finde analoge Forhold her. Hvis videre, saaledes som enkelte Forskere har ment, en stor Del af den nordlige Halvkugle under Istiden har ligget under et arktisk Isdække, der sammenhængende strakte sig fra Jordens nordligste Egne sydover, i Lighed med det Dække, der nu indhyller eller formodes at indhylle Jordens allersydligste Del, kunde vi paa Færøerne vente at finde en fra Nord til Syd gaaende Glaciation.

Undersøgelsen bekræfter imidlertid ingen af disse to Antagelser. Det norske Isdække har ikke naaet frem til Færøerne, og ej heller har disse Øer været oversvømmede af et arktisk Isdække, kommende fra Nord; men Øerne viser en lokal Glaciation, der dog forudsætter et ikke ubetydeligt lokalt Isdække, i det kun de højeste Dele af Øerne har naaet op over samme. Her anføres de Iagttagelser, som have ført til denne Slutning.

^{*)} Om Glaciationen af Orkney og Shetland. Archiv for Math. og Naturvidensk. Christiania. 1880.

De Bergarter, som forekommer paa Færøerne, er, som vi har set, ejendommelige og helt forskellige fra de i Norge forekommende, saa at erraticke Blokke fra dette sidste Land, til Exempel af Granit, Gneis, Kwartsskifer, Syenit, siluriske Bergarter o. s. v. vilde falde i Øjnene, om de forekom paa Færøerne. Deslige fremmede Blokke har ikke været at paavise. Denne fuldstændige Mangel paa fremmede Blokke bliver forklarlig ved Undersøgelsen af Skuringsstribernes Retning.

Beviserne for, at Færøerne har været dækket af fast Is, er de samme som dem, vi kjender fra andre Lande; det er Skuringsmærker, Roches moutonnées, Skurstensler, de løse omstrøede Blokke og de Klippebasiner, der i Form af Fjorde og Søer forekommer i stort Antal.

Bergarterne i Anamesitbænkene og i Doleritbænkene ligger let under for Forvitring, og denne Omstændighed gjør, at Skuringsmærkerne lettere udslettes her end i Egne, der er byggede af mere tungtforvitrelige Bergarter. Doleriten hentæres paa mange Steder paa den Maade, at der rundt Blokken danner sig concentriske Skaller af forvitret Sten, hvilke Skaller falder af og blotter ny Sten for Forvitringen, og paa samme Vis forvitrer selve Overfladen af Doleriten, i det den yderste af Vand og Luft angrebne Zone falder af og gaar op til en grov Sand. Men overalt, hvor denne Forvitring har fundet Sted, dér er selvfølgelig Skuringsstriberne forsvundne, og paa de fleste Steder er der da fremkommet en Overflade, som er forskellig fra den, paa hvilken Isen efterlod sine Mærker. Ikke desto mindre kan endnu Skuringsmærker iagttages paa mange Steder paa Færøerne; nogle Steder bliver man dem først var, naar man specielt har sin Opmærksomhed henvendt paa at søge efter dem, men andre Steder er de lige saa tydelige og umiskjendelige som i noget andet isskuret Land.

Her følger en Fortegnelse over de paa Færøerne iagttagne Skuringsmærker og deres Retning. Vi begynder med Thorshavn og gaar derefter op langs Strømsøens Vestkyst op til Nordkysten, derfra over til Østerø og tilbage sydover denne Ø, indtil vi kommer tilbage til Høivik nær Thorshavn; derefter kommer Mærkerne paa Sandø og Suderø. Retningen er retvisende. Skuringsmærkerne er paa Kartet angivne ved en Pil.

Thorshavn ved Havnen	O. 30° S.
100 Skridt fra Thorshavn Kastel.	} O. 35° S.
NV. for Præstegaarden ved Thorshavn paa Vejen til Kirkebø	SO.
Vestmannshavn paa en Odde i Havnen SO. for Kirken	SV.
Vestmannshavn ved Broen over Fossen	S. 10° O.

Eide	N. 10° V.
Andafjord	O. 40° N.
Paa Overgangen mellem Skaalefjord og Gjøthevik	O. 40° N.
Høivik, 1/4 Mil nord for Thorshavn	SO.
Sandø, Syd for Sandø Kirke	S. 15° V.
Sandø paa Pynten, Syd for Sandø Kirke nær en skaktformet Hule	S. 40° V.
Suderø ved Kvalbøeidet	Ø (eller V?)
Framien	V.
Vaagi imellem Indsøen og Havet	SV.
Hove	O.
Ørdevig omtrent 50 Meter over Havet	O. 30° N.
Tværaa	SO.

Om man afsætter alle disse Friktionsstriber paa Kartet (se dette og Fig. 4), vil det let ses, hvorledes Friktionsstriberne straalere ud ifra Øerne: Ved Thorshavn mod SO., ved Andafjord mod NO., ved Eide mod N., ved Saxen mod NV., ved Vestmanshavn mod SV. Ismasserne er komne fra Øernes indre højere liggende Dele og er gaaet ud fra disse mod Havet. Det samme gjentager sig paa Suderø. Paa Øens Vestside ved Framien og Vaagi gaa Striberne mod Vest ud i Havet, paa Østsiden ved Hove mod Øst, ved Tværaa mod Sydøst. De paa Sandø i Syd for Kirken paa Pynten iagttagne Skuringsmærker gaar mod SV. og er af alle de iagttagne Steder de bedst vedligeholdte og mest isjnefaldende.

Som overalt ledsages Skuringsmærkerne af Roches moutonnées, og Beliggenheden af Stød- og Læsiderne giver den vigtigste og ofte den eneste Vejledning, hvor det gjælder Bestemmelsen af Bevægelsens Retning. Ved deslige Iagttagelser bør man derfor aldrig undlade at lægge Mærke til Stødsidernes Beliggenhed, da Iagttagelsen ellers let kan føre til Fejlslutning. I det ovenfor citerede Arbejde af *Chambers* bemærkes saaledes om Skuringsmærkerne ved Eide: „Paa talrige Steder kommer Fjeldet frem i Overfladen, og det er da overalt tilrundet og afjævnet med ejendommelige dybe Kanaler fuldkommen lig de Fjelde, som nu almindelig antages at være afslidte af Is. Da min Opmærksomhed først blev henvendt paa denne Beskaffenhed af Overfladen, søgte jeg omhyggelig efter saadanne Striber og Mærker, som Isen efterlader paa de Overflader, over hvilke den har passeret. De viste sig da at være tilstede i Mængde paa forskellige Steder, mest isjnefaldende umiddelbart ved Strandkanten af den rolige Bugt; alle havde de en Retning fra Nord, hvilket ogsaa er Retningen af Kanalerne eller Renderne og fremdeles af det Eid eller den Landtunge paa hvilken Landsbyen ligger.“ *Chambers* antager, at det er et arktisk Isdække, der har oversvømmet Øerne. Men netop i denne

Forbindelse er det her omtalte Sted ved Eide af Interesse. Hvis Skuringsstriberne og de af Isen eroderede Kanaler her ved Eide virkelig kom fra Nord, altsaa op af Havet, saa vilde dette være en Støtte for Antagelsen af et arktisk Isdække. Men Stødsidernes Beliggenhed er her afgjørende; thi disse vender ved Eide utvivlsomt mod Syd, hvilket viser, at Bevægelsens Retning her ikke er fra Nord, men fra Syd, kommende ud fra Øgruppens indre Dele. Antagelsen af et arktisk Isdække er heller ikke bekræftet ved andre Iagttagelser.

Det vilde være for vidtløftigt at anføre alle de Steder, hvor Roches moutonnées er at iagttage paa Færøerne. En Del Steder er Stød- og Læsidernes Beliggenhed angivet paa Kartet ved Pile, der gjennemsætter en Kreds. Overalt langs Fjordsiderne og Sundene kan man se dem i lavere Niveauer, hvor ikke Havets Erosion eller Forvitringen har blottet en ny Overflade, og den, som er fortrølig med den ejendommelige Overflade, som et isskuret Land frembyder, vil i Færøerne øjeblikkelig erkjende et saadant. Kun de højest liggende Dele af Landet er ikke moutonnerede, og disse Dele, der naar op over Glaciationen, har Formen af Tinder. Dette kommer tydeligt frem paa Kaptaju Borns gamle, men gode Kart over Færøerne. Hvis man nemlig forsøger at drage op Grænsen for Glaciationen paa dette Kart, hvilken Grænse man i Naturen oftest med temmelig stor Nøjagtighed kan bestemme ved Hjælp af Overfladens moutonnerede Form, fremtræder disse Øernes højeste Klippepartier, der ligger over Glaciationen, paa Kartet med en mere udpræget Konfiguration end Øernes lavere Partier, hvor det faste Land har ligget under Isdækket.

Højden af de moutonnerede Overflader giver tillige den Mægtighed, som Isdækket paa Færøerne naaede, og denne Mægtighed har, som vi skal se, ikke været ubetydelig. Paa Overgangen mellem Kollefjord over til Vestmanshavn naar man op til en Højde af 380 Meter, og de moutonnerede Overflader naar op over denne Højde, saa at Isdækket her har ligget omtrent 450 til 500 Meter over Havet. Paa Overgangen mellem Saxen og Tjørnevik naar man op til 520 Meters Højde, og Glaciationen gaar her op til 500 Meter. Det højeste Punkt paa Overgangen fra Eide til Fundingfjord ligger i 400 Meters Højde, og Glaciationen gaar her op omtrent til det højeste Skar. Til lignende Resultater kommer man paa Suderø, hvor de moutonnerede Overflader kan ses op til 440 Meters Højde. Det vil af disse Iagttagelser fremgaa, at Isdækket paa Færøerne ikke har været ubetydeligt, og at det har naaet op til en Højde paa 400 til 500 Meter.

Erratiske Blokke, bestaaende af Bergarter, forskellige fra dem, der danner det faste Land paa Øerne, findes,

som omtalt, ikke; men store Blokke og Klippestykker af Øernes Bergarter, flyttede ved Is, forekommer ofte og er talrige, til Exempel i Thorshavns Omegn. Disse Blokke, der ligger spredt ud over Landskabet, tildrager sig Opmærksomhed ved sin Beliggenhed, og allerede *Landt* omtaler dem i sit „Forsøg til en Beskrivelse over Færøerne“ (1800). „Foruden de før anmeldte store Stendynger, som man hist og her træffer oppe mellem Fjeldene, ses nu og da i Dalene enslige svære Stene af 3, 4, 5 Alens Gjennemsnit; men dog paa saadanne Steder, hvor de ikke kunne være nedfaldne fra de højere Bjerge, ja! man finder endog saadanne store Stene undertiden højt oppe i Fjeldene, hvor der ikke er noget andet højere Fjeld i Nærheden, hvorfra de kan være nedrullede. Paa mange Fjeldsider, især paa de nederste skraa Afsatser, ligger ofte store Stendynger, og iblandt dem undertiden uhyre store Stene; dog disse ses tydeligt at være nedstyrtede fra de ovenfor udstaaende Hamre, i hvis Sprækker Regnvandet nedrinder, og naar det om Vinteren fryser, udkiles derved store Stykker af Hamrene, hvilke, naar Isen optøes, nedstyrtter og ved deres Fald som oftest ødelægger den underliggende Græsbund; men disse saaledes nedstyrtede Stene ere forskellige fra de først omtalte; thi disse have gjerne to Sider, som staa i en ret Vinkel, i det mindste have de een eller flere flade Sider, een eller flere skarpe Kanter, hvorimod hine er almindeligen afrundede.“ Man vil i denne ældre Beskrivelse gjenkjende Forskjellen mellem de i Urene liggende nedstyrtede skarpkantede Klippeblokke, og de i nogen Grad tilrundede, rit liggende, af Isen flyttede og ved dens Bortsmelten gjenliggende erraticke Blokke.

Endelig har vi som Mærker efter Istiden paa Færøerne *Skurstensleret**) eller Levninger af Bræernes Grundmoræner. Skurstensleret er en lerholdig Sand, i hvilken der ligger Stene af forskjellig Størrelse, omstrøede uden Orden, med de bredeste Flader liggende snart lodret, snart horisontalt og snart paa skraa, alt uden kjendelig Stratifikation. Kanterne er ofte afrundede paa disse Stene, og Skuringsmærker forekommer paa dem. Dette Skurstensler hviler umiddelbart paa det faste Fjeld. Ved Andafjord saas indskuret Fjeld umiddelbart under Skurstensleret. Dette dækkes ofte af Torv.

Skurstensleret forekommer mange Steder paa Færøerne, især finder man det i Bugter og paa Steder, hvor det har kunnet ligge i Ly. Nær Thorshavn optræder det imellem Byen og Præstegaarden, saa at man i Thorshavns umiddelbare Nærhed i kort Tid kan lære

*) *Skurstensleret* svarer til Danskernes *Rullestenler*, til Tyskernes *Geschiebelehm* og til Englændernes *Boulderclay*.

at kjende alle Mærkerne efter Istiden paa Færøerne. Skuringsmærkerne finder man nær Kastellet og flere Steder, Roches moutonnées ses over hele Landskabet, erraticke Blokke ligger omstrøede i Byens Omegn, og endelig havest Skurstensleret ved Havet mellem Byen og Præstegaarden.

Skurstensler forekommer, som berørt, ved Andafjord fremdeles paa Borø paa Eidet mellem Klaksvig og Borøvig; her er det 5 Meter mægtigt og dækket af 1 Meter mægtig Torv. Midt i Skurstensleret ligger en Masse af rød Ler (se Fig. 16). Paa Suderø saas Skurstensler ved Gruberne i Præstefjelds Dalen. Overhovedet er Forekomsten af Skurstensler af ringe Mægtighed hyppige.

Da alle Dalene paa Færøerne er korte, og da Afstanden til Havet aldrig er stor, og da derhos Skuringsmærker forekommer i Havets umiddelbare Nærhed, er der vel næppe nogen Tvivl om, at Bræerne her gik ud i Havet. Endemoræner efter Bræerne, i en Halvcirkel omsluttende Dalen, saaledes som vi er vant til at se det i Norge i Morænerne fra Istidens Slutning, er ikke iagttagne paa Færøerne.

Om Øernes Konfiguration.

Hvad *Playfair* bemærker i sit berømte Værk „Illustrations to the Huttonian Theory of the Earth“ (1802), om Aarsagerne til Fjeldenes Konfiguration, finder sin fulde Anvendelse paa den Øgruppe, med hvilken vi her beskæftige os, saavel som paa andre hjergrige Lande; men det er vel faa Steder, hvor det tydeligere og klarere kan ses, at de Klippeøer, som nu staa igjen, kun er Ruiner af større og mægtigere Fjældmasser: „ . . . Ved Studiet af hine Alpe-landskaber, hvor Jordens Overflade naar sin største Elevation, bliver Sandheden af denne Lære, som Geologen stifter Bekjendtskab med i aabne og flade Egne, endnu mere slaaende“, siger *Playfair*. „Hvis vi tænker os Geologen første Gang hensat midt i en saadan Scene, begynder han, saasart han har overvundet det første Indtryk af det nye og storartede Skue, at opdage Tidens Fodspor og at indse, at Naturens Værker, der almindeligvis anses for de varigste, netop er dem, paa hvilke Foranderlighedens Tegn er dybest indgravede. Han ser sig hensat midt i en Ruin, hvor Fjeldvæggene, som paa alle Sider rejser sig saa dristigt og vildt, hvor Granitfjeldenes skarpe Tinder og de uhyre Klippestykker, som ligger rundt deres Fod, kun betegner ligesaa mange Afsnit i Ødelæggelsens Gang og viser Magten af hine nedbrydende Kræfter, som end ikke saa vidtstrakte Massers Størrelse og Fasthed kan modstaa.“

. . . „Resultatet af en mere detailleret Undersøgelse er i fuldkommen Harmoni med dette almindelige Indtryk. Hvoraf kommer det, at Fjeldenes Højde er saa øjensyn-

ligt forbunden med Haardheden og Uforgængeligheden af de Bergarter, der sammensætter dem? Hvoraf kommer det, at et højt Fjeld af bløde og sekundære Bergarter intetsteds er at finde, og at saadanne Kjæder, som Pyrenæerne eller Alperne aldrig bestaar af andet end den haardeste Sten, af Granit for Exempel eller af hine primære Bergarter, hvilke, hvis vi slutter os til den forhen udviklede Theori, to Gange er blevne ophedede af Ilden og to Gange hærdede i Vandet? Er det ikke klart, at dette kommer, ikke af nogen direkte Forbindelse mellem Stenenes Haardhed og deres Højde i Luften; men deraf, at den Ødelæggelse og Detritus, som alle Ting er underkastede, ikke tillader bløde og vege Substanser at forblive længe paa en udsat og fremragende Plads? Var det ikke af denne Grund, saa vilde de sekundære Bergarter, der jo ligger over de primære, være de højeste af disse to og vilde da bedække de primære (som de utvivlsomt engang har gjort) saavel paa de lavtliggende som paa de højtliggende Steder, saavel i Fjeldene som paa Sletterne.“

. . . „Fremdeles, hvoraf kommer det, at i alle Fjelde, som udmærker sig ved Vildhed og Ujævnhed, dér viser Bergarten sig altid ved Undersøgelsen at besidde en meget ulige Modstandskraft, i det nogle Dele meget langsommere end andre ligger under for Vøjrligethet eller andre ødelæggende Kræfter, og har tilstrækkelig Styrke til, naar de lades alene, at holde sig i slanke Pyramider, dristige Præcipicer og i overhængende Klippevægge? Hvor paa den anden Side Bergarten forvitrer ensformigt, dér er det ene Fjeld lig det andet; deres Former og Skraaninger er milde, og de er begrænsede af en bølgeformet og sammenhængende Overflade. De midlere Grader af Modstandsevne hos Bergarterne mod de ødelæggende Kræfter frembringer midlere Former. Det er dette, som giver Fjelde af hver særegen Bergart en forskjellig Habitus og Udseende, og som isærdeleshed har givet dem, som bestaar af Granit, den ærværdige og majestætiske Karakter, ved hvilken de sjælden undlader at udmærke sig.

. . . „Saaledes er vi med Dr. Hutton tilbøjelige til at betragte hine store Bjergkjæder, der sætter hen over Jordens Overflade, som udskaraa af Masser, der var meget større og højere end noget, som nu er tilbage. Det nuværende Udseende giver ingen Data til at beregne den oprindelige Størrelse af disse Masser eller den Højde, til hvilken de har naaet op. Det nærmeste Overslag, vi kan gjøre, er, hvor en Kjæde eller en Gruppe af Fjelde som den i Monte Rosa i Alperne, er horisontalt lagdelt, og hvor følgelig den uforstyrrede Stilling af de mineralske Lag sætter os i Stand til at henføre alle de nuværende Ujævnheder paa Overfladen til et ødelæggende eller denuderende Arbejde.

Disse Bjerge, som de nu staar, kan paa en vis Maade sammenlignes med de Pilarer af Jord, som Arbejdere lader staa igjen efter sig, for at give et Begreb om den hele Jordmængde, de har ført bort. Da Pilarerne (vi betragte Fjeldene som saadanne) i dette Tilfælde er af mindre Højde end de oprindelig var, er det Maal, man faar ved dem, kun er Grænse, hvilken den søgte Mængde nødvendigvis maa overskride.“ —

Hvis man i Naturen vil søge Exempler til Belysning af Playfairs Betragtningssmaa af Fjeldene som gjenstaaende Rester af større og højere Masser, vil Færøerne frembyde saadanne Exempler i Overflod. De svævende Bænke af Anamesit og Dolerit kan, som tidligere omtalt, følges fra Tind til Tind og fra Ø til Ø (saaledes som fremstillet i Fig. 12) og viser paa det tydeligste, at det aabne Rum, der adskiller de sammenhørende Bænke, har, hvad enten dette Rum er en Dal, en Fjord eller et Sund, engang været udfyldt af Bergarter af samme Beskaffenhed og af samme Alder som dem, der nu gjenfindes i Fjeldene. Exempler hentede fra enkelte Lokaliteter er det paa disse Øer ikke vanskeligt at finde, ja! hver Dal eller Fjord eller Sund leverer Bevis for, at de engang har været udfyldte af Bergarter, lig dem, der nu staar i Siderne. Her kan vi indskrænke os til nogle faa Exempler. Langs Kollefjords Sydside kan følges nogle mægtige Doleritbænke, der strækker sig op igjennem Dalen og kommer tilsyne i Skjellingfjeld, og disse samme Lag kan gjenkjendes paa Dalens og Fjordens anden Side saaledes, at om et geologisk Kart over Øerne tegnedes i saa stor Maalestok, at hver mægtig Bænk kom tilsyne, saa vilde de enkelte Linjer kunne følges i mange Kilometers Udstrækning som Kranse rundt Dalene. Denne Korrespondence mellem Dannelserne paa begge Sider af Dale, Fjorde og Sunde gjælder dog ej alene de regelmæssigt optrædende Bænke, ogsaa de stejltstaaende Basaltgange kan, naar de ikke kiler sig ud, gjenfindes paa begge Sider af Fjorden med det Strøg og Fald, som de vilde have, hvis de opfattes som gjenstaaende Levninger af en pladeformet Masse, der engang sammen med de omgivende Bergarter strakte sig tværs over Fjorden, men blev ødelagt ved de eroderende Kræfter*).

Men ikke mindre tydeligt fremgaar det af Betragtningen af den kulførende Formation paa Suderø, at de Dale, der nu adskiller de forskjellige Dele af denne Formation, engang har været fyldt med Bergarter af samme Alder som dem, der nu staar i Siderne. En Be-

* Ved Tjørnevig til Exempel har man en saadan paa begge Sider af Fjorden optrædende Basaltgang.

tragtning af Profilet Fig. 6 viser, hvorledes disse smalle Kullag kommer igjen paa begge Sider af Dalene i det Niveau, i hvilket de efter Beregningen vilde komme frem, om de opfattes som en pladeformet Masse, der er skaaret igjennem af eroderende Kræfter. Ikke mindre instruktiv er Forekomsten i den Sækkedal, der benævnes Præstefjeldsdalen, hvor Kullagene forekommer symmetrisk paa begge Sider af Dalen, ikke alene i det Niveau, hvori de efter Beregningen kunde ventes, men ogsaa i to nærliggende Lag af samme Mægtighed (se Fig. 11).

Forrykninger og Spring synes at være saare sjældne iblandt disse svævende Lag, og intetsteds er Brudlinjer eller Forrykninger i Dalene eller Fjordenes og Sundenes Retning iagttagne. Paa de nævnte Steder erkjender man uvilkaarligt, at Fjeldet engang fortsattes tværs over det Rum, der nu optages af Sundene, Fjordene og Dalene, og Tindernes Højder giver os et Minimumsmaal for den Kvantitet fast Fjeld, der er faldet som Offer for de eroderende Kræfter. Da nu flere Tinder nærmer sig op til Højder paa 800 til 900 Meter, føres vi til den Slutning, at disse Øer engang har dannet en sammenhængende Fjeldmasse paa 900 Meters Højde og mere, ud af hvilken de nuværende Klippeøer er skaarne. Den simple geologiske Bygning af Øerne gjør disse Forhold let overskuelig, og Øerne giver den bedste og sikreste Vejledning til en rigtig Forstaaelse af Bjergenes Dannelse.

Færøernes Konfiguration frembyder i det hele ikke Ejendommeligheder, som efter sin Natur er forskellige fra dem i Norge. Ligesom disse oprindeligt sammenhørende Bænke er sønderskaarne i Øer og udmejslede til en besynderlig Overflade med talrige Fjorde og Dale, saaledes finder vi Norge sønderskaaret paa lignende Vis, trods det, at de Bergarter, der sammensætter Færøerne, er saa forskellige som vel muligt fra de i Norge fremherskende. Men der er den Forskjel mellem Færøernes og Norges Fjeldgrupper, at man i hine paa Grund af den overordenligt regelmæssige Bygning og de svævende Fald kan, Bænk for Bænk, følge de korresponderende Led paa begge Sider af Dalene, saa at den Tanke uvilkaarligt fremstiller sig for Betragteren, at her ligger mægtige Ruiner af et stort Plateau. Og sammenligner vi igjen disse Øgrupper med Norges Fjeldgrupper, hvad enten disse bestaar af lagdelte Bergarter, eller det er massive Stene, som sammensætter dem, saa ligger trods Bergarternes Forskjellighed Ligheden i Konfiguration nær forhaanden. I Rondane til Exempel har vi en mægtig Formation af Kvartsskifere i svævende Lag, og ligesaa lidt som paa Færøerne den ene Tind eller den ene Ø har hævet sig for sig til én Tid, en anden til en anden Tid, ligesaa lidt er disse Pyramider i Rondane hævet i Vejret en for en,

men de har ogsaa øjensynligt en Gang dannet et Plateau, af hvilke de nu gjenstaaende Pyramider er mægtige Ruiner. Der gives ingen Data til Beregning af, hvor højt dette Plateau har været; men et Minimumsmaal faar vi i de højeste Tinder, der naar op over 2000 Meter. Denne Opfatning af Fjeldgrupperne som gjenstaaende Levning er af Masser langt større og mægtigere end noget, som nu er tilbage, giver en naturlig Forklaring af et Fænomen, som vi overalt støder paa inden Fjeldgrupperne i Norge. Her finder vi stadigt, hvor den geologiske Bygning er ensartet, som til Exempel i Rondane, at der kun er en liden Forskjel i Højde mellem den højeste og de næst højeste Tinder, saa at der ofte findes to i Højde konkurrerende Tinder, mellem hvilke og de nærmest følgende Forskjellen heller ikke er stor. Paa Færøerne er det *Stattaretindur* og *Skjellingfjeld*, og fremdeles *Nakkin* og *Kvannafjeld*, der gjør hverandre Rangen som højeste Fjeld stridig. I Rondane er det *Høgrond* og *Rondvashøgda*, hvoraf første har været anset for den højeste. Efter *Geelmuydens* Maalinger er dog den sidste 6900 Fod høj eller 170 Fod højere, og i „Gæa norvegica“ angives efter Fearnley, at tre Tinder rager 300 Fod op over Høgrond. Ligesaa paafaldende er dette Forhold blandt vore højeste Fjelde, hvor *Galdhøtind* (8161 Fod = 2560 M.) kun er 17 Fod højere end *Glitretind* (8144 Fod = 2555 M.). Efter Kaptajn *Hertzbergs* Angivelser er der i Jotunfjeldene 21 Tinder, hvis Højder er over 7000 Fod, og da *Galdhøtind* er 8161 Fod høj, bliver den gennemsnitlige Højdeforskjel mellem disse 21 Tinder kun 55 Fod. I Sogn, Romsdalen og mange andre Egne, hvor en Gruppe Fjelde af lignende geologisk Bygning hæver sig, iagttager vi noget lignende, ja! denne Ejendommelighed er gennemgaaende ved alle Fjeldkjæder af ensartet geologisk Bygning; det gjentager sig i Alperne, og enhver véd, hvorledes blandt Himalajabjergene snart det ene snart det andet angives som det højeste, først *Davalagiri*, saa *Kantschindschanga* og nu *Gaurisankar* (Mt. Everest). Efter Huttons og Playfairs Opfatning har Fjeldene, da de opsteg fra Dybet, været nøgne og uformelige og uden Sammenligning større end noget, som nu ligger for os. Regnens og Strømmenes Arbejde, modificeret ved Bergarternes Haardhed og Tenacitet har udarbejdet det hele til den nuværende Form, udhulet Dalene og gradvis løsrevet Bjærgene fra den almindelige Masse, paa et Sted skærende ud deres Sider til stejle Præcipicer og paa et andet Sted jævrende dem til milde Skraaninger. Vi har et mægtigt Agens i Isbræerne, hvis Erosionsevne Hutton og Playfair ikke kjendte; men ikke desto mindre undgik det ikke disse

geniale Forskere, at Fjeldenes nuværende Former skyldes de eroderende Kræfter, dog modificeret ved Bergarternes Haardhed og Tenacitet. Hutton, der, som bekendt, paaviste, at Gange af Granit gik ud fra Hovedmassen og trængte ind i den overliggende Skifer, begik ikke den Fejl at anse Granitbjergenes ydre Form som hidrørende fra den Dannelsesmaade, Graniten vistnok i Regelen med Rette tillægges. Playfair nævner netop Granitens Modstandsevne mod de ødelæggende Kræfter som Grund til Granitfjeldenes Former.

Efter denne Opfatning finder det ovenfor omtalte Forhold, at der inden alle Fjeldgrupper af ensartet geologisk Bygning er en Række af Tinder af omtrent samme Højde, en naturlig og simpel Forklaring. Da hver Tind bestaar af Bergarter af samme Beskaffenhed, og da de befinder sig under lignende fysiske Forhold, gjør hver enkelt af dem omtrent samme Modstand mod den almindelige Degradation, og under disse Omstændigheder vil mange af dem, hvis de er udskaarne af et nogenlunde jævnt Plateau, komme til at bevare omtrent samme Højde.

Færøerne, med hvilke vi her specielt beskæftiger os, og til hvilke vi efter disse almindelige Bemærkninger vender tilbage, har altsaa i høj Grad været udsatte for eroderende Kræfter, i det de nuværende Øer engang har været forbundne derved, at Bergarter af samme Art som dem, der nu danner Øerne, har udfyldt Sundene, Fjordene og Dalene op til en Højde lig Øernes øverste Dele. Vi har nu at beskæftige os med de eroderende Kræfter, der har givet Øerne deres nuværende Form. Disse Kræfter er af forskellig Art, og da Øerne i det hele i geologisk Forstand er meget svagt byggede, saa er Erosionsarbejderne af Havet, Isen, Elvene og Frostens betydelige og ikke altid lette at adskille. Hvilken Udstrækning, Øerne fra først af har haft, og hvilken Form, de tidligere havde, mangle vi Data til at afgjøre med nogenlunde Nøjagtighed. At de ikke er Levninger af et meget stort ødelagt Fastland, vil maaske fremgaa deraf, at man i nogle Miles Afstand fra Kysterne træffer mere end 100 Favnes Dyb. Nogen Vejledning med Hensyn til Øernes oprindelige Form var der maaske at hente i den bassinformede Leining af de vulkanske Bergarters Bænke, i en nøjagtig Undersøgelse af den Retning, i hvilken disse Bænke kan forudsættes at have flydt o. s. v.; for Tiden kan vi kun slutte, at de nuværende Øer engang har været sammenhengende.

Havets Erosion ved de færøiske Kyster er særdeles betydelig; i næste Afsnit vil vi se, hvorledes Øernes Vestkyster stadig ødelægges, i det de i Havets Niveau og nær samme liggende Bænke udvaskes ved Havets Brændinger, vi vil endvidere se, hvorledes Havet efter Svaghedslinjer,

hvad enten disse nu er enkelte Tuflag eller Basaltgange eller Afsløningsflader, arbejder Huler ind i Fjeldet, og paa lange Strækninger indgraver en Strandlinje i Havets Niveau, saa at de overliggende Lag og Bænke mister sit Underlag og styrter ned. Paa denne Maade holdes den nuværende Vestkyst stejl, ja! lodret med Højder op til 1000–2000 Fod. At Havet ogsaa før Istiden har arbejdet paa denne Vis, derfor har vi intet Bevis, som er grundet paa Jagttagelse; men Analogislutningen er her saare sandsynlig, og rimeligvis har Øerne allerede før Istiden haft en stejl Vestkyst lig den nuværende. Vestkysten, paa hvilket Havets Erosion ved Brænding især er paafaldende, er i saa høj Grad udsat, fordi Bænkene i det hele har et østligt Fald, og det er en bekendt Sag, at Havet ikke udretter saa meget paa de Lag, som falder ud imod samme, som paa dem, der falder ind imod Landet, og dette sidste er, som berørt, Tilfældet paa Vestkysterne. — Det er altsaa Havet, som ved sit Arbejde paa Kysterne, har frembragt og vedligeholder Øernes stejle Vestkyst.

Sundenes, Fjordenes og Dalenes Dannelse skyldes flere eroderende Kræfters Virksomhed, og det er her som overalt vanskeligt at adskille det rindende Vands, Isens og Havstrømmenes Virksomhed. Saa meget kan vistnok med Sikkerhed antages, at de rindende Vande først har angivet Vejen for de andre eroderende Kræfter. Som omtalt, er Faldet af Bænkene mest sydøstlig og sydsydøstlig, og i det hele viser det sig, at Sundene som Regel gaar i Faldets Retning (man sammenligne Kartet). De rindende Vande før Istiden har da fulgt Faldets Retning og eroderet Dale i denne Retning. Senere da Øerne under Istiden blev dækket af Bræer, fulgte disse de af de præglaciale Dale angivne Retninger, og fortsatte følgelig det eroderende Arbejde i disse Retninger, altsaa fortrinsvis i Faldets Retning, følgelig i den i hele den nordre Del af Øgruppen herskende nordnordvestlige—sydsydøstlige Retning.

Beviserne for den glacielle Erosion paa Færøerne ere de samme som i alle isskurede Lande, altsaa først Klippebasiner i Form af Indsøer. Disses Antal er ikke ubetydeligt, som forhen berørt; men paa Grund af Øernes ringe Udstrækning naar de sjælden større Længde. I ikke ringe Antal forekommer Smaaavande og Tjærn, omkring et Dusin findes i den store Botn, der ligger overfor Hove ved Foden af Kvannafjeld og Borgaknappen, hvilke Fjelde omgiver denne Botn lige som en Krans. I Bunden af Botnen ses et saa udmærket moutonneret Landskab, som det overhovedet forekommer i isskurede Lande, og mellem disse Roches moutonnées ligger da de omtalte Smaaavande i stort Antal.

Af andre Indsøer paa Færøerne kan nævnes Tofte- vand og Vand ovenfor Eide paa Østersø, det sidste 127 Meter over Havet. Paa Strømsø ligger Leinumvatn eller Storevatn 63 Meter over Havet i Fortsættelsen af en stor Bøtn; dette Vand er efter Landt paa sine Steder meget dybt, og det er ligesom Vandet ved Eide et Klippebasin, thi fast Fjeld staar ved Udløbet. En stor Del af Indsøen er udfyldt. Ved Saxen ligger et Vand i 22 Meters Højde, ogsaa et Klippebasin. Paa Vaagø er der to større Indsøer, nemlig Fjellevatn ovenfor Vigum, og Sørvaagvatn, som er den største Indsø paa Færøerne. Det er 5 Kilometer langt og efter Landt fra 16 til 23 Favne dybt, og ved den sydlige Ende danner Elven en Fos, Buodalsfos, der styrter sig i Havet med 12 til 15 Favnes Højde. Rigdom paa Fosser er ogsaa en Ejendommelighed ved de Lande, hvis Konfiguration skyldes Erosion ved Is. I de Lande, hvis Form væsentligt hidrører fra Elvenes Arbejde, vil oftest Fossene være forsvundne, i det Elvens Arbejde i Reglen fornemmelig gaar ud paa at tilintetgjøre Fosser og Stryg, saa at Faldet bliver jævnt. I isskurede Lande derimod udmunder ofte Sidedale i højt Niveau over Hoveddale og Fjorde, og Fosser er derfor talrige her, men Elvenes nuværende Arbejde gaar i Reglen ud paa at tilintetgjøre disse, i det Erosionen er størst ved selve Foss-faldet.

Paa Færøerne er der fremdeles talrige Fjorde, hvis Dybder ikke er detaillert undersøgt, saa at det ikke med Tal i alle Tilfælde kan bevises, at de har de for Fjorddannelser ejendommelige Dybdeforhold, altsaa et stort Dyb inde i Fjorden, aftagende mod Munden eller ude i Havet. Dog fremgaar det af flere af de kjendte Dybder, at Fjordene ogsaa her er Klippebasiner, eller at de have større Dyb i de indre Dele end i Munden eller udenfor samme. Allerede før er nævnt Skaalefjord, der i den indre Del er 50 Favne og ud imod Munden ved Saltæs kun 20 Favne dyb; at noget lignende er Tilfældet med de andre Fjorde, fremgaar af de paa Borns Kart angivne Dybder. Fjorden ved Gøthe har 65 Favne Dyb indenfor og udenfor Gjøthenes, men længere ud mellem Borønæs og Mjavenæs er der ikke større Dyb af 50 Favne. Det Sund, der adskiller Strømsø og Østersø, er sjensynligt at opfatte som to i modsat Retning gaaende Fjorde, mellem hvilke Skilleveggen er nedbrudt, og disse to Fjorde er to Klippebasiner. Sundet, der gaar i nord-vestlig Retning, er lidt sønden for Nordskaale saa grundt, at man maa anvende Forsigtighed for at komme igennem med store Baade. Derpaa tiltager Sundet i Dybde indtil 30 Favne ved Lysaa og grunder saa af igen til 5 Favne ved Eide. Imod SO. er Dybderne over en større Strækning ukjendte, men saa langt mod SO. som der,

lvor Sundet udmunder mod Naalsøfjorden, findes et større Dyb paa 120 Favne i knapt 2 Kilometers Afstand fra Land, hvilket er det største kjendte Dyb nær ved Landet i Færøerne. Udenfor i Havet, i Sundets Fortsættelse bliver der grundere, kun 35, 15, ja 12 Favne, og Dyb saa stort som det netop omtalte paa 120 Favne, træffer man først i en Afstand fra Land af 5 geografiske Mile, altsaa langt ud i Havet.

Disse Tal, der med Undtagelse af dem i Skaalefjorden, ere tagne fra Kapt. Borns Kart over Færøerne 1806, rettet til 1875 af det danske Søkart Arkiv, faar være tilstrækkelige til at vise, at den i andre Lande iagttagne ejendommelige Egenskab ved Fjordene, at de har større Dyb i sine indre Dele, end Havet viser udenfor deres Munder eller ved samme, gjenfindes ved Færøernes Fjorde, skjønt Maalingerne ikke er saa talrige, at denne Regel paa mange Steder er eftervist. Den samme Regel gjælder, som i tidligere Arbejder paavist, i Norge, Skotland, Grønland og i de engelske Dele af Nordamerika o. s. v. Jeg kan derfor ikke være enig med Prof. *Johnstrup*, naar han siger, at paa Island „findes der ikke i Fjordene Dybder, som overstiger dem, som ere i Havet udenfor, heller ikke større Dybder i det indre af Fjordene end ved Mundingerne, eller nogensomhelst Antydning af dybe Fjældsøer i Fjorddalene, som dog altsammen skulde være uundgaaelige Virkninger af enhver fremskridende Jøkel. Der er netop paafaldende faa, men ingen dybe Søer paa Island, og i alle de hidtil opmaalte Fjorde er Bunden fra det uden for liggende Hav jævnt opadgaaende til den inderste Del af Fjordene, hvorfra Skraaningens fortsætter sig igennem Fjorddalene op til de nu tilbage-skredne Jøkler“).

De her fremsførte Paastande stemmer ikke alene ikke med Erfaringer fra andre undersøgte Fjordlande; men de strider ogsaa imod Angivelserne paa de engelske og danske Søkart. Skjønt de her omhandlede Forhold vedkommer Island, og skjønt mine Undersøgelser ikke har været udstrakte til denne Ø, turde dog en Digression did til Færøernes Naboland undskyldes paa Grund af Spørgsmalets Vigtighed. Paa Søkartene finder vi temmelig nøjagtige Oplysninger om Dybdeforholdene.

Islands Konfiguration har i postglacial Tid undergaaet Forandringer ved de vulkanske Udbrud og den disse ledsagende Askeregn. Under Udbruddet af Skaptárjökul i 1783 udfyldte Lavamassen ej alene den Rende, hvori

*) Om de i Aaret 1875 forefaldne vulkanske Udbrud paa Island tilligemed nogle indledende geografiske Bemærkninger. Geogr. Tidskr. 1ste Bd. 1877. S. 53.

Aaen løb, og som var 400 til 600 Fod dyb, men Strømmen flød endog ud til Siderne; paa sin Vej videre blev Strømmen for en Tid standset af en dyb Sø, som den ogsaa ganske udfyldte. Man har beregnet, at de Lavamasser, der flød ud, i Kubikindhold overgaar selv Mont Blanc. At de Kvantiteter Aske, der udslynges af Vulkanerne, ogsaa i væsentlig Grad bidrager til at udfylde de Fordybninger, som i Form af Søer maatte være forhaanden, ligger i Sagens Natur. Alene den Askemængde, der faldt paa Island i 1876, vilde efter en lav Beregning kunne udfylde mere end 2 Søer af samme Volum som Øifjordvand i Hardanger. Det islandske Lavland langs Kysterne er for en stor Del dannet ved Udfyldninger af Bræelve og ved de løse Masser, som disse fører med sig, især efter vulkanske Udbrud. I 1660 fyldte en eneste saadan Elv Havet syd for Kotlugiájökul, skjønt det var 120 Fod dybt, til Overfladen med Sand, saa at der i en lang Strækning blev tørt Land*). Islænderen *Th. Thoroddsen* siger om den storartede Erosion ved Bræer, som finder Sted paa Islands Sydostkyst, og den ikke mindre storartede Udfyldning af gamle Fjorde**): „Jøkelelvne og selve Skredjøklerne medføre saa store Masser af Grus og Sand, at ingen Fjord i Længden kan holde sig, og da tilmed Vulkanerne, som her alle Vegne underminere Jøklerne, række disse en hjælpende Haand, saa kan man let forstaa, at Erosionen foregaar efter en kæmpestor Maalestok. . . . Medens Skredjøklernes stadige Virksomhed med jevn Flid danner lange Moræner og flade Land- og Lersletter, kunne de vældige Udbrud fra de under Ismasserne skjulte Vulkaner ofte frembringe storartede Virkninger og paa én Gang fuldkommen omdanne hele Herreders topografiske Udseende. . . . Smaa Fjælde, som før have dannet Øer ude i Havet, findes nu langt fra dette paa det tørre Land, og store Fjorde, som have været til i den historiske Tid, er nu fuldstændig udfyldte af Sand og Grus og forsvundne.“

I hvilken Grad de vulkanske Udbrud har omdannet Overfladens Form, saaledes som den var ved Slutningen af Istiden, derom maatte der anstilles særegne Jagttagelser; men Johnstrup angiver, at af Øens 1900 Kvadratomile er 120 Kvadratomile dækket af yngre kvaternære Dannelser eller Nutidsdannelser, altsaa postglaciale, og 246 Mile er isdækket, og hertil kommer de „jordagtige Lag, der hidrøre fra en Hensmuldren af ældre vulkanske Stenarter, og som ved Overfladevandet ere nedskyllede fra højere Dele af Landet“. Dette Areal's Størrelse er vanskeligt at angive; dets Udstrækning falder omtrent sammen med

*) *Ed. Erslev*. Den danske Stat. 1855—57. S. 447.

**) De vulkanske Udbrud paa Island i Aaret 1783. *Geogr. Tidsskr.* 3dje Bd. 1879. S. 68.

Beitesmarkernes Areal, hvilket angives til 760 Kvadratomil, hvorved imidlertid er medregnet alt, hvad som kan medregnes. Man vil af disse Tal, der tilsammen udgjør 1130 Kvadratomil af Øens 1900, se, at man vistnok uden Overdrivelse kan antage, at over Halvdelen af Øen er dækket med moderne Lavamasser, Is og udfyldende løse Jordlag. Men skjønt Øen saaledes i postglacial Tid vistnok har undergaaet ikke ubetydelige Forandringer med Hensyn til Overfladens Beskaffenhed, har dog Landet ved de Søer, der er levnet, samt ved de paa Vestkysten, Nordkysten og Østkysten forekommende Fjorde et saa ægte glacialt Præg, at Forekomsten af Skuringsmærker udenfor det Omraade, som nu dækkes af Bræer, kun ved Betragtning af Landets Konfiguration kunde forudsiges, selv om ikke alene engelske rejsende, men ogsaa Johnstrup utrykkelig havde omtalt saadanne, og det vilde være i høj Grad besynderligt, om Bunden af alle de hidtil oploddede Fjorde, saaledes som Johnstrup beretter, skulde være jævnt opgaaende fra det udenfor liggende Hav til den inderste Del af Fjordene.

Men de paa Kartene afsatte Dybder viser, om ikke i alle, saa dog i de fleste Tilfælde, netop det modsatte, nemlig at Dybene i det indre af Fjordene ogsaa paa Island er større end det Dyb, vi træffer enten ved Fjordenes Munding eller i Havet umiddelbart foran Fjordens Munding. De følgende Exempler vil vise det, hvis Tal er tagne fra de to følgende Karter, nemlig:

Voxende Kaart over den østlige Del af Island fra Mulehavn til Ingolfs Høfde Huk af Scheel, Born, Graah og Aschlund.

Voxende Kaart over den islandske Kyst fra Snefjeldsjøkel til Kap Nord af Frisak, Wetlesen, Scheel, Born og Aschlund.

De fleste af de nedenfor angivne Dybder, men ikke alle, vil kunne gjenfindes paa:

Voxende Kaart over Island og Færøerne 1826, rettet til 1878, — samt paa det engelske Søkart

Iceland, printed by James Imray and son. London 1879.

Dog bør man helst ved denne Undersøgelse benytte de førstnævnte Karter i stor Maalestok; thi paa de to sidste er i enkelte Tilfælde netop de Tal udeladte, som i denne Forbindelse har stor Interesse. Det fremgaar imidlertid tydeligt nok ogsaa af disse to sidstnævnte Karter, at mange Fjorde paa Island har større Dyb end Havet umiddelbart udenfor.

Vi komme her først til Fjordene paa Islands Østkyst og til Dybderne, saaledes som de angives paa det førstnævnte Kart.

Seidisfjórør er i det indre 50 Favne dyb, 23 Favne i Mundingen; men udenfor Mundingen er Dybet 40 Favne.

Mjófjórdr er 58 Favne dyb indenfor Mundingen, og 56 Favne i Mundingen; men længere udenfor denne er 40 Favne.

Reyderfjórdr viser tiltagende Dyb indtil nær Mundingen og udenfor samme, hvor Dybet paa en Strækning er 100 Favne; længere ude aftager Dybet til 80 Favne, og endnu mere ude i Havet aftager det yderligere, saa at man 9 Kvartmil udenfor Mundingen har 58 Favnes Dyb.

*Faskrudfjórdr*s største Dyb er 54 Favne, ved Mundingen er det 50 Favne, og længere ude 40 Favne.

Berufjórdr er 39 Favne i det indre, men ved Udlobet 31 Favne dyb.

Paa Øens Nordvestside, hvor Fjordene, som det vil kunne ses paa ethvert Kart, er bedst udviklede, er Modsætningen mellem Fjordenes Dyb og Havets Dyb udenfor isjnefaldende.

Arnarfjórdr er i den inderste Del 60 Favne dyb og bliver saa grundere, men ved Mundingen er den dybest, 80 Favne; i Havet udenfor er kun Dyb paa 20 til 30 Favne, ja! man maa endog 37 Kvartmil ud fra Land, før man naar et Dyb af 75 Favne. I den inderste Del af denne Fjord foran Dinjandis Vogur har man i mindre end 1 Kvartmils Afstand fra Fjordbredden 60 Favnes Dyb; men man maa 16 Kvartmil ud i Havet for her at naa ned til dette Dyb.

I *Dyrafjórdr* tiltager Dybet til Mundingen, hvor det er 27 Favne; men i Havet længere ud er kun 20 Favne.

Patriksfjórdr viser et Dyb paa 35 Favne og Sidefjorden *Talknafjórdr* paa 32 Favne; men fra Straumnes til Kopparnes tværs over disse to Fjordes Munding er 20 Favnes Dyb, og man maa flere Kvartmil ud i Havet, før et Dyb paa 35 Favne naas.

Isafjórdr naar det største Dyb af 80 Favne i sin midtre Del; udenfor Mundingen i Havet er der 55 Favne, ja! den lille Sidefjord *Skjötufjórdr*, der udmunder i Isefjord, er 80 Favne dyb, og aftager til Mundingen til 46 Favne. Her har man da i næppe 3 Kabellængders Afstand fra Fjordbredden et Dyb paa 80 Favne, og man maa 4 Sømile ud i Havet for her at naa dette Dyb.

Disse 11 Exempler vil være tilstrækkelig til at vise, at den Sætning, at i alle de hidtil opmaalte islandske Fjorde er Bunden fra det uden for liggende Hav jævnt opadgaaende til den inderste Del af Fjordene, staar i den bestemtteste Strid med de vistnok fuldt paalidelige Opmaalinger, som den danske Regering har ladet foretage ved de islandske Kyster. Den glaciale Theori stiller ikke den Fordring, at alle Fjorde skal være Klippebasiner, ligesaa lidt som den forlanger, at hver glacial Dal skal indeholde en Sø. Hvis vi for Islands Vedkommende

skulde opstille en Regel efter de foreliggende Maalinger, kunde vi sige, at de fleste Fjorde viser en ikke jævnt opgaaende Bund; men at Dybet i de fleste tiltager inde i Fjordene og er her større end i Havet umiddelbart foran Mundingen. Heller ikke maa det glemmes, at Fjorde, hvis Bund paa Karter i mindre Maalestok synes at være jævnt opgaaende, paa Detailkarterne, hvor alle kjendte Lodskud tages med, viser et større Dyb i det indre end i Havet udenfor.

Naar vi sammenligner disse Dybder med de norske Fjordes Dyb, er her atter ligesom overalt i Fjordlande den skønneste Overenstemmelse mellem de iagttagne Forhold og den glaciale Theori for deres Dannelse. Da Island er et mindre Land end Norge, har de Ismasser, der eroderede Fjordene paa Island, ikke været saa mægtige og Tilgangen paa Is ikke været saa stor som i Norge, og de Dyb, der er naaet i Fjordene, er ikke blevne saa betydelige; men den Model, hvorefter de er formede, om et saadant Udtryk kan anvendes, er i begge Lande symmetrisk. Selv flere af de brede Bugter, til Exempel Brede Bugt, ved Islands Kyster synes at være Klippebasiner, ja! ved den sydøstre Kyst af Øen sydost for Vatnajökul, hvor der ingen Fjorde synes at komme, viser der sig i Havet basinformede Fordybninger eller undersøiske Fjorde, og her findes nærmest den største Jökul det dybeste Bassin ved Islands Kyster. Dybden naar her ostsydost for Oræfajökul 200 Favne, men aftager længere ud i Havet til 100 og til 60 Favne, for saa igjen at tiltage.

Efter det citerede Arbejde af Prof. Johnstrup er der paa Island „paafaldende faa, men ingen dybe Søer“. Paa det nævnte engelske Kart kan der imidlertid tælles 170 Søer, og *Ed. Erslev* bemærker meget rigtig*): „Rundt om i Landet træffer man en Mængde Søer, hvoraf 3 naar en betydelig Størrelse og have flere Mil i Omkreds.“ Sammenlignet med Norge, Sverige eller Finland er Island vel ikke rigt paa Søer; men vi maa her huske, hvor stor Del af Landets Overflade, der er dækket af moderne Dannelser. Men man kan næppe med Rette sige, at Island har paafaldende faa Søer. Sammenlignet med Spanien, Frankrig og andre Lande, der ikke har været udsat for glacial Erosion, maa man vel sige, at et Antal af 170 Søer paa Island ingenlunde er paafaldende lidet.

Med Hensyn til Dybden af de islandske Søer har jeg henvendt mig til danske og islandske Mænd, der kunde forudsættes at have Kjendskab til Dybdeforholdene i Søerne, dersom disse var undersøgte, og jeg har da faaet Oplysning om, at Dybderne i de islandske Søer er ukjendte, da ingen

*) Den danske Stat. S. 449.

af dem er oploddede. Udtalelsen om, at der paa Island ingen dybe Søer findes, synes altsaa ikke at have Iagttagelser at støtte sig til.

Hvad Resultatet af en Undersøgelse af Dybderne i de islandske Søer vilde blive, derom kan man paa Forhaand intet vide med Sikkerhed; da imidlertid Fjordene paa Island ikke paa langt nær naar saa store Dyb som i Norge, synes den glaciale Erosion ikke at have været saa betydelig paa denne Ø som i vort Land, og paa Forhaand skulde man derfor være tilbøjelig til at antage, at Søerne paa Island i det hele ikke naaede et saa stort Dyb som de norske Søer^{*)}; thi da Fjorde og Søer er Klippebasiner af samme Oprindelse, er der paa Forhaand at vente en Analogi med Hensyn til Dybdeforholdene. Det er en Selvfølge, at vi under denne Undersøgelse ser bort fra de vulkanske Søer, der udfylder gamle Kratere.

Der gives heller ikke nogen Geolog, der saaledes som af Prof. Johnstrup paastaet, har udtalt, at dybe Fjeldsøer i Fjorddalene „skulde være uundgaaelige Virkninger af enhver fremskridende Jøkel“ Allermindst vilde nogen, der kjender de norske Fjorddale, kunne falde paa en saadan Tanke; thi dertil har vi altfor mange forhen isfyldte Fjorddale, hvori ingen Søer er. Derimod er der Beviser nok for, at de Fjeldsøer, som findes i Fjorddalene i Norge, baade de dybe og de grunde, er dannede ved glaciale Erosion; men dette er meget forskjelligt fra den ovenfor citerede Udtalelse, at dybe Fjeldsøer skulde være den uundgaaelige Virkning af enhver fremskridende Jøkel; dersom Fosser dannes af Elve, danner derfor ikke hver Elv en Fos.

Ligesaa lidt har nogen norsk Geolog udtalt den Tanke, at Bræerne alene skulde have udrettet det hele ved Dannelsen af Fjorddalene. I det citerede Arbejde siger Prof. Johnstrup, at enkelte Geognoster har paastaet dette sidste f. Ex. for Norges Vedkommende, og der henvises da til et af mine Arbejder („Om Dannelsen af Fjordene, Fjorddalene, Indsøerne og Havbankerne“). Den ledende Tanke i dette Arbejde vil man i Korthed finde udtalt S. 20, hvor der siges: „Vi faar altsaa følgende Historie for Beskaffenheden af Norges Overflade. Landet er sammensat af Formationer og Bergarter af forskjellig Natur og Oprindelse, hvilket lader formode en oprindelig, ujevn Overflade. Paa denne fra først af ujævne Overflade begyndte tusender af Elve og Bække sit Arbejde og udarbejdede for Istiden dalformede Fordybninger efter Elvenes Størrelse og Bergartens Beskaffenhed. Senere

blev Landet isdækt, og de Bræer, der udgik fra Højfjeldet, fulgte de af Elevne udarbejdede Dale og dalformede Fordybninger, yderligere udvidende og formende disse, samt eroderende Indsøer og Fjorddyb.“ Det vil heraf ses, at den ovenfor omtalte Henvisning er mindre nøjagtig, i det der i mit Arbejde bestemt udtales, at de præglaciale Elve har dannet Dale, hvilke Bræerne har fulgt, og den Rolle, disse har spillet, har været at erodere Klippebasiner, at udvide Dalene og at give dem deres nuværende Form.

Det Resultat, hvortil Prof. Johnstrup kommer for Islands Vedkommende, er forøvrigt i fuld Harmoni med den ovenstaaende Theori, hvorefter Dalene er dannet ved Erosion, først af Elve, senere af Bræer. Han bemærker nemlig: „Jeg er fuldt overbevist om, at der er tre Faktorer, som have spillet en væsentlig Rolle ved Dannelsen af Fjorde i Almindelighed, nemlig: 1) Fjeldmassernes oprindelige mere eller mindre udtungede eller bugtede Form. 2) Erosionen, som er frembragt ved Luftens og Vandets forenede Indvirkning, samt endelig 3) Erosionen ved Skridjøkler (Isbræer). I Norge saa vel som i Grønland er Fjorddannelserne et Resultat af dem alle tre, paa Island kun af de to sidste“. Som man ser, tilskrives Fjordenes Dannelselse paa Island Erosion ved Luft og Vand og Erosion af Is. Hertil er kun at bemærke, at Fjordenes basinformede Fordybninger, der er fyldte med Vand, og hvis Existens Johnstrup, som vi har set i Strid med Karterne, benægter, ikke kan skyldes Luftens og Vandets forenede Erosion; thi det stillestaaende Vand eroderer ikke, og til de vandfyldte Bassiner har Luften ikke Adgang. Forøvrigt er Resultatet vistnok rigtigt for Fjorddalenes Vedkommende; Vandet i Elvene, forenet med den Forvitring ved Atmosfærierne, der i Reglen gaar forud for og ledsager Vandets Erosion, har fra først af dannet Dale, og senere har Bræer fuldført dette Arbejde, og paa mange Steder er ogsaa den postglaciale Erosion ved Elvene ikke ubetydelig.

Med Hensyn til den første Faktor, der skal have spillet en Rolle i Norge og paa Grønland, men ikke paa Island, nemlig Fjeldmassernes oprindelige mere eller mindre udtungede og bugtede Form, da ses ingen Grund til, at denne formodede Faktor skulde have virket i Norge og paa Grønland, men ikke paa Island, og dernæst er det jo denne udtungede Form af Landene, som det netop gjælder at forklare. Men om jeg ikke misforstaar den ærede Forfatter, vil han antyde følgende: Norge og Grønland har oprindelig, det vil sige før Istiden, haft en mere eller mindre udtungtet Form, uden at nogen særegen Grund hertil kan angives. Sandsynligvis er det med Udtrykket „den oprindelige Form“ Hensigten tillige at an-

^{*)} Om disses Dyb se Beliggenheden af Moræner og Terrasser foran Indsøer. Sv. Vetensk. Akad. Förhandl. 1875.

tyde, at disse Bugter aldrig har været udfyldte af Stenmasser af samme Beskaffenhed som dem, der nu findes i Fjordenes Sider. Disse Bugter har givet Anledning til Fjordenes Dannelse i Norge og paa Grønland, i det de yderligere er blevne udvidede og fordybede ved Erosion. Naar vi altsaa eksempelvis tager en grønlandsk Fjord som Vaigatet mellem Diskøen og Noursuaks Halvø eller en norsk Fjord som Sognefjorden, saa er disse dannet derved, at Fjældmasserne „oprindelig“ havde en mer eller mindre udtunget eller bugtet Form, det vil sige, der gik en Bugt ind der, hvor disse Fjorde nu er, og denne Bugt har da Vand og Is senere gjort til en Fjord af det nuværende Udseende. De Fjældmasser, der nu danner disse Fjordes Vægge, skulde efter dette altid have været adskilte, saasom den udbugtede Form er oprindelig. Men denne Tanke staar i Strid med Bygningen af Landet omkring Vaigatet og omkring Sognefjorden og omkring de andre Fjorde i Grønland og Norge. Et Profil gennem Vaigatet viser nemlig en symmetrisk geologisk Bygning, nemlig nederst de Lag fra Kridttiden og fra den miocæne Tid, der udmærker sig ved sin Rigdom paa subtropiske Planter, og over disse ligger en mægtig Formation af Basalt, der danner den største Del af Siderne i Vaigatet. Disse planteførende Lag og denne Basalt findes paa begge Fjordens Sider, og der gives næppe nogen Geolog, der her ikke øjeblikkeligt vil erkjende, at Fjeldet, det vil sige de forsteningsførende Lag og Basalten, engang fortsattes over det Rum, i hvilket nu Fjorden ligger. Det samme Ræsonnement finder sin Anvendelse paa Sognefjorden, og at Fjeldet ogsaa her engang fortsattes tværs over Fjorden, kan bedst ses i den inderste Del i Lyster, hvor man paa begge Sider har underst en Formation af Lerglimmerskifer og derover en Formation af Kwartsskifer. Ved Undersøgelsen af Fjordenes Sider vil man i Reglen kunne paavise, at Fjeldet engang fortsattes tværs over det Rum, der nu indtages af Fjorden og Fjorddalen, saa at alle disse Havets Arme ind i Landet ingenlunde forklares ved at henvise til en formodet oprindelig mer eller mindre udtunget Form, for hvilken ingen Aarsag angives.

Hvad der ovenfor er anført, vil formentlig være tilstrækkeligt til at vise, at man paa Island som i andre Fjordlande ikke finder en jævnt opgaaende Bund i Fjordene; men at disse i Reglen have større Dyb end Havet ved Munden eller udenfor Munden, saa at Fjordene vilde blive Søer, om hele Landet tænkes hævet. Videre ser vi, at Island trods det, at Landet i postglacial Tid har undergaaet store Forandringer i Konfiguration, ligesom andre isskurede Lande endnu har et ikke ringe Antal Søer, hvis Dybdeforhold imidlertid ikke er undersøgte.

Efter denne Digression vil vi vende tilbage til Færøerne for nærmere at betragte Formen af Dalene. Der er to Slags Dale paa Færøerne, bemærker *Forchhammer*, og disse ere „overordentlig forskellige baade ved deres Form og deres Oprindelse; den første dannet ved Regnvand, den anden ved Havvand og ved Strømninger i Søen. De første, naar de ere nogenlunde store, føre paa Færøerne Navn af Botnir; de ere halvrunde, aabne ud imod Søen, hvor en mer eller mindre fuldkommen Halvcirkel af en til Horizontalfladen sig nærmende Skrænt danner Begyndelsen; denne er indesluttet ved en Hammer, derpaa følger en ny Flade, derpaa en ny Hammer, indtil man kommer til Bjærgsletten. Jo højere man kommer, desto mere antager denne Dal Formen af en Ellipse, i hvis lange Axe altid løber en Bæk, der undertiden danner smukke Vandfald ved at styrte ned over Hamrene.“ . .

. . . „Forklaringen af denne Dalform ligger i Bjergenes ejendommelige Natur paa Færøerne. Disse bestaa af regelmæssige afvejlende Lag af 2 forskellige Bjergarter, et jordagtigt Lag, der af Vandet let oplødes til en Lerart, 1 til 3 Fod mægtigt, og haarde Lag af Porfyr og basaltiske Stenarter af 100 til 150 Fods Mægtighed. Af Regnvandet oplødes det tynde Lag og bortføres, de derover liggende mægtige Masser styrte ned og bedækkes Fladen med en Mængde Brudstykker, hvorover den uforandrede Klippevæg hæver sig lodret, indtil det næste tynde Lag. Brudstykkerne ere naturligvis hyppigst ved Foden af Hamrene og aftage jo længere man bortfjærner sig derfra. Det er naturligt, at denne Virkning findes overalt paa Færøerne; thi overalt er Betingelserne tilstede, og derfor finder man overalt det trappeformede Udseende . . .“

. . . „Den anden Dalform er den, man finder almindeligen i Bjærgene. Slige Dale ere ikkun sjældne paa Færøerne, og den mærkværdigste er den, der paa Strømsø gaar fra Qualvig til Saxen. Dens største Højde ved en liden Indsø, hvorfra Vandet løber til begge Sider, er noget over 200 Fod. . . . En anden lignende Dal synes at ligge mellem Fundingfjord og Nordskaale; til samme Slags Dale maa ogsaa alle Sunde henregnes, der adskille de forskellige Øer. Hvis Havet stod 300 Fod højere, vilde Dalen imellem Qualvig og Saxen være et Sund og Nordstrømsøen en Ø for sig selv. Alle Botner derimod vilde ikkun være Fjorde.“

Som man ser, tilskrives Botnernes Dannelse Regnvandet, medens de gennemgaaende Dale og vel ogsaa Sundene menes at være frembragte ved Havvand og Strømninger. Botnerne paa Færøerne synes i mange Tilfælde at være dannet paa den her antydede Maade. Der er en paafaldende Forskjel mellem Botnernes Forekomst i

Norge og paa Færøerne. I Norge træffes Botnerne i de fleste Egne i stort Antal, naar man kommer op i et højere Niveau, hvor moderne Bræer holder til. Dette Botnernes Niveau sænker sig i det hele med Snegrænsen. Paa Færøerne derimod findes Botner i alle Niveauer, og deres Dannelse her begunstiges i høj Grad af Landets geologiske Bygning, saa at baade Regnvand, Elve, Frost og Isbræer, ja! endog Havet synes at kunne frembringe disse hesteskoformede Dale. Ovenfor er af Forchhammer forklaret, hvorledes Botner fremkommer ved Vandets Indvirkning, i det et Lag af Palagonittuf oplødes, og det overhængende Berg styrter ind. Utvivlsomt hjælper her Frostens til, i det Sneen lægger sig paa de horisontale Afsatser og holder Fjeldet fugtigt og koldt, og naar saa Vandet fryser, sprænges Fjeldet i Stykker. Da dette Arbejde fortrinsvis gaar ud over de om Vinteren snedækkede horisontale Dele af Botnernes Vægge, er Resultatet af denne Virksomhed, en brat Fjeldvæg. Dette Forhold er fremstillet i Fig. 17, der er et Snit gennem en Botnvæg, hvor Sne bedækker de horisontale Afsatser. En Botn lig dem i Norge, med Roches moutonnées og Indsøer i Bunden, er før nævnt overfor Hove paa Suderø, ved Foden af Kvannafjeld og Borgaknappen. Senere vil vi se, hvorledes Havet langs Kysterne udarbejder Huler, der endog somme Steder gaar tværs igennem Øerne. Hvor Taget under dette Havets Arbejde styrter ind, der fremkommer istedetfor Hulerne trange Sunde, eller hvis Hulen ikke gaar tværs igennem Fjeldet en liden grund, botnformet Fjord. Men Indsøerne og de Fjorde, der naar ned til 50, 60 og 100 Favnes Dyb, og som er Klippebasiner, kan hverken dannes ved Havets Brænding eller ved dets Strømning og ej heller ved Elve, Regnvand eller Frost. De Dale igjen, som gaar tværs igennem Øerne, er maaske rigtigst at opfatte som to botnformede Dale, mellem hvilke Skillevæggen er nedbrudt. Naar man nemlig gaar tværs over en af de store Øer, passerer man, som før omtalt og som i Fig. 1 fremstillet, flere Botner, indtil man kommer over en Ryg, og saa gaar man ned i en Botn paa den anden Side. Men disse Rygge er ofte meget smalle, ja! paa Kvannafjeld var den til Blokke sønderbrudte Ryg, der dannede Vandskjellet, paa sine Steder saa smal, at en Mand uden stort Besvær kunde sidde tværs over Ryggen. Ødelæggelsen af en saadan Ryg ved Frostens, Vandets og Atmosfæriernes Indvirkning er, geologisk talt, ikke noget stort Arbejde, og for at forklare de gennemgaaende Dale er det næppe nødvendigt at tænke sig, at Landet engang laa lavere, saa at Havet gik op i Dalene, og ved sine Brændinger og Strømninger skar sig denne Vej gennem Fjeldmasserne. Hvis saa var Tilfældet, vilde vi langs Fjeld-

siderne finde talrige Huler og Strandlinjer lig dem, der optræder saa rigeligt ved den nuværende Kyst. Men at de Sunde, som nu gaar tværs igennem Øerne, ogsaa er at opfatte som to i modsat Retning gaaende glaciale Fjorde, mellem hvilke Ryggen eller Skillevæggen er nedbrudt ved Frostens eller ved Vejrligets Indflydelse, men fremfor alt ved Havets egen Indvirkning, derom synes de tidligere omtalte Dybdeforhold i Sundet mellem Strømsø og Østerø at vidne. Man har flere Steder gennemgaaende Dale mellem to Fjorde til Exempel mellem Fundingfjord og Skaalefjord, mellem Bordøvig og Klaksvig paa Bordø, og disse gennemgaaende Dale, der fortsættes i Fjorde til begge Sider, giver Mønstret for de gennemgaaende Sunde, som har ringe Dybde i sine mindre Partier og saa tiltager i Dyb til begge Sider, for maaske igjen at aftage i Dyb ved Munden eller ud mod Havet.

Saaledes føres vi til den Antagelse, at Færøerne nuværende mærkelige Konfiguration skyldes Samvirken af mange ødelæggende og eroderende Kræfter, der har benyttet Landets ejendommelige svage geologiske Bygning; Havet, Frostens, Regnvand, Elvene og Bræerne har alle efterladt isjofaldende Spor af sit Arbejde, og paa Grund af Landets svage Modstandsevne synes de fire førstnævnte Agensers Virksomhed at have været langt mere kraftig paa disse unge Øer end i et ældgammelt Land som Norge. I næste Afsnit vil vi nærmere omtale Havets Virksomhed ved Kysterne af Færøerne.

Om Øernes postglaciale Geologi.

Det ligger nær at undersøge, om disse Øer, der reiser sig midt Havet, viser Spor af en Stigning af Landet i postglacial Tid; deslige Mærker efter en højere Havstand i en Tid, der ligger vor egen saare nær, finder vi, som bekjendt, i Norge, i Skotland og i Grønland fornemmelig i Form af marine Terrasser og marine Skæl, undertiden ogsaa især i det nordlige Norge i Form af Strandlinjer. Denne i tre saa langt fra hinanden liggende Lande iagttagne Stigning kunde friste os til i samme at se et for Jordens nordlige Lande almindeligt Fænomen og kunde føre hen til den ofte igjen opdukkende Tanke, at det maaske kunde være en almindelig indtraadt Synken af Havet, der var Aarsag i Mærkerne efter gamle Havstande. I denne Forbindelse er det Spørgsmaal, om Færøerne viser deslige Mærker, vigtigt; thi hvis der var indtraadt en almindelig Synken af Havstanden i den nordlige Del af den nordlige Halvkugle i en postglacial Tid, da maatte vi finde Mærker efter Havets højere Stand ogsaa paa Færøerne. *Deslige Mærker mangler imidlertid.* Ingen marine Skæl er fundne, og ingen Terrasser

hæver sig trinvis eller som en enkelt højereliggende Flade i de inderste Fjordvige, saaledes som vi kan iagttage det næsten overalt i de inderste Forgreninger af de norske Fjorde. Men er Fraværelsen af Terrasser og marine Skæl et stærkt Bevis imod en Stigning af Landet i den postglaciale Tid, saa er den Omstændighed, at Huler saa godt som ikke forekommer i højere Niveauer, endnu mere talende. Som tidligere nævnt, optræder langs Kysterne paa Færøerne Huler i et paafaldende stort Antal, og paa lange Strækninger langs Kysterne er der en Undergravning af Bænkene at iagttage, saa at den nuværende Strandlinje vilde, om Landet hævedes eller Havet sank, paa en særdeles iøjnefaldende Maade være betegnet ved Mindesmærkerne efter Havets Arbejde. Men hvis Landet i postglacial Tid havde staaet lavere eller Havet havde staaet højere, da vilde der i disse ældre Niveauer være efterladt de samme umiskjendelige Tegn paa Havets Virksomhed, og vi vilde da i dette ældre Niveau kunne følge Hule paa Hule. Men Huler findes saagodtsom ikke over Havets nuværende Bred. Saaledes føres vi til den Antagelse, at Færøerne ikke har hævet sig i postglacial Tid, og at ingen almindelig Synken af Havet har fundet Sted paa den nordlige Halvkugle i denne samme Tid.

Til de Forandringer, som Øerne har undergaaet i postglacial Tid, hører da først de oftere omtalte Huler, samt Indgravning af en Linje langs Havets Bred paa lange Strækninger, og de som Følge af dette Havets Arbejde senere stedfindende Indstyrtninger af det ovenfor liggende Fjeld, hvorved de lodrette Klippevægge især paa Øernes Vestside og Nordside er fremkomme. Videre hører hid de mange isoleret liggende, undertiden lodrette Klipper, der hæver sig i Havet hist og her som Mærker efter den tidligere, nu ødelagte Kystlinje. Disse isoleret liggende Klipper benævnes paa Færøerne Drangar. Fremdeles hører hid de af Elvene i postglacial Tid udskaarne dalformede Forsenkninger. Til de postglaciale Dannelser hører endelig Torvlagene, der hyppigt forekommer.

Hulerne, der maaske er de mest iøjnefaldende Mærker efter Havets Virksomhed paa de færøiske Kyster, er udarbejdede dels i blødere Bænke eller i Tuf, dels følger de Basaltgangene, dels er deres Retning afhængig af Sletter eller Afløsningsflader, der gennemsetter Bænkene. Den Virksomhed, hvorved de udarbejdes, er maaske, især hvor de følger Tufflagene, for en Del kemisk opløsende; men i de fleste Tilfælde er den rent mekanisk. Det er saare hyppigt, hvor en stejlt staaende Basaltgang kommer ned til Havet, at der i Havets Niveau er udarbejdet en Hule efter denne, lig en Stol, der følger en Ertsgang. Nu er den Basalt, hvoraf disse Gange bestaar, en haard og fast Sten i Haandstykket, og denne Bergart er vistnok mindre

udsat for at dekomponeres end de sædvanlige Doleritbænke, og i al Fald er den ikke lettere udsat for at falde som Offer for Vandets opløsende Kraft end de andre Bergarter paa Færøerne. Naar nu ikke desto mindre Huler, saaledes som Fig. 18 viser, er udarbejdet efter disse Ganges Strøg, ligger Aarsagerne hertil utvivlsomt deri, at Havets Bølger, naar de bryder mod Kysten, let river ud enkelte Søjler, i det disse falder fra hverandre efter Afløsningsfladerne; desuden giver Salbaandet eller Fladen imellem Søjlerne i Gangen og de Bænke, Gangene gennemsetter, en Angrebslinje for Bølgerne, og da den enkelte Søjle saaledes baade mod Gangens Grænseflade og indad mod Nabosøjlerne er omgivet af Flader af liden Modstandskraft, kan det ikke forundre, at fortrinvis disse Steder, hvor de stejle Basaltgange naar ned til Havet, falder som et Offer for Brændingen langs de vejrhaarde Kyster. Smukkest og i godt Vejr bekvemt er deslige efter Basaltgange udarbejdede Huler af iagttage ved et Sted, der benævnes Hole under Kjetle, paa Vestkysten af Strømsø, ikke langt fra det Næs, som man passerer, naar man paa Vejen fra Vestmannshavn skal bøje ind til den korte Fjord eller Bugt, der gaar ind til Saxen, ligesom denne Kyst paa Vejen fra Vestmannshavn til Saxen i det hele er overordentlig interessant for dem, der vil studere Havets Hærjinger paa en stejl Kyst, bestaaende af Bænke af forskellig Modstandskraft og med Fald ind mod Landet. Paa det nævnte Sted nær Indløbet til Saxen er der, saaledes som Fig. 19 forsøger at fremstille, to hinanden krydsende Basaltgange, og efter disse er der udarbejdet to hinanden krydsende Huler, saa at man kan ro ind i Hulen paa det Sted, der paa Figuren er betegnet med a og komme ud gennem den efter den anden Gang udarbejdede Hule ved b; for man da videre, støder man paa Næsset ved c atter paa den første Ganges Fortsættelse. Deslige efter Gange udarbejdede Huler er almindelige paa Færøerne. Atter andre Hulers Forekomst kan forklæres derved, at enkelte blødere Bænke, men især Tufflag, naar ned til Havets Niveau, og giver en bekvem Angrebsflade for det urolige Hav, og hvor dette er Tilfældet, er der undertiden en fortsat Erosionslinje eller Strandlinje i det faste Fjeld at følge langs Havets Bred. Men atter i andre Tilfælde ses det, at en Slette eller en Afløsningsflade igjennem Bænkene har skaffet Havet en Angrebslinje, hvorefter dets Bølger har kunnet udarbejde Hulen. Man finder da Huler i alle Stadier af Udvikling. Undertiden er det en netop begyndende Aabning paa det Sted, hvor Sletter naar ned til Havets Niveau, saaledes som Fig. 20 viser. Snart er Hulen udarbejdet videre, saa at den har faaet et regelmæssigt Gjennemsnit lig en Ort, Fig. 21. Men paa

andre Steder er Hulen udarbejdet saa langt, at den gaar tværs igjennem Næs, saa at man kan rejse igjennem samme. Der er altsaa Aabninger tværs igjennem Fjeldet, lig det bekjendte Hul i Torghatten, men forskjellig fra dette derved, at de paa Færøerne ligger i Havets Niveau. Af deslige Huler, der har to Aabninger, er en at se ved Indsejlingen til Thorshavn; den gjennemsætter det søndre Næs paa Nolsø, og Øen siges, skjønt næppe med Ret, at have sit Navn efter dette Hul; da man kan se gjennem Hulen, kan Øen sammenlignes med en Naal, i hvilken Hulen er Øjet. Ovenfor er omtalt den mærkelige Hule ved Hole under Kjetle (Fig. 19), hvilken Hule, da den er udarbejdet efter to hinanden krydsende og fra Havet indgaaende Basaltgange, ligeledes har to Aabninger. En lignende Hule fra Viderø med to Aabninger er omtalt af Landt. „Paa den østre Side“, siger han, „er et Hul ind under Øen, saa rummeligt, at man med en stor Baad mageligt kan passere der igjennem; man ror ind af den ene Ende paa Aabningen og ud af den anden; Aabningen er lukt og hvelvet ovenil, og dens Længde er vel omtrent mellem 100 og 200 Alen“.

Men foruden disse Huler, hvilke nærmest er at sammenligne med to hverandre krydsende Orter eller Stoller, eller med en Stol, der er drevet med Ort og Modort gjennem Fjeldet, gives der ogsaa Huler, der bedst kan sammenlignes med en Stol, der kommuniserer med en Skakt, i det Hulen bestaar i en fra Havet indgaaende horisontal Drift, hvilken kommuniserer med en opadgaaende Hule, der gaar ud i Dagen. Deslige Huler fremkommer, naar Taget i de horisontale Huler er løst, saa at det over visse Dele ikke kan staa uden Understøttelse; disse løse Partier vil da falde ind, og hvis der falder saa store Partier ind, at Gjennemslag finder Sted opad mod Dagen, fremkommer Huler, der bestaar af en Stol med Skakt. Man vil da forstaa, at naar Havet sender sine Brændinger mod Kysten og ind igjennem en saadan Hule, vil Vandet drives op gjennem Skakten, og det indpressede Havvand vil da, eftersom Havet bryder stærkere eller svagere, piskes ud af Skaktens Aabning til forskjellig Højde. Deslige skaktformede Huler, ud af hvilke Havvandet sprøjtes i uroligt Vejr, hører til de Naturmærkværdigheder, som man paa Færøerne gjerne gjør den rejsende opmærksom paa. Men det opsprøjtede Vand falder naturligvis tilbage igjen paa Klippen, og frembringer her atter undertiden et interessant Erosionsfænomen, der bekræfter den gamle Erfaring, at Draaben huler Stenen. Det nedfaldende Vand har nemlig undertiden rundt Skaktens Aabning frembragt en bækkenformet Fordybning, og i dette Bækken opsamles da Vandet midlertidigt i nogle Sekunder, hvis Vandet efter et

Bølgeslag er drevet ud af Skakten i saa store Kvantiteter, at det ikke øjeblikkeligt kan søge Vejen tilbage til Hulen. gjennem Skaktens Aabning. Paa denne Maade fortsættes da dette Spil, i det Vandet efter hvert Bølgeslag drives ind gjennem Hulen op ad Skakten og ud i Luften; det falder atter tilbage i det Bækken, som det selv har dannet, og styrter saa ned gjennem Skakten igjen, til det naar Hulen, for ved næste Bølge at drives op igjen. Fig. 22 og 23 giver et Horisontalsnit og et Vertikalsnit gjennem en saadan Hule fra Høivik nordenfor Thorshavn. Denne Hule udmærker sig ved sit regelmæssige Bækken. I Midten (Fig. 23) ses Skaktens Aabning, omgivet af Bækkenet, hvilket her er gjennemsat af Sprækker, gjennem hvilke man kan høre den ved Bølgeslaget indestængte Luft presses op, naar Bølgen slaar ud gjennem Hulen. En Hule, bygget efter lignende Principer, men i større Maalestok ses paa Sandø, syd for Sand Kirke; det er en stor, traktformet Skakt, op ad hvilken Havvandet sprøjter højt i Uvejr; den maa derfor naturligvis kommunisere med en Ort eller Stol, der munder ud i Havet ved den stejle Kyst. En lignende vertikal Hule, som Havvandet sendes op af i Uvejr, findes ved Skaapen paa Sandø.

Vi har ovenfor set, hvorledes Hulerne paa Færøerne dels er udarbejdede i blødere Bergarter, hvorledes de dels følger Afløsningsflader og dels Basaltgange, hvorledes videre to Huler kan kommunisere med hverandre, og hvorledes en Hule kan gjennemsætte et Næs. Tænk vi os nu, at Taget i disse Huler, der kommuniserer med hverandre, er saa løst, at det efter hele Hulens Længde ikke kan blive staaende uden Understøttelse, saa vil det styrte ned, og det er ikke vanskeligt at indse, at man istedetfor de to Huler vil faa Kanaler eller Sund, der adskiller en Klippemasse fra det øvrige faste Land. Bedst indses dette, hvor en Hule gaar tværs igjennem et Næs. Hvis hele Taget i denne Hule styrter ind og føres bort af Havet, vil den yderste Del af Næsset blive en Ø, der, da Kysten er stejl og hjergrig, vil have Formen af en isoleret liggende Klippe. Deslige isolerede Klipper, „Drangar“ er overordentlig almindelige, og deres isolerede Beliggenhed er ligesom Hulerne utvivlsomt et Resultat af Havets Arbejde; men medens det i Hulerne er selve det udarbejdede tomme Rum, der falder i Øjnene, saa er det, hvor Taget styrter ned, efterhaanden som Havet arbejder, ikke saa meget det udarbejdede Sund, som selve de gjenstaaende Klipper, der ved sine høje lodrette Sider og de besynderlige Former, de antager, tiltrækker sig Opmærksomheden. Fig. 24 giver et Snit gjennem to saadanne Drangar eller isolerede Klipper, hvilke benævnes Risin og Kjedingen. De er nogle hundrede Fod høje og ligge ved den nordnordvestre Pynt

af Østerø. De er adskilte ved to Sund fra Hovedøen, hvis Bænke komme tilsyne til højre. Igennem Kjælingen har Havet skaaret ud en Hule, der, da den er kort, rettest kan benævnes en Port; her er altsaa et Sted, hvor Taget har haft saavidt Sammenhæng, at det ikke er styrtet ind, og disse i de isoleret liggende Klipper hyppigt forekommende Porte, der ikke er andet end med fast Fjeld overhvævede Sunde, viser os tydeligt, at de isoleret liggende Klipper ikke ved voldsomme Naturrevolutioner er løsrevne fra Hovedøerne, men at de er skilt fra samme ved Havets stadige Anfald mod den klippefulde Kyst. Det Sceneri, der fremkommer ved disse Ødelæggelser af Kysterne, er undertiden ligesaa storartet som ejendommeligt, og de Hærskarer af Søfugle, der har sit Tilholdstod paa Afsatserne imellem de vulkanske Bergarteres Bænke, bidrager i høj Grad til at forhøje Sceneriets Ejendommelighed. Den stejle Kyst mellem Vestmannshavn og Saxen er maaske den mest instruktive ved sine talrige Huler, sine isolerede Klipper og sin stejle Kyst. Ved de Steder, som benævnes Grønskriadrangur og Toskura-drangur, har Havet udarbejdet et trangt Løb med lodrette Sider op til 1000 Fod, saa at en hel Formur af denne Højde ligger foran Hovedøens Kyst. Hvorfor Havet her efter dette Sund har kunnet arbejde sig saa langt frem, derom kan vi nu, da hele den Fjeldmasse, der før udfyldte Sundet, er forsvundet, ikke danne os nogen bestemt Mening; men Analogierne fra Hulerne taler for, at det har fulgt Linjer af mindre Modstandsevne, hvad enten disse har været Basaltgange eller en Afløsningsflade i Sundets Retning. Men gennem en af disse høje Klipper har Havet skaaret ud en storartet Portal, gennem hvilken man kan ro indenfor Formuren, og man er da paa begge Sider i det trange Løb omgivet af tilsyneladende lodrette Klippevægge. Da Bænkene i disse Vægge og de ledsagende Tuflag er i forskjellig Grad udsat for Forvitring og Erosion ved Atmosfærikerne, fremkommer der efter Bænkenes Afløsningsflader lange Afsatser, der af Søfuglene benyttes til Reder, og Fuglene sidder da paa Rad efter de næsten horisontale Bænke paa de stejle Klippevægge.

Vi ser saaledes, at den vilde Kyst paa Færøerne faar en forskjellig Konfiguration paa Grund af den forskjellige Modstand, som Klipperne gjør mod Havets Hærjinger. Men Resultatet af dette Arbejde, ved hvilken Kysten angribes ved en systematisk Skramhugning, er, at Øerne aarligt faar stejlere og stejlere Kyster; der gives Øer som store Dimon, der ligger midt i Havet, hvilken kun fra et eneste Sted er tilgængelig, men Aarsagen hertil er utvivlsomt den, at Havet har undergravet Bænkene langs Stranden, saa at det hængende Fjeld er

styrtet ned, og en stejl Kyst er fremkommet. Hvor store Dele af det oprindelige faste Land paa Færøerne, der allerede er forsvundet ved Havets Ødelæggelser, er det nu ikke muligt at afgjøre. De isolerede Klipper foran Kysterne giver kun et Minimumsmaal for Ødelæggelsen. Da videre Havet foran Kysten paa Suderø mellem Famarsund og op imod Kvalbøejdet paa en Strækning af 15 Kilometer og med en gennemsnitlig Bredde af 2 Kilometer er opfyldt af Grunde, saa at Skibe her ikke tør nærme sig Kysten, kan vi vistnok antage, at her er 30 Kvadratkilometer ødelagt af Havet. Men det aller sidste og endelige Resultat af disse Ødelæggelser vil være, at Øerne helt vil ligge under for Havets uafledelige Angreb, og om end den Tid, da de ikke mere vil hæve sig over Havets Niveau, ligger fjært, naar den sammenlignes med de Aartusender, Menneskeslægten's Historie omfatter, saa vil det Tidsrum, inden hvilket disse Øer vil falde som Offer for Havets Bølger, dog ikke være langt i Forhold til de Tider, som den geologiske Viden-skab kjender. Og skjønt disse Øer, geologisk talt, ikke er gamle, da de efter Sandsynlighed tilhører den tertiære Tid, er dog Øerne nu kun Ruiner af et større Land, og maaske har vi i de store Banker, der ligger i Havet sydvest for de nuværende Øer, Mærker efter større Landstrækninger, der allerede har ligget under for Havets Angreb.

Endelig skal Færøernes yngste og moderne Dannelse *Torven* nævnes; den er af stor Betydning for Beboerne af disse træløse Øer. Torvlagenes Mægtighed er sædvanligvis ikke betydelig, 0,5 til 1 Meter og noget mere, men der er temmelig jævn Tilgang paa dette Brændmateriale paa næsten alle Øer. I Torvmyrene forekommer undertiden smækre Stammer af Ener 3 til 5 Centimeter i Diameter, sjældent op til en Arms Tykkelse; men Buske eller Smaatræer af disse Dimensioner er nu Sjældenheder paa Øerne, og de synes kun at forekomme der, hvor der kunstigt ved et Gjærde er ydet Træerne Læ mod Vinden, og specielt voxer der ikke nu paa Færøerne saa store Enebærbuske som dem, der er efterladt i Torven.

Sluttelig kunde det være værd at gjøre opmærksom paa en Naturmærkværdighed fra Andafjord paa Østerøen. Her forekommer nemlig en Klippeblok, *Rinkesteinur* eller *Rokkestenen*, hvilken imidlertid adskiller sig fra andre Rokkestenene deri, at den er i en uafledelig Bevægelse, i det den nemlig bevæges frem og tilbage af Havet. Den ligger kun i ringe Afstand fra Land, og kun en Del af samme naar op af Havet. Denne Del er omtrent 5 Meter lang, 4 Meter bred og 3 Meter høj; desuden angives, at den paa den ene Side, mod Landsiden, stikker 2 Favne dybt og paa de andre Sider 3 til 5 Favne. Naar det er stærk Søgang, skal denne umaadelige Klippe-

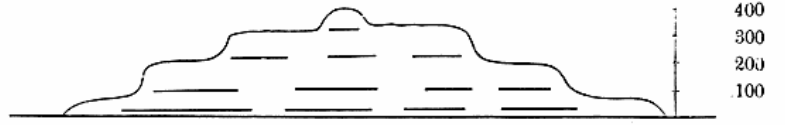


Fig. 1.

Meter.
400
300
200
100

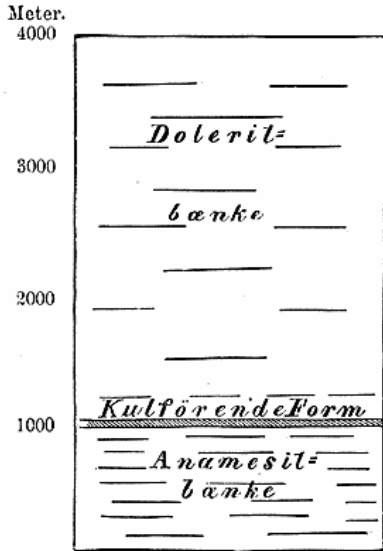


Fig. 2.

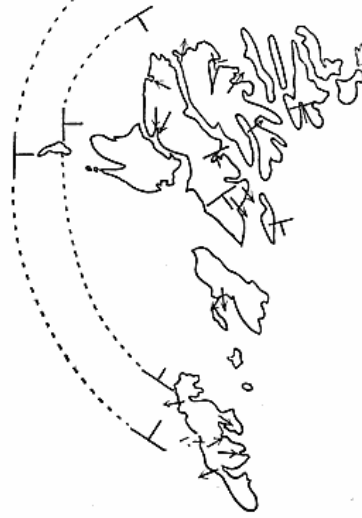


Fig. 4.

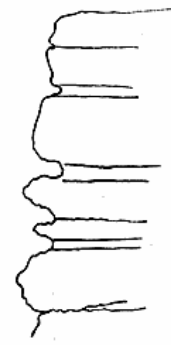


Fig. 5.

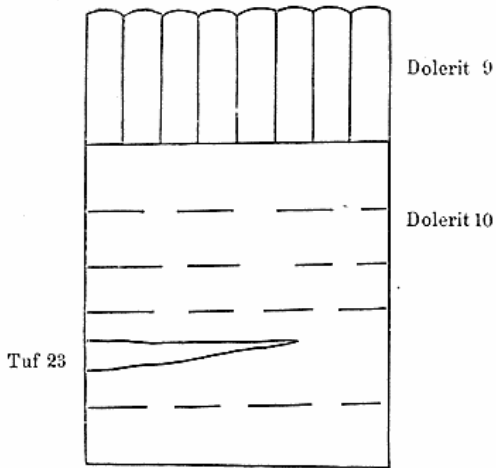


Fig. 3.

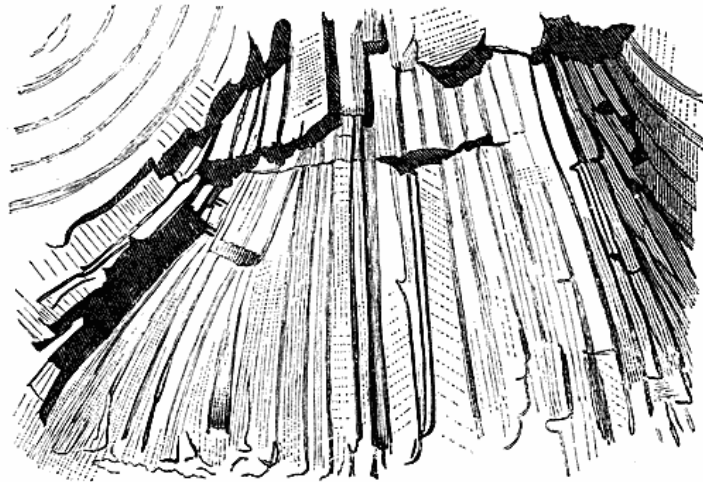


Fig. 7.

Sumbø. Vaagfjord. Kvannafjeld. Trangisvaag Dal. Kvalbø. Kvalvig.

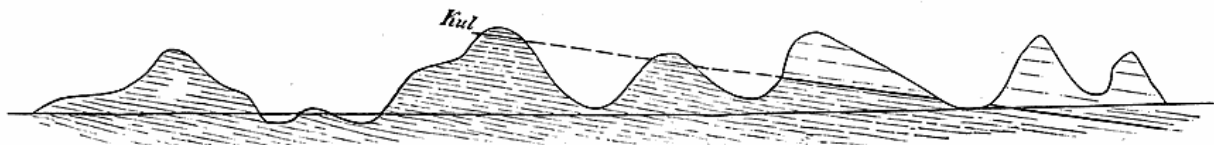


Fig. 6.

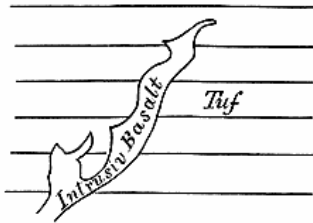


Fig. 8.

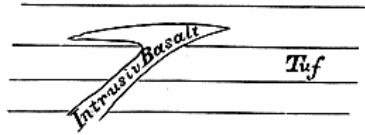


Fig. 9.

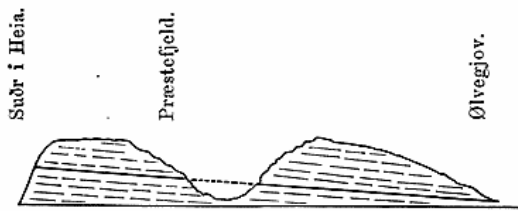


Fig. 11.

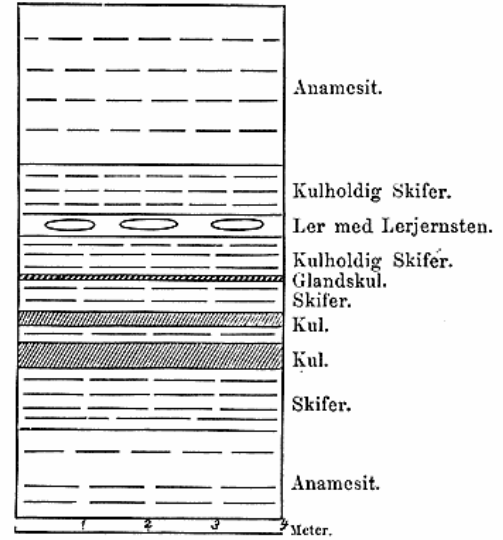


Fig. 10.

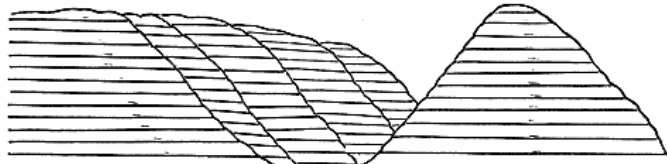


Fig. 12.

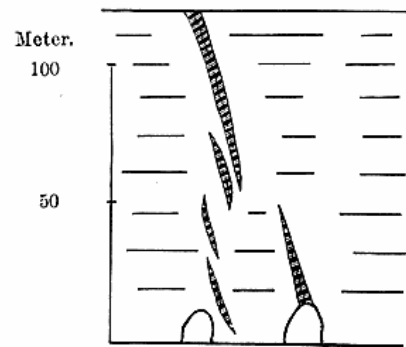


Fig. 13.

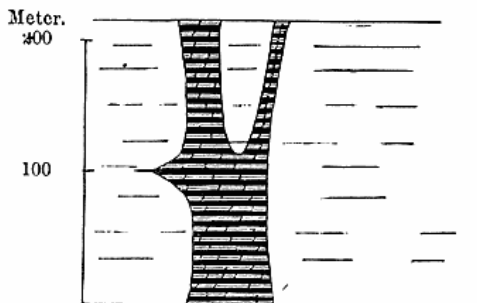


Fig. 14.

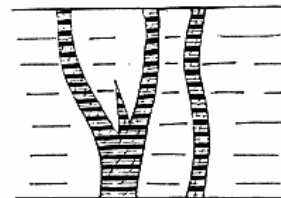


Fig. 15.

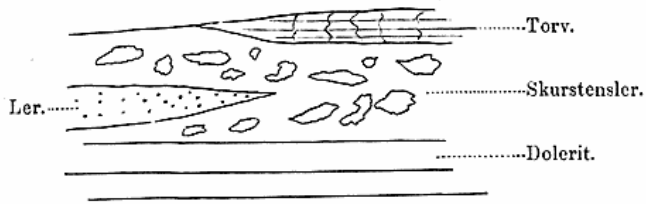


Fig. 16.

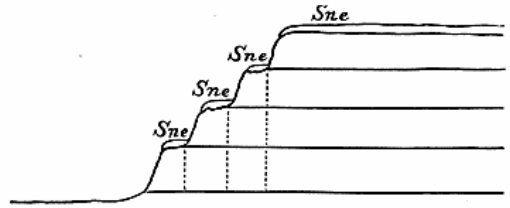


Fig. 17.

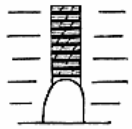


Fig. 18.

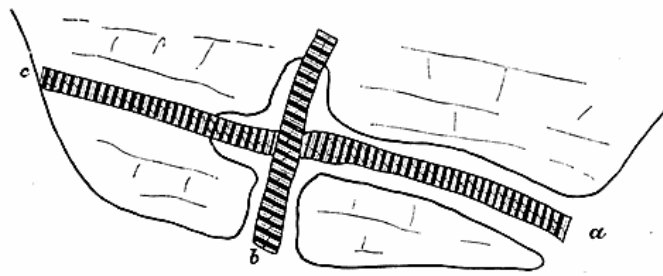


Fig. 19.

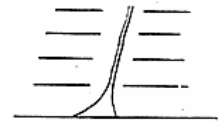


Fig. 20.

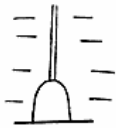


Fig. 21.

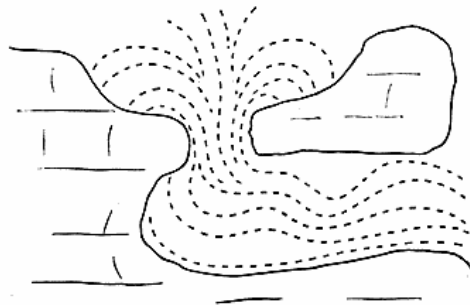


Fig. 22.

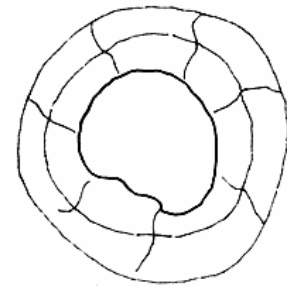


Fig. 23.

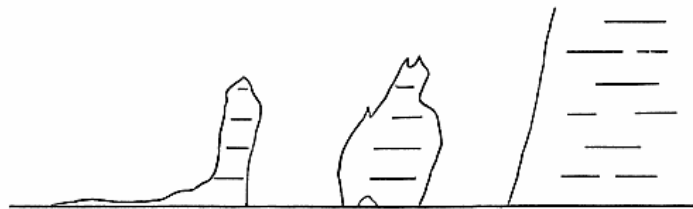
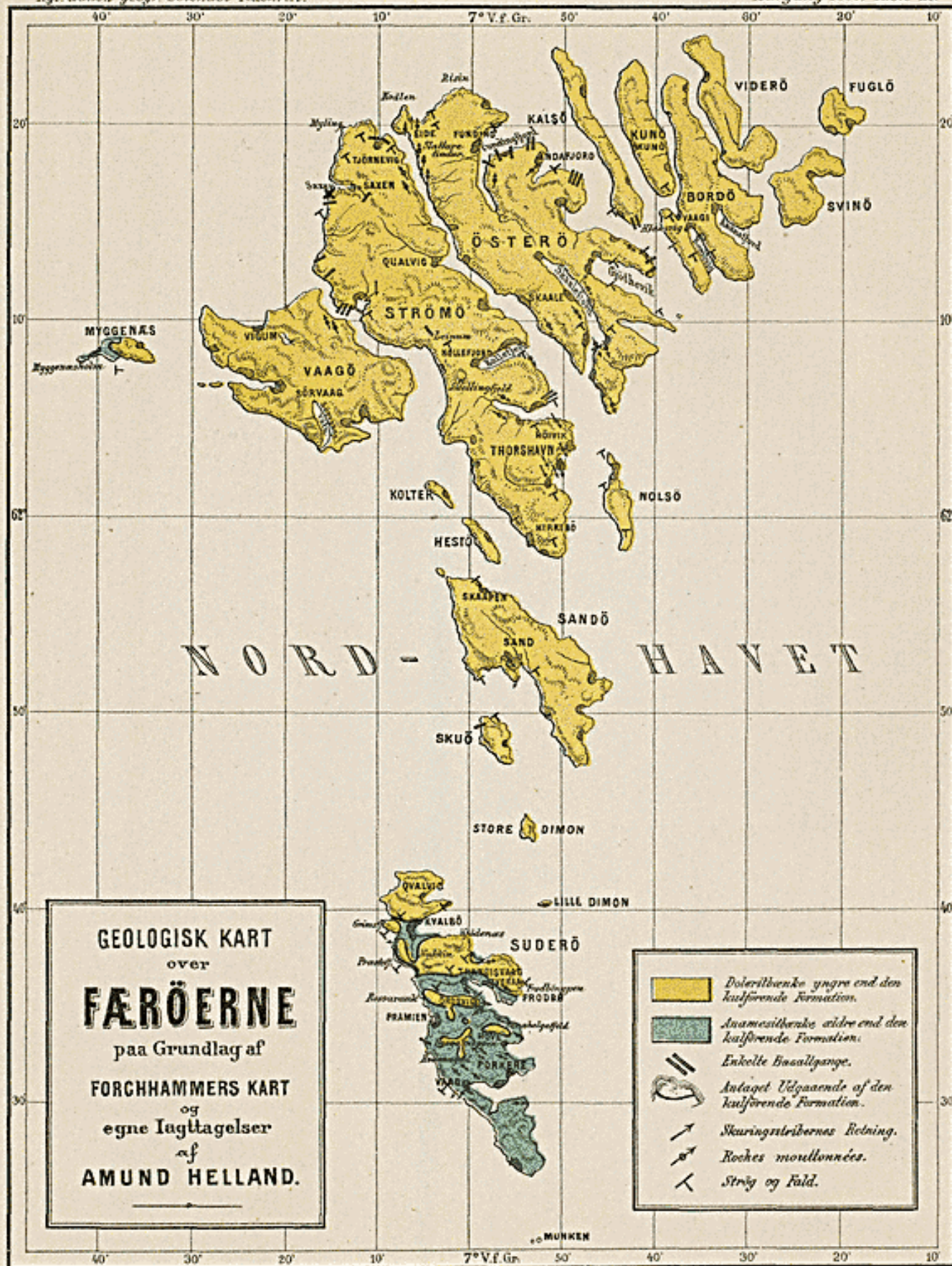


Fig. 24.



blok bevæge sig omkring 6 Tommer. I godt Vejr er Bevægelsen ikke paa langt nær saa betydelig, men man kan altid iagttage den, naar man lægger en Stang fra Stenen henimod Land, og man vil da se Stangens Ende bevæge sig nogle Centimeter frem og tilbage over det faste Fjeld. Der angives desuden, at en anden i Nær-

heden liggende Sten ogsaa skal bevæge sig, men dette har jeg ikke iagttaget. Saaledes har denne svære Sten holdt paa at vugge frem og tilbage, saa længe nogen kan huske, og *Landt* omtaler den allerede i 1802 og bemærker, at disse to Stene i Sekler har fortsat deres idelige Bevægelse.

Det nyeste om Juan Fernandez,

af Ed. Erslev.

Aaret 1880 er bl. a. mærkeligt derved, at det er Jubilæumsaaret for en af de mest læste Bøger, som nogen Sinde har set Lyset, nemlig *Campes Robinson* den yngre. Den trykkes første Gang 1780, og siden den Tid er den udkommet den ene Gang efter den anden, saa at alene Tallet paa de lovformelige, ikke at tale om andre Udgaver, for Tiden i Tyskland løber op til henved 300. Der er desuden udkommet Oversættelser af den i mange Sprog.

Man véd jo, at Anledningen til denne Bog blev givet af den skotske Sømand *Alexander Selkirk* eller, som han senere kaldte sig, *Selkirk*, der 1704 blev sat i Land af den engelske Kaptajn *Straddling*, med hvem han var kommen i Strid, paa *Juan Fernandez*, vest for Chile. I 4 Aar og 4 Maaneder levede *Selkirk* alene paa sin Ø, og han blev da reddet af den engelske Kaptajn *Woodes Rogers*, der havde den store *Dampier* om Bord, og som paa en vakker Maade har skildret, hvad *Selkirk* oplevede paa Øen*). Efter *Selkirks* Hjemkomst blev der desuden skrevet om ham i alle de forenede Kongerigers Blade, og *Daniel Defoe* udgav da sin Fortælling om *Robinson Crusoe***), om hvilken *Rousseau* siger i „*Emil*“, at det er den bedste Afhandling om Opdragelse, som findes, og at den længe skulde være *Emils* eneste Bog. *Defoe* var en Mand, der en Tidlang som Politiker og Digter havde en overordentlig Popularitet baade hos den engelske Regering og hos det engelske Folk, han kæmpede bl. a. med Iver for religiøs Tolerance, og flere af hans religiøse Bøger ere endnu en yndet Familielæsning i England***). Hans Bog om *Robinson* gjorde umaadelig Opsigt, den blev oversat i mange Sprog og gav Anled-

ning til en Mængde Efterligninger; indtil 1760, altsaa i 40 Aar, udkom der i Tyskland f. Ex. ikke færre end 40 forskellige *Robinsonader*. Paa dansk er den oversat flere Gange, og den første Oversættelse fra 1744—45 har den morsomme Titel: „Den navnkundige Engellænders *Robinson Crusoe* Levnet og meget selsomme Skiebne, i sær da han i 28. Aar levede paa en øde og u-bebygget Ø ved Gabet af den store Strøm *Oroonoko* paa den americanske Kust.“ Den er dediceret til „*Cron-Prinsesse* og Frue *Lovise*“, med hvem *Frederik* den femte var gift første Gang. Man har ofte sagt, at *Defoe* skulde have stjalet sin Bog fra *Selkirk*, men det er ikke Tilfældet; den skotske Sømands Æventyr var tilstrækkelig kjendt af alle, da *Defoe* skrev sin *Robinson*, og Tildragelserne i Bogen have kun ringe Lighed med, hvad *Selkirk* oplevede. Bogen om *Robinson* er en med Kunst og Menneskekundskab affattet digterisk Skildring, der viser, at Forfatteren, hvad han for Resten havde godtgjort tidligere, havde store Evner som Digter.

Efter *Defoe* tog *Joachim Heinrich Campe* Indholdet, om ikke Fremstillingen i sin navnkundige Børnebog, der til Trods for, at den efter vore Dages Forestillinger i mangen Retning maa kaldes filistrøs, skolemesteragtig og prosaisk, stadig og stadig vækker den største Deltagelse hos de unge Læsere. Man kan jo heller ikke nægte, at „*Fredag*“, som *Defoe* har opfundet, og *Lamaerne*, som *Campe* har sat ind i Steden for *Gederne* hos *Defoe* og som, i Forbigaaende sagt, hverken findes paa „de caribiske Øer“ eller paa *Juan Fernandez*, men kun paa *Andeshjærgene* samt paa *Pampaerne*, i højeste Grad egne sig til at vække *Sympathi*. Ogsaa i Danmark har *Campes Robinson* vakt den største Opmærksomhed, og den er ikke alene udkommen i adskillige Udgaver hos os, men den har afgivet Æmnet til en Opera „*Robinson*“, der er skrevet af *Gottlieb Siesby* og sat i Musik af den blinde Organist *Peter Jensen*;

*) A cruising voyage round the world. London. 1718.

**) The life and surprising adventures of Robinson Crusoe. London. 1719.

***) *H. Hettner*. Robinson und die Robinsonaden. Berlin, 1854.