

BERÄTTELSE

OM

EN ÅR 1880 I GEOLOGISKT SYFTE FÖRETAGEN

RESA TILL GRÖNLAND

AF

NILS OLOF HOLST.

MED 1 KARTA.

STOCKHOLM, 1886.
KONGL. BOKTRYCKERIET.
P. A. NORSTEDT & SÖNER.

Då jag hos Kungl. Maj:t gjorde ansökan om det mig beviljade anslaget till företagandet af den resa till Grönland, om hvilken denna berättelse handlar, var det förnämligast de i detta land efter storartad måttstock allt jemt verksamma jordartsbildande krafterna och öfriga med dem sammanhängande glaciala företeelser, som jag önskade studera. I öfverensstämmelse med denna min afsigt har jag gjort till min resas hufvuduppgift att göra iakttagelser rörande dessa förhållanden. Åt andra geologiska frågor har jag deremot endast egnat mindre uppmärksamhet.

Den 29 mars lemnade jag Stockholm för att begifva mig till Köpenhamn, der jag stannade en vecka för anskaffandet af den för resan nödvändiga utrustningen, samt afseglade härifrån den 8 april med briggen »Peru», kapten BANG, hvilket fartyg »den Kongelige Grönlandske Handel» godhetsfullt gifvit mig tillåtelse att medfölja till Grönland. Fartyget var destineradt till Julianehåb¹⁾, den sydligaste kolonien i landet, men hindrades, såsom det var att vänta, att direkt anlöpa sin bestämelseort.

De svårigheter, som äro förenade med segelfarten till och från Julianehåb, härröra af den s. k. storisen eller den hafsiska, som kommande från Norra Ishafvet medföljer den arktiska strömmen utefter Grönlands östra kust till Kap Farväl, der strömmen grenar sig och sänder sin ena gren långs med vestkusten upp

¹⁾ De flesta i denna reseberättelse omnämnda ställena återfinnas på den bifogade, af kartografen C. J. O. KJELLSTRÖM utarbetade kartan öfver södra Grönland, hvilken med benäget tillstånd af friherre A. E. NORDENSKIÖLD kopierats efter den karta, som åtföljer dennes arbete öfver »den andra dicksonska expeditionen till Grönland». För kännedomen om södra Grönlands geografi hänvisas i öfrigt till: »Skizze Kaart over den sydlige Deel af Grönland 1863», »Skizze Kaart over Vestkysten af Grönland fra Arsuk til Holsteensborg 1866», »Grönland Vestkyst Arsuk Fjord 1866» samt till de kartor, som äro bifogade »Meddelelser om Grönland» och »Gieseckes mineralogiske Rejse i Grönland».

emot norr förbi Sukkertoppen. Denna ström, som på östkusten endast fortskrider med en medelhastighet af 4,1 engelska eller något mer än $\frac{2}{3}$ svenska mil för hvarje dygn¹⁾, anses på västra sidan kunna ega en hastighet af ända till 12,5 mil²⁾ om dygnet. Utanför Arsukfjorden skall den vara ungefär 10 mil bred³⁾. Endast undantagsvis medför den emellertid is utefter hela sin bredd. Vanligen är det isförande bältet betydligt smalare. Isens uppträdande på västkusten beror dels af årstiden, dels af de rådande vindarne. Under månaderna sept.—mars skall strömmen i allmänhet icke vara isförande, liksom motsatsen skall vara det vanliga förhållandet under de öfriga månaderna. Men liksom det icke gifves någon tid på året, då man kan vara alldeles säker, att storisen är borta, kan den å andra sidan undantagsvis äfven saknas, då den enligt regeln borde finnas⁴⁾. Såsom nyss nämndes, beror detta i någon mån af vindarna, i det att ihållande nordliga vindar drifva isen från land och sprida den, hvaremot sydliga föra den emot land och derigenom också samla den och hålla den kvar. På sin väg norr ut aftager storisen genom afsmältning mer och mer så väl i afseende på mäktighet som utbredning. Särskildt sker detta vid landtungor och öar, som ligga i den isförande strömmens väg och derigenom tvinga denna att grenas sig och sända en del af storisen ut i Davis Strait, der den vanligen snart nog förtäres. Vanligen är den vid Fredrikshåbs breddgrad (61° 59' 36'') i betydlig mån afsmält men hinner dock i mera sällsynta fall icke obetydligt längre mot

1) Die zweite deutsche Nordpolarfahrt in den Jahren 1869 und 70, Bd. 1, sid. 103.

2) Der icke annorlunda uppgifves, menas alltid äldre svenska landmil (å 36,000 fot).

3) Jemf. en af »Kryolith Mine og Handels Selskabet» utgifven »Veiledning ved Sejlads til Arsukfjorden».

4) Öfver storisens förekomst vid Grönlands sydvästra kust utanför Arsukfjorden har bestyreren vid Ivigtut utarbetat en grafisk framställning, som offentliggjorts dels af S. FRITZ för åren 1867—79 (Nogle Iagttagelser om Isforholdene på Grönlands Sydvestkust, Geogr. Tidskr. 1881, sid. 79) och dels af AXEL HAMBERG för åren 1867—1883 (Hydrografisk-kemiska iagttagelser under den svenska expeditionen till Grönland 1883, Bih. till K. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 9, N:r 16, sid. 27).

norden. Det torde vara samma polarström, som till Grönlands vestra kust medför drifved i icke alldeles obetydlig mängd¹⁾.

Då »*Peru*» efter 39 dagars resa den 17 maj kom i närheten af Grönland utanför Nunarssuit, befans kusten vara omgifven af en omkring 2 mil bred isgördel, som föreföll allt för tät, för att den utan fara skulle kunna genomseglas²⁾. Trogen en gammal vana, beslöt kaptenen att uppsöka isens norra gräns för att der om möjligt komma emellan isen och land. Under kryssning och besök vid isranden seglade vi alltså norr ut och kommo härvid ända till nordvestra kanten af Fredrikshåbs isblink eller den isström, som 30' norr om Fredrikshåb går i det närmaste ned till hafsstranden. Då hafvet här var alldeles isfritt, styrde vi å nyo söder ut och funno isens norra gräns utanför Fredrikshåb. Det ansågs dock icke lämpligt att här söka land. Vi fortsatte därför vår färd vidare söder ut, passerade den 26 maj genom storisen, som hade en tjocklek af omkring 10 fot, samt kastade samma dag omsider ankar i Smalle sunds hamn (61° 32' 47" n. br.) 48 dagar efter vår afresa från Köpenhamn och på 10:de dagen, sedan vi första gången fingo Grönland i sigte.

Anländ hit ansåg jag lämpligast att först afresa till det vid Arskufjorden belägna Ivigtut för att derifrån besöka inlandsisen, som med en isström utmynnar i fjordens botten. Jag förhyrde alltså en s. k. qvinnobåt från den i närheten belägna grönländareplatsen Narsalik och hade redan tagit farväl af »*Peru*», då i sista stunden isen hopade sig i sundet, så att det blef omöjligt att med qvinnobåten komma ut ur det samma. Jag slog alltså läger på stranden och väntade i tvenne dagar, ehuru förgäfvets, att isen skulle skingra sig. I en närgränsande vik hade under tiden isen spridit sig så, att passagen der var fri. Qvinnobåten bars därför dit, och färden kunde nu fortsättas till Tigssaluk, beläget

¹⁾ De af mig hemförda drifvedsprofven hafva blifvit undersökta af jägmästaren V. T. ÖRTENBLAD, som meddelat de vunna resultaten i en afhandling med titel: »om Grönlands drifved», införd i nr 10, Bd. 6 af Bih. till K. Sv. Vet. Akad. Handl.

²⁾ Kryolitskeppet »*Franklin*», destineradt till Ivigtut, hade dock samma dag lyckats att något längre norr ut utan vidare äfventyr passera isen.

vid kusten NO om Sermersok. Jag omnämner detta lilla missöde endast för att visa, huru nödvändigt det i Grönland är att ofördröjligen begagna tillfället, då det erbjuder sig. Uraktlåter man detta, kan det lätt nog hända, att ett kortare frivilligt dröjsmål kan föra med sig ett ofrivilligt, som i hög grad tager tid i anspråk.

I Tigssaluk, den första Grönländareplats, jag besökte, gälde det att sörja för den grönländska delen af min utrustning, utaf hvilken särskildt må nämnas de synnerligen praktiska kamicerna (grönlandsstöflarna). Medan jag afbadade dessas förfärdigande, gjorde jag den 31 maj en utflykt till toppen af det 2270¹⁾ fot höga berget nordost om Tigssaluk²⁾. Man har härifrån en förträfflig utsigt öfver Sermiligatsiakfjorden (en lång, jemnsmal fjord strax norr om Tigssaluk) och öfver inlandsisen innanför denna. Ett stycke in uti den isström, som utmynnar i fjorden, ligger en från is blottad fjelltopp, en s. k. »nunatack». Dess läge är i nordost från berget vid Tigssaluk. Isen syntes mycket sprickfull så väl i isströmmen som bakom nunatacken. Frånsett sprickorna och nunatackerna tedde sig hela inlandsisen såsom en enförmig snöslätt. I en något litet men blott obetydligt mera nordlig riktning ligger en annan nunatack, hvilken visade sig i sjelfva horisonten, der den tycktes icke obetydligt skjuta upp öfver inlandsisen. Säkert har denna fjelltopp en icke obetydlig höjd.

Från Tigssaluk afreste jag den 18 juni till det bekanta kryolitbrottet Ivigtut. Den yttre delen af landet, hvilken ännu för några dagar sedan var alldeles snöhöljd, började nu blottas mer och mer, i det snön hastigt smälte bort. Inåt land syntes dock fortfarande allt vara snöhöljdt.

För att få en öfverblick öfver trakten gjorde jag från Ivigtut en utflykt till det 3862 fot höga, i NO belägna berget, som dan-

¹⁾ Alla höjdbestämmelser äro utförda med tillhjälp af en liten aneroidbarometer af NAUDETS fabrikat.

²⁾ På berget växte *nephroma arcticum*, *cladonia rangiferina*, *cestraria nivalis* och *islandica* samt *alectoria ochroleuca* α och β *cincinnata*. Dessa så väl som de i det följande anförda växtbestämningarna äro godhetsfullt utförda af professor Th. FRIES i Uppsala.

skarna kalla »sneffjeldet», och drog sedan den 7 juni upp i botten af Arsukfjorden. Härifrån gjorde jag under en veckas tid flere vandringar på inlandsisen och undersökte särskildt en redan ute på hafvet utanför Arsukfjorden synlig hästskoformig morän, som ligger inne på isen, norr om den i fjorden utmynnande isströmmen och halfmånformigt omsluter en udde, som från land skjuter in i isen. Af detta slags moräner träffade jag sedan flere, och den af A. KORNERUP¹⁾ omnämnda hästskoformiga moränen är sålunda endast ett enstaka fall af en ganska vanlig företeelse (jempf. sid. 54).

Såsom mål för den längsta isvandringen, som företogs ifrån botten af Arsukfjorden, uppstälde jag för mig en nunatack, som låg på 1 mils afstånd från isströmmens mynning, på södra sidan af isströmmens tillopp från det inre. Nunatacken²⁾ befans vara 3743 fot hög. Ehuru vägen dit icke var lång, var dock vandringen ganska mödosam. Särskildt beredde snön svårigheter. Både på land och inlandsisen låg den ganska mäktig och var allt för lös, åt minstone midt på dagen, för att bära vandraren uppe. Foten sjönk sålunda vanligen ned $\frac{1}{2}$ —1 fot djupt för hvart eller hvartannat steg³⁾. Då härtill kommer, att grönländaren, som skulle medfölja såsom sällskap, var nog listig att under en oskyldig förevändning smyga sig bort, då han förstod, hvilket målet var, så måste jag medgifva, att färden icke i allo var behaglig.

Medan jag uppehöll mig i sjelfva Ivigtut, hade jag hoppats få tillfälle närmare undersöka det berömda kryolithbrottet, och jag hade redan i Köpenhamn, då jag af »Kryolith Mine og Handels Selskabets» disponent, grosshandlaren ISBERG, er-

¹⁾ *Meddelelser om Grönland*, 1 Hefte, Köbenhavn 1879, sid. 133.

²⁾ Här sågos några snösparfvar, en hare, som uppskrämd flydde till land, och bland andra följande växter: *empetrum nigrum*, *silene acaulis*, *diapensia lapponica*, *rhododendron lapponicum*, *luzula arcuata* β *hyperborea* samt af lafvar: *cladonia bellidiflora*, *stereocaulon denudatum* β *compactum*, *cestraria nivalis* och *nigricans*, *parmelia centrifuga* samt *gyrophora anthracina*.

³⁾ Under vandringen rann mig i sinnet, att jag borde hafva medfört skidor. Dessa skulle nemligen i hög grad hafva minskat mina vedermoder.

höll tillåtelse att för återresan från Grönland få medfölja ett af sällskapets fartyg, omnämt, att jag sannolikt blefve i tillfälle att egna någon tid åt undersökning af brottet vid Ivigtut. Jag erbjöd mig också att, derest man så önskade, såsom en gård af tacksamhet egna särskild uppmärksamhet åt frågor, som för Sällskapet kunde ega större vikt. Detta afböjde man visserligen men nämde icke något ord om förbud att undersöka kryolitbrottet. Det är därför lätt att förstå, att jag vid ankomsten till Ivigtut kände mig något öfverraskad, då jag här möttes af ett sådant förbud, hvarom bestyrer F. S. HAUREBERG ¹⁾ erhållit order, och som han naturligtvis icke kunde undgå att göra gällande. Efter återkomsten till Köpenhamn upplyste mig disponenten ISBERG, att förbudet hade blifvit utfärdadt på den grund, att professor JOHNSTRUP hade varit vid Ivigtut, och bättre än han kunde nog ingen göra undersökningen, eller, som orden föllo sig: »våres JOHNSTRUP har väret där og over ham sætter vi ingen».

För de geologers räkning, som framdeles kunna komma att besöka Ivigtut, har jag ansett mig icke böra alldeles med tystnad förbigå denna episod. Till följd af förbudet var jag förhindrad att anställa närmare undersökningar. Jag skall därför inskränka mig till att meddela några få anmärkningar rörande Ivigtut. Den i trakten rådande bergarten är en grå, något finkornig gneis. Men denna bergart uppträder icke närmast brottet, utan omgifves detta af en tydlig granit, som hyser talrika inneslutningar dels af gneis, dels af grönstenar, och detta i sådan myckenhet, att bergarten på sina ställen blir en tydlig och ganska vacker breccia. Gneisens strykning syntes i allmänhet vara NV—SO, och en del af de i graniten inneslutna brottstyckena hade också denna strykningsriktning. Men på norra sidan af sjelfva brottet, som går mera i riktningen Ö—V, rättade sig strykningsrikt-

¹⁾ Herr HAUREBERG var i öfrigt liksom U. ROSSING, danska statens kontrollör på platsen, synnerligt tjenstvillig. Dessa herrar gjorde allt, hvad på dem ankom, för att underlätta min resa, hvarför jag till dem står i den största förbindelse. Samma tjenstaktighet mötte jag också från den grönländska Handels tjenstemän, hvilket det är mig kärt att tacksamt få erkänna.

ningen i brottstyckena efter brottets allmänna längdriktning. Sjelfva kryolitförekomsten ser ut såsom en väldig inneslutning. I östra delen af brottet omgifves kryoliten direkt af graniten, i den vestra deremot af pegmatit, och mellan graniten och pegmatiten förekommer i södra vägen ett parti af en ivigtitförande bergart, en ivigtitgranit, som håller insprängd kryolit. Af det anförda framgår, att kryolitens förekomstsätt icke öfverensstämmer med det sätt, hvarpå de svenska lagrade malmerna uppträda. Huru kryoliten bildats, är deremot en fråga, som torde vara svårare att nöjaktigt besvara. I vestra delen af brottet förekommer mineralet vexlande med pegmatiten på ett sådant sätt, att de båda måste samtidigt hafva bildats, och att de antagligen hafva en likartad bildningshistoria. Så väl i brottets södra som norra vägg sågs hos kryoliten *en tydlig randning*, beroende på vexlingen af ljusare och något mörkare kryolit. Denna randning är icke någon ytlig företeelse utan genomtränger sjelfva massan samt är åt minstone i södra väggen parallell med kontakten emot den omgifvande bergarten. Denna företeelse — hvilken helt säkert icke är sekundär — måste tillmätas stor vigt för förklaringen af kryolitens bildningssätt.

Af de talrika mineralen, som förekomma vid Ivigtut, är utan all fråga sjelfva kryoliten det intressantaste. Den är i allmänhet hvit men någon gång svart. TAYLER¹⁾, en engelsk grufingeniör, som en längre tid vistades vid Ivigtut, ansåg, att den svarta färgen vore den ursprungliga, och att det hvita mineralet skulle uppkommit af det svarta. Så är likväl icke förhållandet. Kryoliten är svart i närheten af sprickorna. Ju mer man aflägsnar sig från dessa, dess mera ljus blifver färgen, som sålunda småningom öfvergår från rent svart först till grå och slutligen till rent hvit²⁾.

Den 19 juli afreste jag från Ivigtut med Fredrikshåbs isblink såsom mål. På vägen ville jag emellertid från Narsalik

1) J. W. TAYLER: on the cryolite of Evgitok, Greenland (The Quarterly Journal of the Geol. Soc. of London, vol. 12, 1856).

2) Jemf. F. JOHNSTRUP: Kryolitens Forekomst i Grönland (Förhandl. vid de skand. naturf. tolfte möte i Stockholm).

göra en liten utflykt in i Tassiussakfjorden (fjorden närmast söder om Sermilikfjorden). Meningen var dock endast att få en blick in öfver inlandsisen för att få se, om något ovanligt kunde upptäckas. Narsalik betyder slätten, och ön var också den fläck i Grönland, som, af hvad jag dittills sett, gjorde mest skäl för namnet. Icke desto mindre funnos på ön små berg, af hvilka det största var 7—800 fot högt. Ön hade emellertid något så när samma terrängförhållanden, som man kan träffa i Sverige och erinrade i afseende på krossgrusbetäckningen också mycket om vårt land. Men i allmänhet har Grönland betydligt högre berg samt en långt mera bruten och svår terräng än Sverige.

Då jag anlände till Narsalik, var handelsmannen eller den så kallade »udstedsbestyreren» bortrest och boden stängd. Alla grönländarna voro borta i Neriakfjorden på angmasettfångst. Då jag behöfde proviantera och mitt brödförråd var slut, sökte jag invänta udstedsbestyrerens återkomst. Efter att förgäfvos väntat honom i trenne dagar ansåg jag mig den 24 juni nödsakad bryta upp emot Tassiussakfjordens »Kingoa»¹⁾. På denna färd liksom flere gånger både förut och senare hade jag tillfälle iakttaga, huru inne uti fjordarna vädret blifver vackrare och växtligheten yppigare än på den yttre kusten närmare hafsbandet. Detta har sin lika enkla som viktiga förklaringsgrund uti det förhållandet, att de med fuktighet mättade, från hafvet kommande luftströmmarne redan på den yttre kusten utfälla största delen af sin fuktighet, så att luften inåt fjorden blifver tillräckligt klar för att genomsläppa solstrålarne.

En färd på Grönlands fjordar erbjuder dessutom åtskilligt annat af intresse. Ebb och flod, mellan hvilka skilnaden i vattenståndets höjd vid kusten kan uppgå ända till 12 fot, uppträda vid inloppet till fjordarna med stor häftighet. I de trängre fjordarna kan det ut- eller inströmmande vattnets våldsamhet vara så stor, att en båt endast med svårighet kan

¹⁾ Det inre eller sjelfva botten af fjordarna kalla grönländarna med detta namn.

drifvas fram emot strömmen. Går vinden med någon styrka i motsatt riktning emot strömmen, bildas korta men temligen höga böljor, som i synnerhet på grundare ställen förefalla den resande mindre angenäma, då han färdas i de grönländska skinnbåtarne. Grönländarna sjelfva äro under sådana vind- och strömförhållanden synnerligen rädda för de ställen, som under ebben blifva torrlagda, ställen, som de sjelfva kalla »tiningnertok». Ja, de hysa stundom äfven i godt väder en panisk förskräckelse för dylika ställen. I det inre af fjordarna aftaga ebben och floden mer och mer, och i de längre af dem ser man i deras inre knappt ett spår af tidvattnet. I dessa fjordar finner man vattnet helt sött. Laxen har här i dem så väl som i de forsande, ofta från inlandsisen kommande elfvarna ett kärt tillhåll, hvilket grönländarna vanligen angifvit genom sina namn så väl på sjelfva elfvarna som de närbelägna ställena ¹⁾).

Der bergväggen emot fjorden är hög och brant, bygga ofta larusarterna, rissa tridactyla, alkan m. fl. i otaliga skaror sina konstlösa bon. På dessa fågelfjell är den häckande fågeln skyddad mot den rofgirige fjellräfven och till stor del också mot människan. Mot örnen fins dock intet försvarsmedel, och man ser ofta denne för bekvämlighetens skull trona på fågelbergets topp, antagligen med sitt bo i närheten.

I klyftorna mellan branterna komma fjellbäckarna ned, bildande här och der ansenliga gruskäglor, som gå ända ned till fjorden och någor gång utgöra de enda vägar, på hvilka man från fjorden kan komma upp på bergväggarna å ömse sidor om denna.

Det var sjelfva midsommardagen, som jag från Narsalik bröt upp emot det inre af Tassiussakfjorden. Snön var ännu långt ifrån afsmält uppå bergen. På bergslutningarna uppå fjordens norra strand fans dock nu icke mycket qvar. Bergen på södra

¹⁾ Här må erinras derom, att A. G. NATHORST i de glaciala sötvattenslerorna i Skåne bland de arktiska växtlemningarna äfven funnit fiskfjäll, som efter all sannolikhet tillhört någon laxart.

stranden lågo deremot mera i skuggan och voro ännu till stor del snötäckta.

Inkommen i botten af Tassiussakfjorden, bröt jag genast upp, och stälde min vandring till det 4013 fot höga berget, som grönländarna kalla Atarngup (?) kiningera eller »gränsberget» med anledning deraf, att det bildar en väl markerad vattendelare. Till en början kunde jag följa en tydlig och väl tilltrampad gångstig, som renjägarna åstadkommit. I trakten finnes nemligen ett litet renrevier¹⁾, numera må hända det sydligaste i Grönland. Stigen leder förbi ett vattenfall, det väldigaste, jag såg under min vistelse i Grönland. Så länge jag följde denna stig, var vandringen jembörlig lätt. Men sedan jag afvikit från den trampade stigen och stält kosan mera rakt på målet, blef vandringen besvärligare. Jag kom nu att på grund af obekantskap med terrängen företaga åtskilliga i sjelfva verket öfverflödiga vandringar berg upp och berg ned. Härunder kom jag äfven till några smärre vattensamlingar, som lågo i min väg. Vid mina ströftåg i det inre af Arsukfjorden (7—13 juni) lågo sjöarna fullständigt tillfrusna och voro då täckta med ett tunnare eller kanske endast fastare snötäcke än de omkringliggande bergen, hvarför jag företrädesvis lät min väg gå fram öfver dem. Nu deremot (dagen efter midsommardagen) syntes öppet vatten i närheten af de i sjöarne utmynnande vattendragen. Och äfven der isen var tillräckligt stark för att kunna passeras, fans en halfsmält snösörja af sådan märktighet, att det befans snart sagdt omöjligt att komma fram öfver sjelfva vattensamlingarna, hvilka jag därför såg mig nödsakad att kringgå.

Efter omkring 12 timmars vandring nådde jag omsider midt i natten det åsyftade bergets topp. Jag hade härifrån emot norr och öster en härlig utsigt, men emot söder är den stängd genom ansenliga berg. Strax norr om berget glider Ser-

¹⁾ Inga rendjur sågos. Deremot fann jag på snön ett under vintern fäldt renhorn.

milikfjordens isström ned i en väl markerad dalgång, som stupar hastigt mot kusten, hvarför isen uti isströmmen är i hög grad söndersprucken. Antagligen rör sig isen här med en betydande hastighet. Dess kalfningar böra vara ganska betydande att döma af de betydande ismassor, som sågos simma utanför fjorden, dels midt för Narsalik, dels söder om denna ö. Åtskilliga nunatacker syntes från bergets topp, nemligen en strax vid land söder om nyss nämnda dalgång, en annan på dennas norra sida — den syntes utgöra liksom fortsättning inåt isen utaf de berg, som begränsa dalgången i norr — en tredje längre norr ut på mindre än en mils ¹⁾ afstånd från isströmmen. Den syntes omgifven af moräner, som också ses ligga på isen mellan denna nunatack och isströmmen parallella med gränsen mot land. Ännu längre norr ut syntes i rad efter hvarandra på betydligt afstånd så väl från hvarandra som från land 3 nunatacker, af hvilka den östligaste ligger i själfva horisonten och skjuter upp öfver den. Betydligt längre norr ut eller närmare bestämdt i NNV kunde jag på stort afstånd från land se en stor nunatack med flere spetsar eller snarare flere olika nunatacker. Jag misstänkte dem vara JENSENS nunatacker, liksom jag i några mindre, närmare land belägna fjelltoppar trodde mig se DALAGERS nunatacker (?).

Med de undantag, som nu blifvit nämnda, sträckte sig inlandsisen utan afbrott från land öster ut, så långt ögat kunde se. Den höjde sig märkbart inåt. Den var i allmänhet fullkomligt hvit, beroende derpå, att den var snöhöljd, liksom den befans vara innanför Ivigtutfjorden. Endast på enstaka ställen syntes mörkare partier, hvilka antydde, att isen der var mera sprickfull. Särskildt i fortsättningen inåt utaf Sermilikfjordens isström visade sig talrika dylika sprickfulla partier.

Under den utflykt, för hvilken jag nu redogjort, träffades på tvenne ställen åsbildningar, hvilka, om icke equivalenta, dock,

¹⁾ Jag vill dock icke underlåta att påpeka, huru svårt det är att bedöma afstånden inom sådana trakter, vid hvilkas terrängförhållanden man är ovan.

såsom jag tror, böra sammanställas med våra svenska rullstensåsar. Jag skall emellertid uppskjuta att redogöra för dem och afhandla dem i sammanhang med en åslik rullstensbildning, som påträffades vid Kipissako.

Den 27 juni fortsatte jag färden norr ut och kom den 29 till Fredrikshåb. Hittills hade jag i allmänhet icke kunnat beklaga mig öfver vädret, utan hade detta efter grönländska förhållanden i allmänhet varit godt. Men nu började ett regnväder, som under min vistelse i Fredrikshåb var ganska häftigt och med en eller några få dagars afbrott i sänder fortfor under både juli och augusti månader.

Jag hade nu vistats 6 veckor i Grönland och ansåg mig något så när känna de jordarter, som förefunnos uti de af mig besökta trakterna. Mot förmodan hade jag bland dem icke funnit någon rullstensås, åt minstone ingen typisk och otvetydig. Jag skref detta på den vilda terrängens räkning. I den tron, att förhållandena norr ut möjligen skulle gestalta sig annorlunda, beslöt jag att begagna det anbud, som beredvilligt gjordes mig, att till Sukkertoppen få medfölja den jakt, som efter några dagar skulle dit öfverföra kolonibestyrelse MATHIESEN. Dessförinnan ville jag dock göra ett besök vid Fredrikshåbs isblink och DALAGERS nunatacker och öfverenskom med herr MATHIESEN att möta honom på bestämd tid i Avigait, en grönländareplats strax söder om Sarkarigsok.

Med qvinnobåt bröt jag sålunda upp från Fredrikshåb och ankom den 3 juli till det inre af Avangnardlek, en vik i det inre af fjorden öster om Sarkarigsok. Härifrån ställes kosan till en början till Tasek Atdlek¹⁾ (»Nedre sjön»), som ligger vid

¹⁾ I. A. D. JENSEN uppgifver på den till första häftet af »Meddelser om Grönland» fogade kartan, att denna sjö ligger 640 danska fot öfver hafvet. Enligt bestämning med min fickaneroïd skulle sjöns höjd vara 646 danska fot. Detta må anses såsom ett bevis, att man äfven medelst mindre aneroïder kan nå ganska öfverensstämmande och antagligen också ganska riktiga höjdbestämmingar.

Den här ifrågavarande lilla sjön ligger strax vester om den på kartan utmärkta, som kallas Taseressuak, d. v. s. »Storsjön». Det isfria landet på Taseressuaks norra sida är det här ofvan i texten flera gånger nämnda Kangarssuk. Strax norr härom ligger DALAGERS nunatacker.

inlandsisens fot. Denna sjö, hvars norra strand bildas af inlandsisens, visar det egendomliga förhållandet, att stränderna till omkring 64 fots höjd äro så att säga rentvättade, utan mossor och lafvar. Denna företeelse antogs till en början bero derpå, att sjöns utlopp vintertiden frös till eller blef trängre, så att sjön derigenom uppdämdes. Men sedan jag fått veta, att den högre liggande sjön Taserssuak hvart annat eller hvart tredje år åstadkommer ett »jökellopp», har det synt mig klart, att detta är orsaken till de blottade bergytorna.

Min väg gick nu öfver inlandsisen till Kangarssuk och DALAGERS nunatacker. På en sträcka af omkring 500 fot, sluttade isen 15—20° ned emot land men blef sedan mera horisontell. Uppkommen öfver slutningen stod jag här på en sammanhängande ganska mäktig morän, som från land sträckte sig flere tusen fot in på isen och från Tasek Atdlek i öster utbreddes sig vester ut, så långt isranden var synlig. Moränen måste anses såsom en s. k. »inre morän» (se sid. 51). Efter moränen kom en temligen jemn, vattensjuk is och sedan en vattenfri, mycket sprickfull. I samma mån som sprickorna tilltogo i antal och storlek, blef den mig åtföljande grönländaren, GERHARD från Fredrikshåb, mer och mer orolig och tog till slut af sig packningen och förklarade, att han ville vända. Vi hade emellertid redan passerat en del af det sprickfulla området, och det var onekligen förenadt med svårighet både att vända och gå framåt. Jag gjorde detta klart för honom. Ville han vända, finge han gå ensam. Men detta vore farligt. Han besinnade sig något, tog sedan på sig packningen och fortsatte utan vidare färden till Kangarssuk, der vi tillbragte natten.

Under denna vandring passerade jag i närheten af Kangarssuk ett system af sprickor, hvilka voro större, än jag såg på något annat ställe på den grönländska inlandsisen. Jag ansåg mig kunna skatta deras bredd till mera än 50 fot. De gingo parallelt ungefär såsom jemnsides löpande gator i en stad och hade emellan sig isryggar af omkring samma bredd som sprickorna.

Den följande dagen på morgonen begaf jag mig åstad emot DALAGERS nunatacker. Emellertid mötte mig under färden tvenne missgynnande omständigheter. Grönländaren hade under gårdagen fått nog af isvandringen. Vi hade därför icke gått långt, innan han började bli efter. Slutligen började han halta och förebar, att han vrickat sin fot. Då jag insåg, att han skulle åstadkomma tidsförlust, gaf jag honom tillstånd att stanna kvar på Kangarssuk. Den andra olägenheten var en ganska tät dimma, som insvepte Kangarssuk, och som hindrade mig att välja den beqvämaste vägen. I stället vandrade jag raka vägen, hvilken förde mig upp och ned i bergen, så att jag alldeles uttröttad kom fram till den sydligaste af DALAGERS nunatacker. Hvarken djur- eller växtlif saknades här¹⁾. Den korta isvandringen ifrån Kangarssuk företedde inga nämnvärda svårigheter, och det hade från början varit min afsigt att besöka äfven några af de andra nunatackerna samt särskildt studera de här förekommande moränerna. Tröttheten, bristen på proviant och framför allt mistron till grönländaren, som möjligen kunde få i sinnet att utan vidare gå till baka igen på egen hand, föranledde mig att vända. Efter att ha tillbringat ännu en natt på Kangarssuk kom jag följande dagen till baka till Avangnardlek. Under vandringen på isen träffades på ett ställe alger, som befunnits vara *Ancylonema Nordenskiöldii*. Här och der samt ända till 4—5,000 fot från Kangarssuk träffades små hopar af växtlemningar, såsom blad af betula, gräs m. m.

Efter att hvilat ut vid Avangnardlek bröt jag den 6 juli upp emot Sarkarigsok för att äfven härifrån nå isen. Under den föregående dagen hade föhnvinden (grönländarnes »nunasarne») varit ganska häftig, och det förekom mig, som om den grönländska sommaren nu först var inne. För första gången såg jag nemligen nu de grönländska bergen riktigt grönlädda.

Vid Sarkarigsok reste vi tält på grönländarnes vanliga tältplats, som ligger på en från fastlandet genom ett smalt sund

¹⁾ Jag såg spår efter harar, skal utaf ripägg, en gråsiska, mygg och ett par flugarter samt af växter: *dryas integrifolia*, *silene acaulis*, *viscaria alpina*, *cerasium alpinum*, *sedum*, *salix*, *betula* m. fl.

skild ö. Jag inväntade här ett kajakbud från Fredrikshåb. Sedan detta inträffat, begaf jag mig på aftonen den 7 juli emot isen. Innanför den ö, der vi tältade, ligga flere öar, som under flodtid äro omgifna af vatten. Den närmast belägna är äfven under ebben en ö; dock kan man, såsom jag sedan fann, med vattnet till bröstvärtan vada öfver sundet mellan denna ö och de innanför belägna. Nästa ö hänger deremot under ebbtid till samman med fastlandet. Här landsatte mig grönländarne på ett ställe, som de kallade Kangerdluatsiak, och förklarade, att härifrån kunde man gå till isen. Hela färden var endast beräknad att räcka några timmar. GERHARD skulle medfölja, hvilket han också gjorde. Dock gladde han sig ingalunda åt färden. Efter en kort vandring på väg mot isblinken funno vi, att Kangerdluatsiak under det nu rådande vattenståndet var en ö och att vi sålunda icke till fots kunde komma fram. GERHARD, som med förtjusning fann, att vägen var stängd, visade deremot allt annat än glädje, då han sändes efter qvinnobåten. Denna kom emellertid och satte mig öfver sundet upp på den midt emot liggande långgrunda stranden. Vattnet föll nu hastigt, och för att ej fastna på grund styrde qvinnobåten ut till sjös. GERHARD, som följt med i sin kajak, skulle nu stiga ur och lägga kajaken på närmaste ö. Han besinnade sig något, men omsider fick räddhågan makt med honom, och han vände sin kajak mot hafvet samt for med det fallande vattnet efter qvinnobåten. Denna äkta grönländska opålitlighet hade så när kommit att stå mig dyrt. Ty då jag följande morgon kom till baka, stodo grönländarna ingentädes att upptäcka. Under den rådande ebben kunde jag nu komma ända till Kangerdluatsiak, men de voro icke der. Efter att ha väntat dem några timmar och ätit det sista af min medförda proviant försökte jag på egen hand ta mig fram till mitt tält, kom lyckligt öfver ett sund, som äfven under ebben hade omkring 4 fots vatten men stängdes af ett annat, som jag gjorde försök att simmande passera. Men vattnet, som till en del kom från isen, var för kallt, och jag fann snart, att jag måste afstå från försöket. Jag gick därför till baka mot Kangerdluatsiak men

öfverraskades på vägen af ett hållregn, som gjorde, att jag alldeles genomblöt kom fram. Icke heller nu hördes grönländerne af, utan måste jag här, genomblöt och hungrig, vänta på dem 1 1/2 dygn, innan de omsider afhemtade mig. Det var då några och femtio timmar, sedan min proviant tog slut, och jag befann mig därför till följd af hunger och köld i ett temligen medtaget tillstånd. Grönländerne voro ytterligt nedslagna. De hade slagit läger på en liten ö och hade sökt mig en gång förut vid Kangerdluatsiak, men sedan hade regnet hållit dem stilla.

Vid Sarkarigsok är Fredrikshåbs isblink ganska långsluttande. De tre tusen fot, som ligga närmast land, ha en stigning af 1 fot på 11. Inåt isen blifver den småningom ännu mindre.

Den mäktiga, förut omnämnda inre moränen, som vid isens afsmältning kommer fram på södra sidan af Fredrikshåbs isblink, sträcker sig icke till Sarkarigsok, utan är isens betäckning af sten och grus här endast ofullständig. Endast närmare land är grustäcket fullständigt ehuru tunt. Något längre från iskanten förekomma stenar och fläckar af grus, regellöst spridda. I samma mån som man aflägsnar sig ännu mera från land, blir morängruset ännu obetydligare. På 3,000 fots afstånd från land och på 275 fots höjd öfver isens fot kan det sägas upphöra, så framt man icke ville taga med i räkningen sporadiskt förekommande stenar och grus, som träffas mycket långt in på isen.

Gruset och stenarne äro i allmänhet kantiga, dock finnas på ett afstånd af omkring 150 fot från land och till en höjd af omkring 35 fot talrika, vackert rundade stenar jemte de kantiga. Här träffas också de rundt omkring Fredrikshåbs isblink förekommande marlekorna¹⁾. Så väl dessa som de rundade stenarna härröra tydligen från bottenmoränen och ha från denna hvälfts upp i isen till en högre nivå.

Efter att ha hemtat mig något från de vedermödor, som varit förknippade med Sarkarigsok-färden, och sedan jag i Avigait mött jakten från Fredrikshåb, afseglade jag den 13 juli mot

¹⁾ Jemf. *Meddelelser om Grönland*, 1 Hefte, Köbenhavn 1879, sid. 137.

Sukkertoppen och nådde denna koloni redan den 18 juli, oaktadt jakten under närmare tvenne dagar låg stilla i Godthåb.

Från sistnämnda ställe norr ut visade sig bergen något mera afrundade och mindre än söder ut. Men omkring Sukkertoppen blifva de å nyo höga och spetsiga, samt få någon likhet med »sokkertoppar», hvilket skall ha gifvit den nämnda kolonien sitt namn.

Den 19 juli reste jag med europeisk båt men grönländsk besättning in i S. Isortok-fjorden. Det var helt säkert den bästa besättning, som för tillfället stod att få i Sukkertoppen, men koloniens raskaste och mest behjertade män sades vara borta på renjagt och laxfångst. Kolonibestyrer C. LYTZEN, med hvilken jag från Sukkertoppen skulle återvända söder ut, hade föreskrifvit, att jag redan den 25 skulle vara åter vid kolonien, och på denna korta tid hade jag icke mycket hopp att nå inlandsisen. Men jag ville dock göra ett försök.

Första natten tältade vi vid Tupertalik, hvars 3,364 fot höga bergstopp jag den följande morgonen besteg. Öster ut ses inlandsisen härifrån mycket tydligt. Dess gräns går der i norr och söder. Skilnaden mellan inlandsisen och jöklarna närmare kusten visar sig här mycket bestämd. Medan den förra alltid har tillräcklig mäktighet och kraft för att icke behöfva stanna på bergslutningarna utan alltid ger sig ned i dalarna och icke hejdas, förr än den möter berg, som stänga dess väg, ligga jöklarna liksom hvita mössor på bergstopparna och stråla från dem ut åt alla sidor, sändande liksom isband ned utefter bergväggarna utan att likväl i allmänhet nå dalarna. I allmänhet utgöra sålunda de större jökelförande bergstopparna hvar för sig sjelfständiga jökelförande centra, äfven om jöklarna sedan vid periferierna stöta samman med hvarandra. Grönländarna sjelfva göra också en tydlig skilnad mellan *sermek* (landis) och *sermerssuak* (den stora landisen).

N om den vestra hälften af S. Isortokfjorden finnas endast jöklar, som komma ned emot fjorden på ett afstånd af $\frac{1}{2}$ —1 mil. Söder om fjorden finnas flere, små, ej sammanhängande jöklar, nemligen omkring de s. k. »Ungkarlarne», bergstoppar,

som äro belägna strax vester om Tupertalik och i närheten af Pustefjorden, hvarjemte en jökel ses öster om och en annan på nordostsidan af sjelfva Tupertalik. I öfrigt syntes inga jöklar mellan Tupertalik och inlandsisen.

Öster om Tupertalik bildar S. Isortokfjorden ett knä. Den egentliga fjorden går här till en början rakt norr ut till Ilulialik och fortsätter sedan emot öster in till närheten af inlandsisen. Vid sin böjning ligger fjordbotten under ebban delvis torr eller är, hvad grönländarne kalla en »tiningnertok». Under flodtid är emellertid denna »tiningnertok» åt minstone till en början icke omöjlig att passera, i synnerhet om man känner djupförhållandena, hvilka dock skola variera något från det ena året till det andra, i det att strömmen esomoftast skär sig nya vägar genom ler- och sandbotten. Då vinden med någon styrka går emot strömmen, skall här på de grunda ställena bildas en oredigt böljande, liksom kokande sjö.

Ju längre man tränger in i S. Isortokfjorden, dess mera grumligt blir dess vatten, i sammanhang hvarmed vattnets färg blir mer och mer grönhvīt. Vid »tiningnertoken» är det sålunda mycket starkt grumligt (lerigt) och ser nästan ut som välling. Lax, som vid Tupertalik träffades i sådan mängd, att grönländarne på en enda natt kunde medelst ett medfördt nät fånga 80—90 stycken, lär icke trifvas här.

Jemte fjordens fortsättning mot Ilulialik finnas tvenne mindre vikar, af hvilka den ena är en rak fortsättning af fjordens vestra hälft och sålunda går rakt öster ut. Den kallas Kuvnek (spricka) på grund af dess fortsättning medelst en trång, i östlig riktning gående dalgång. En annan vik (föga antydd på kartan), kallad Kaersutsiak, går till en början söder ut. I denna skall utmynna en häftigt flödande elf, som lär gå genom flere sjöar och rinna upp vid eller i närheten af inlandsisen. På denna väg draga renjägarna upp mot inlandsisen.

Såsom jag redan nämt, hade jag icke stort hopp att på den korta tid, som stod till mitt förfogande, tränga fram till den egentliga inlandsisen. Jag ville dock göra ett allvarligt försök och styrde så-

lunda mot Ilulialik men kom aldrig synnerligen långt förbi detta ställe. Till de verkliga svårigheter, som voro förknippade med färden, kommo de, som grönländarnas feghet stälde i min väg. Jag såg mig därför nödsakad att inskränka mig till studerande af de mäktiga lerbildningarna vid Kaersutsiak och Ilulialik samt att ifrån sistnämnda ställe göra en utflykt till isströmmen i norr, hvilken syntes vara en långt framskjuten gren af inlandsisen.

En liten omständighet, som var förknippad med denna utflykt, anser jag mig böra särskildt omnämna, eftersom den onckligen har en vidsträcktare tillämplighet vid resor i ett sådant fjell-land som Grönland. Före vandringen till isströmmen uppskattade jag dess afstånd från Ilulialik till $\frac{1}{4}$ mil men fann snart, att det i verkligheten var betydligt större. Detta berodde derpå, att jag omedvetet jemförde det horisontella afståndet med höjden på de omgifvande bergen, hvilken jag, ovan vid de storartade höjdförhållandena, betydligt underskattade. En hvar, som företager vandringar i Grönland och icke tager denna omständighet med i beräkningen, skall såsom sin erfarenhet härifrån medföra mer än en med svett och möda dyrköpt missräkning.

Att jag icke här kunde framtränga till sjelfva inlandsisen, berodde derpå, att jag icke hade mer än en vecka att råda öfver. Jakten, som före afresan från Fredrikshåb sades skola stanna i Sukkertoppen tillräckligt länge för en sådan färd, skulle enligt på sistnämnda stället träffad bestämmelse återvända söder ut redan söndagen den 25 juli. Det kunde då »blifva tal om att afresa från Sukkertoppen». Då skulle jag alltså vara till baka vid kolonien. Det ville sålunda synas, som man beslutat sig för skyndsamhet. Men i Grönland »skyndar man sig endast långsamt», och först den 31 juli lupo vi ut ur Sukkertoppens hamn.

Under vägen mellan Sukkertoppen och Godthåb mötte vi vid Tunorkusak, beläget något norr om Pisugfik, en storbåt från den förstnämnda kolonien. Den hade varit ute på drifvedsfångst och hade härunder vid Tingmiakassik funnit ett stycke s. k. »klockmetall». Kolonibestyrer C. LYTZEN hade godheten

förära mig så väl detta som ett mindre stycke från en annan fyndort ¹⁾).

Allt ifrån affärden från Sukkertoppen mötte oss en följd af missgynnande omständigheter, hvilka hade till följd, att jakten ännu den 21 augusti låg kvar i Fiskernäset. Under de senaste dagarna hade det regnat mycket häftigt ²⁾, men sistnämde dag upphörde regnet, hvarför jag beslöt att följande dag skiljas från jakten och med qvinnobåt afresa söder ut.

Söndagen den 22 augusti lemnade jag alltså Fiskernäset med en qvinnobåt, hvars besättning, tack vare utliggaren HOLMS omsorger, var utvald och särdeles god samt den bästa, som betjenade mig under mina resor i Grönland. Mitt mål var Fredrikshåbs isblink, åt hvilken jag önskade egna fortsatta undersökningar. Till en början landade jag vid norra ändan af isblinken midtför det ställe, der den danska expeditionen 1878 kom till baka från sin isvandring. Isblinken är här i allmänhet endast föga belastad med morängrus. Dock träffades på ett par ställen jemte kryokoniten och ett rikligt lerslam strödda rundade stenar, som tillhört bottenmoränen. De senare iakt-

¹⁾ Dessa prof hafva 1883 på Lunds Universitets kemiska laboratorium blifvit analyserade, det förra af kandidat C. A. RUDELIUS, som funnit sammansättningen vara: tenn 23,89 %, koppar 76,04 %, jern spår (summa 99,93 %), det senare af kandidat P. MOHLIN, som funnit: tenn 26,35 %, koppar 72,40 %, jern 0,64 % (summa 99,39 %). Man jemföre härmed de af A. E. NORDENSKIÖLD meddelade analyserna: den andra dicksonska expeditionen till Grönland, sid. 378.

²⁾ Ifrån landstigningen på Grönland den 26 maj hade jag i allmänhet vackert väder ända till den 30 juni, som var den första egentliga regndagen. Dock hade äfven under denna tid regn fallit då och då. Helt annorlunda blef vädret under juli och augusti månader. Enligt meteorologiska dagboken vid Lichtenfels, af hvilken missionären M. STARICK godhetsfullt meddelat mig ett utdrag, hade man här under dessa båda månader endast 21 regnfria dagar. Regnmängden var under samma tid 625,2 mm. Liknande väderleksförhållanden funnos vid Ivigut. Enligt bestyrer F. S. HAUREBERGS iakttagelser föll här i juli och augusti under 40 regndagar 414,9 mm., under det att nederbörden för året 1 okt. 1879—1 okt. 1880 uppgick till icke mindre än 2051,7 mm. Man jemföre härmed förhållandena i Nordgrönland, der vid Jakobshavn nederbörden för juli 1873—juli 1874 endast utgjorde 219,7 mm. och för juli 1874—juli 1875 endast 183,7 mm. (A. HELLAND: Archiv for Mat. og Naturv. 1876, sid. 68, 87 och 88).

togos på isen ända till omkring 54 fots höjd öfver isblinkens fot. I öfrigt hade jag tillfälle att delvis bekräfta flere af danskarnes iakttagelser. Sålunda fann jag på ungefär 100 fots afstånd från isens rand en vall, bildad af kulturlagret med derpå växande mossor, hvilken äfven förekom mig, såsom om den hopskjutits af sjelfva isen under ett stadium, då denna haft större utsträckning än nu. Deremot såg jag icke de kolossala iskäglor, hvilka GROTH säges hafva iakttagit *framför* isranden. Visserligen såg jag på andra ställen (t. ex. på isströmmen N om Ilulialik) iskäglor af ett par fots höjd, men 60 fot höga ispyramider — och så höga skulle de ha varit — äro en så äfventyrlig företeelse, att jag för min del är mest benägen att bestrida deras tillvaro ¹⁾.

Häriifrån for jag till Nunasarnak, som ligger nära Sarkarigsok men östligare, och begaf mig å nyo mot isblinken. Jag följde härvid Nunasarnaks vestra sida och fortsatte sedan min väg rakt mot isen, der jag fann vestra gränsen för den stora »inre moränen», hvilken sträcker sig utefter hela södra sidan af isblinken. Under vägen måste jag på ett par ställen vada öfver en jökelelf. Om morgonen, då jag gick mot isen, gick detta jemförelsevis lätt för sig, men om aftonen hade elfven svält upp, så att den endast med möda lät sig passera.

Från Nunasarnak reste jag för andra gången in i den närbelägna »tiningnertoken» och slog läger på sydsidan af det stora berget, hvars mot söder framskjutande fot skiljer »tiningnertok» från Avangnardlek. Jag gjorde häriifrån under tvenne dagar vandringar till den nyss omnämnda moränen, som jag studerade så grundligt, som tiden medgaf.

Nedanför isblinken mellan denna och »tiningnertok» utbreder sig en vattensjuk sandslätt. Enligt kateketens i Avigait utsago skall denna sandslätt öfversvämmas hvart annat eller hvart

¹⁾ *Meddelelser om Grönland*, 1 Hefte, Köbenhavn 1879, sid. 127. De här afbildade ispyramiderna tyckas af teckningen att döma icke vara i synnerligen hög grad betäckta af moräner. Detta gör det ännu svårare att förstå, huru de kunnat nå en sådan höjd som 60 fot.

tredje år, då Taserssuak (»Storsjön») spränger sina af isen bildade fördämningar och åstadkommer ett »jökellopp»¹⁾.

På sandslätten finnes endast en obetydlig växtlighet. Bland det sparsamt växande gräset iakttogs *catabrosa aqvatica*, en växt, om hvilken man förut icke med säkerhet vetat, huruvida den förekommer i Grönland. I de små vattensamlingarna nedanför isen träffas en yppig växtlighet af diatomaceer²⁾.

Vattnet från isblinken antingen qväller fram såsom källsprång ur moränerna vid isens fot eller störtar fram såsom jökelelfvar. Af de senare funnos här på sydsidan af isblinken tvenne, som voro ganska väldiga. Öfver en af dem hvälfde sig en vacker jökelpört. Den vestligaste var särskildt en starkt forsande elf, som rann ned emot östra sidan af Nunasarnak. Dessa jökelelfvar flytta ofta sina strömfåror, skära sig med sina talrika förgreningar ned i sanden och fylla sedan på nytt sina strömbäddar. Härigenom uppkommer sand- och grusaflagringar, som i genomskärning kunna te sig såsom förkastningar. Också torde det icke sällan hafva inträffat, att man vid undersökningen af rullstensfälten och sandåsarna såsom förkastningar tolkat, hvad som i sjelfva verket icke är annat än dylika utgräfdade och sedan utfyllda strömbäddar.

Den 28 augusti tog jag slutligt farväl af Fredrikshåbs isblink och afreste till Fredrikshåb. Under natten hade det varit ganska kallt, och snö hade fallit, så att den betäckte alla de omkringliggande bergen. Det var höstens första snöfall, som dock icke blef qvarliggande utan snart smälte bort igen.

Samma dag ankom jag på aftonen till Fredrikshåb, dit jakten nu hade inträffat från Fiskernäset. Med den skulle jag nu fortsätta färden till Arsuk. Uppehåll dels vid Fredrikshåb och dels vid Tigssaluk gjorde emellertid, att jag först den 9 september ankom till Arsuk och det närbelägna Ivigtut.

¹⁾ »Jökellopp» lär också förekomma i Sermilikfjorden innanför Narsalik.

²⁾ Professor P. T. CLEVE har godhetsfullt undersökt de af mig hemförda diatomaceerna och meddelat resultatet uti en uppsats, kallad: »Färskvattens-Diatomaceer från Grönland och Argentinska republiken» (Öfv. af Kongl. Vet. Akad. Förh. 1881, N:o 10, sid. 3).

Under vistelsen i Fredrikshåb gjorde jag en utflykt till en s. k. »varm källa». Dess temp. var emellertid 4° C., och något annat skäl till benämningen »varm» kunde jag icke finna, än det att källan under vintern icke var tillfrusen.

Nära Fredrikshåb stryker en diabasgång fram i O20°N. På ett ställe mättes gångens bredd, och utgjorde den 350 fot. Bergarten skjuter upp i hel rad af små bergskupper. Som vanligt är bergarten mycket vittrad på ytan, hvilket gifvit anledning till namnet »Rådne Fjelde». GIESECKE, hvilken har en hel historia om dessa berg, kallar bergarten »syenit»¹⁾.

Strax söder om diabasgången ligger på bergslutningen trenne jettegrytor i rad efter hvarandra. Den största är omkring 6 fot djup och 4—5 fot bred. Den andra är 4 fot djup och 2 fot bred, den tredje är obetydlig. Ännu större jettegrytor sades finnas vid Kuaneke N om Fredrikshåb. Att de här förekomma flere på samma ställe samt att de träffas på sjelfva bergslutningen, erinrar som bekant om det sätt, hvarpå jettegrytor uppträda i Sverige.

Vid min ankomst till Ivigtut, hade »Kryolith Mine og Handels Selskabets» fartyg »*Franklin*», med hvilket jag godhetsfullt erhållit tillstånd att återvända till Köpenhamn, ännu icke anländt. Jag begagnade därför det tillfälle, som härigenom erbjöd sig, till att göra en resa söder ut, och begaf mig sålunda den 10 september till Kornoks båda isströmmar samt Kipissako och studerade under några dagar inlandsisen i dessa ställens närhet. Emellertid återkallades jag snart af kajakpost från Ivigtut och återvände dit den 18 september.

Med »*Franklin*» afseglade jag den 26 september från Ivigtut och inträffade den 8 november i Köpenhamn efter en resa, som

¹⁾ F. JOHNSTRUP: Gieseckes mineralogiske Rejse i Grönland, Kjöbenhavn 1878, sid. 7. GIESECKES misstag har sedan gått igen. Sålunda kallar K. J. V. STEENSTRUP den gångformigt uppträdande bergarten vid Smalle sund för syenit, ehuru den är en typisk diabas. (K. J. V. STEENSTRUP: Indberetning om de i Grönland i Aaret 1876 foretagne geologiske Undersøgelser, afgifven den 22 marts 1877, sid. 3). Detta misstag har dock sedermera rättats.

räckt något längre än den tid, detta fartyg vanligen använde för färden mellan Ivigtut och Köpenhamn.

Sedan jag i det föregående tecknat hufvuddragen af min resa till Grönland, skall jag i det följande framlägga dess vetenskapliga resultat. Jag vill härvid förutskicka några strödda anteckningar om *berggrunden*, för att sedan öfvergå till *inlandsisen*, *moränerna*, *rullstensbildningarna*, *glacialleran* och *torfdyn*.

Berggrunden.

I den af mig besökta delen af södra Grönland är berggrunden i allmänhet enformig, i det att *grå gneis* är den vida förhärskande bergarten. Den har blifvit iakttagen på följande ställen, nemligen från norr till söder: på det i närheten af Sukkertoppen belägna Kilap Issigisa, på S. Isortokfjordens norra och södra sida vid Upernivik, Ekallugssuit, Ilulialik och Nugarsuk (men på det närbelägna Tupertalik finnes hornblendeskiffer och granatförande hornblendegneis), vidare vid Godthåb, mellan Lichtenfels och Fiskernäset (här till samman med dioritskiffer, som ofta är granatförande), på det söder om DALAGERS nunatacker belägna Kangarssuk, vid Sarkarigsok och det söder om härvarande »tiningnertok» liggande Niakornarssuak (på båda dessa ställen rik på ett blåsvart hornblende), vid Avigait (här med granater), vid Fredrikshåb, vid Narsalik, på Simiutarssuak, som ligger vid inloppet till Tassiusakfjorden (här strykning V 35° S, stupning 70° N), öster om Tassiussakfjorden (strykning SSV eller VSV), vid Smalle sund, på Umanarssuk nära Tindingen, vid Tigssaluk omkring sjelfva grönländarekolonien, på Issa (?) nära Tornarssuk, norr om Torssukatak snävring, vid Ivigtut omkring den kryolitförande graniten samt vid Grönne dal (strykning N 55° V, stupning 60° SV) och i TAYLERS hamn. På de tre senare ställena är den mer eller mindre finkornig. Icke

sällan innehåller den pegmatit. Den grå gneisen fortsätter sålunda söder ut ända till Ivigtutstrakten. Dock träffades ett lager af hälleflintgneis på halfön mellan Sermiligatsiak och Tigssaluk samt på det 2270 fot höga berget N om sistnämnda ställe (strykning NO—SV). Denna hälleflintgneis har ett något vexlande utseende, är än hornblendeförande, än talkhaltig. S. k. »vägstens»-brott förekomma i den senare varietetten.

Något öster och söder om Ivigtut träffas vida mera omvexling hos berggrunden. Strax öster om Grønne Dal har en något grofkornig, ganska väl utbildad *syenit*, en icke obetydlig utbredning. Stundom består denna bergart till alldeles öfvervägande del af fältspat. Närmare Ikafjorden fans ett lager af *svartmalm*, liggande i kalk. Malmen är så rik, att den på en annan ort skulle kunnat vara brytvärd. Den genomsättes af utlöpare från diabasgångar.

Öster om Arsukfjordens botten utgöres bergarten så väl norr som söder om den i fjorden utmynnande isströmmen på flere ställen af diorit och en skiffer, som erinrar både om hälleflintskiffer och lerskiffer. På ett ställe befans denna senare bergart vara fint veckad och kunde, hvad utseendet beträffar, ej skiljas från Dalformationens lianeskiffer. Vid Kornoks södra isström finnes jemte en hvit, vacker kvartsit en bergart, som snarast torde böra kallas hälleflintskiffer. En liknande skiffrig hälleflintgneis med mycket fint gry förekommer vid Kipissako.

Granit har ingenstädes anträffats norr om Ivigtut. Deremot sträcker sig ett litet granitområde från Kipissakos isström norr ut. Bergarten är en grå, ej fullt medelkornig granit, som är alldeles lik vissa varieteter af den grå Vexiögraniten. Äfven på Umanak utanför Kornoksfjorden samt midt för Kornoks södra isström finnes granit, men deremot är bergarten norr om isströmmarna, som utmynna i Kornoksfjorden, en granitisk gneis. Slutligen har granit iakttagits på den af mig besökta första nunatacken, som ligger i ostsydost från Arsukfjordens botten. Här är den röd, något gröfre än medelkornig.

För att få någon kännedom om de i trakten rådande bergarterna bestämdes 50 stycken stenar, utan urval tagna i ändmoränen nedanför Arsukfjordens isblink. Af dessa utgjordes 12 af diorit, 9 af grå gneis och hornblendegneis, 7 af granit (eller granit-gneis), dels grå, dels röd, 6 af grå hälleflintgneis, 4 af den här ofvan omnämnda skiffern (»hälleflintskiffer»), 3 af röd granit, gröfre än medelkornig, 2 af grå men i öfrigt likartad granit samt 1 af hvardera utaf röd hälleflintgneis, kvartsit och kvartsitsandsten; 4 ansågos såsom obestämbara. Dessutom fans i moränen kalkstenar, röd finkornig sandsten, gröfre sandsten och sandstenskonglomerat, det senare delvis med jaspisbollar, samt diabas af den s. k. Åsbytypen.

Fyndet af sandsten och kvartsit nedanför Arsukfjordens isström visar, att dessa bergarters förekomst icke är inskränkt till halföarna norr om Julianehåb. Antagligen finnas de äfven anstående icke så synnerligen långt från Arsukfjorden. De äro särdeles fasta, såsom de äldre sandstenarna i allmänhet äro, och likna fullkomligt de sandstenar och kvartsiter, som man träffar i flera af Sveriges provinser, och af hvilka man vanligen hänför de förra till den kambriska formationen. Särskildt är det anmärkningsvärdt, att sandstenen i Julianehåbstrakten liksom flere af de ifrågavarande svenska sandstenarne (t. ex. Smålands och Dalarnes) åtföljas af grönstenar. C. PINGEL, som redan 1843 utförligt beskrifvit Julianehåbstraktens sandsten¹⁾, har oaktadt likheten med Bornholms »öfvergångssandsten», uttalat åsigt, att den skulle vara permisk. Han gör dock detta endast med tvekan och vill endast, att hans åsigt skall anses såsom en gissning, till hvilken han kommit med anledning deraf, att bergarten är genomsatt af porfyrgångar liksom Tysklands permiska sandstenar. De ifrågavarande grönländska porfyrearna äro emellertid mycket skilda bergarter, och en del äro icke annat än grönstenar med porfyrtadt utvecklade fältspatkristaller. PINGELS mening har

¹⁾ C. PINGEL: om den, af Porphyrgange gjennembrudte, röde Sandsten i det sydlige Grönland (Det Kgl. danske Vidensk. Selsk. naturv. og mathem. Afhandl., Deel 10, sid 301).

omfattats af K. J. V. STEENSTRUP, som 1877 uttalat det påståendet, att »hans (PINGELS) Tydning af denne Dannelses geologiske Alder utvivlsomt er rigtig»¹⁾, och 1881 säger sig tro, att, intill dess att man finner försteningar i sandstenen, »kan man ikke komme til et andet Resultat»²⁾. Och dock finnes det i sjelfva verket icke mera skäl att hänföra bergarten till den permiska formationen än snart sagdt till hvilken annan formation som helst. Också har F. JOHNSTRUP med fullt fog inlagt en gensaga mot denna endast allt för lösligt grundade mening³⁾.

I talrika gångar uppträder diabasen inom södra delen af det af mig undersökta området. Från Kipissako i söder till Fredrikshåb i norr har denna bergart iakttagits på en mängd ställen dels såsom lösa stenar i moränerna, dels såsom talrika, vanligen ej synnerligen mäktiga gångar. Särskildt talrikt uppträdde diabasgångar i Tassiussakfjorden. På ön Kekertarsuak, belägen vid inloppet till denna fjord, kan man på omkring 500 fot räkna ända till 20 parallelt löpande gångar af grönsten, sannolikt diabas. Äfven vid S. Isortokfjorden sågs S om Ilulialik en diabasgång, men sådana äro eljest häromkring sällsynta.

En egendomlig diabasbreccia, bestående af diabas med inbäddade ljusgrå eller hvita granitstycken, har blifvit iakttagen i närheten af jernmalmen OSO om Grønne Dal, vester om Ika-fjordens botten. Den förekommer såsom en 10 fot bred, i nordlig riktning strykande gång.

Likaledes gångformigt uppträder i närheten af denna breccia en annan bergart, som är röd, temligen finkornig, och som träffas på flere andra ställen i närheten af Arsukfjorden. Vanligen ha dessa gångar en obetydlig bredd, äro omkring famnsbreda. Enligt af doktor A. E. TÖRNEBOHM godhetsfullt företagen mikroskopisk undersökning är denna bergart finkornig syenit³⁾.

¹⁾ *Indberetning etc.*, sid. 9.

²⁾ *Meddelelser om Grønland*, 2 Hefte, Kjöbenhavn 1881, sid. 38.

³⁾ A. E. TÖRNEBOHM: mikroskopisk undersökning af några bergartsprof från Grønland, insamlade af Dr. N. O. HOLST (Geol. Fören. i Stockh. Förh., Bd. 6, sid. 692.)

Inlandsisen ¹⁾.

Från friherre A. E. NORDENSKIÖLDS och den JENSEN-KORNERUPSKA vandringen på inlandsisen var det känt, att denna endast i närheten af land bär moräner på sin yta men att på den för öfrigt icke ses någon annan jordart än den s. k. kryokoniten. Hvad den för med sig på sin väg, döljer den sålunda mer eller mindre djupt i sitt inre. Redan före min ankomst till Grönland ansåg jag det därför såsom en i geologiskt afseende tacksammare uppgift att på så många ställen som möjligt studera inlandsisen i närheten af land än att göra någon längre, alltid tidsödande isvandring. Min längsta vandring på inlandsisen blef sålunda den, som jag företog till den sydligaste af DALAGERS nunatacker.

Deremot begagnade jag hvarje tillfälle, som erbjöd sig att från de vid inlandsisen belägna högre fjellen få en blick ut öfver inlandsisen. Såsom förberedelse till vandringar på inlandsisen, de må nu vara längre eller kortare, är en dylik rekognosering alltid lönande. Från ett högre berg kan man nemligen med lätthet skilja den rent hvita, sprickfria isen från den mörkare, genom sprickbildningar mer och mindre skuggade. Genom att på en karts-kiss utmärka denna olikhet kan man sålunda redan på förhand något så när utstaka den bästa vägen.

Med undantag af denna olikhet sträcker sig inlandsisen såsom ett enformigt sammanhängande täcke från kustlandets berg öster ut, så långt ögat kan nå. Något annat afbrott i denna enformighet ser man icke än nunatackerna och moränerna. De förra förekomma emellertid endast sparsamt, och det ser ut, som om endast höga och spetsiga bergkupper kunde tränga upp genom den allmänna isbetäckningen. Hvad moränerna angår, förtjena här endast omnämnas de moränåsar, hvilka aflagras på

¹⁾ Flertalet af mina i det följande meddelade iakttagelser omnämnes i ett föredrag, som hölls inför Geol. Fören. i Stockh. den 5 maj 1881.

isen parallelt med dess gräns och såsom bugtande eller till och med hästskoformiga band på något afstånd omgifva de landtungor, som från land skjuta in i isen. Dessa moräner, som endast förekomma i närheten af inlandsisens *rand*, och för hvilka jag därför icke kunnat finna något bättre namn än *randmoräner* (jempf. sid. 54), äro de enda, som man på afstånd kan upptäcka på inlandsisen.

Då man kommer inlandsisen närmare, finner man, att den ingalunda är någon plan slätt. Närmast land sluttar den alltid mer eller mindre starkt emot detta men i allmänhet icke mera, än att isen öfver allt kan utan vidare svårighet bestigas. På flertalet af de ställen, der jag beträdde inlandsisen, befans denna starkare sluttning emot land upphöra redan på omkring 100 fot från det senare. Dock kan den fortsätta vida längre upp på isen, om lutningen hos den underliggande berggrunden ger anledning härtill. Längre in stiger isen mindre hastigt men synes alt jemt stiga emot öster. Till och med från det 3882 fot höga »Sneffjeldet» öster om Ivigtut syntes synranden i öster efter ungefärlig uppskattning ligga 1° högre än bergets topp, och dock ligger inlandsisens fot här sannolikt mer än 1000 fot lägre än »Sneffjeldet».

Men ehuru isen i allmänhet emot land är tillräckligt långsluttande för att öfver allt kunna bestigas, finnas dock ställen, fastän vanligen föga utsträckta, der isen emot land vänder en nästan lodrät vägg. Sådana ställen träffas, der vattensamlingar — vanligen med vackert grönaktigt vatten — ligga mellan isen och landet, samt der mot isen sluttande dalgångar finnas, som föra mot isen rinnande vattendrag. Den branta isväggens höjd uppskattades på ett par sådana ställen till 20—30 fot. I september månad såg jag dessutom en fullkomligt brant isvägg strax framför ett ganska brant berg af svart skiffer, hvars mörka färg torde hafva absorberat solstrålarna och föranledt en häftigare afsmältning, än den isen vanligen undergår.

Så långt mina vandringar på inlandsisen sträckte sig, fann jag alltid dess yta i stort vågig. Naturligtvis motsvaras ojemn-

heterna på inlandsisen af nivå-skiljaktigheter hos den underliggande berggrunden. Till följd deraf, att isen sålunda icke är plan, blir utsigten endast mot land mera fri men i öfrigt icke vidsträckt. Att inlandsisen äfven på längre afstånd från land långt ifrån är jemn, derom kunde jag öfvertyga mig på en 2517 fot hög bergspets norr om Kipissakos isström. Synranden i öster, så långt aflägsen den här än var, bildade dock ingen rät linie utan var bugtig. På ett ställe sågs den sålunda sänka sig hastigt, bildande en helt säkert icke obetydlig afsats.

Närmast isen har marken på flere ställen befunnits blottad på växtlighet. Vid Fredrikshåbs isblink låg sålunda den 23 augusti invid isen ett bälte utan växtlighet, hvilket hade en bredd af omkring 100 fot. Men norr om Kipissakos isström hade detta bälte den 17 september endast en bredd af 30 fot. I hvad mån denna företeelse beror på isens afsmältning under sommaren eller härrör af den kyla, som utströmmar från inlandsisen, nödgas jag lemna oafgjordt.

Medan jag sålunda icke i denna företeelse ansåg mig ega något säkert mått på isens senaste afsmältning, trodde jag mig finna ett sådant i afståndet emellan isen och den framför isen liggande ändmoränen. Detta afstånd kan vara större eller mindre, men vanligen ligger moränen icke långt ifrån isen. Å andra sidan kan det också inträffa, att inlandsisen skjutit fram öfver ändmoränen. Detta, som var förhållandet vid Kipissakos isström, måste anses betyda, att isen här skridit framåt. På denna väg kommer man till det resultatet, att isen på vissa ställen under den senaste tiden dragit sig till baka, medan den på andra skridit framåt. Det synes också helt naturligt, att så måste vara förhållandet, då man besinnar, att i den mån nederbörden inom en isströms område vexlar, måste också isströmmen sjelf ega vexlande storlek. Man kan häraf mycket väl förstå, huru inlandsisen kan samtidigt skrida framåt på ett ställe men draga sig till baka på ett annat.

Den snö, som under vintern faller på inlandsisen, synes ligga längre kvar, innan den afsmälter, än snön på land. Sålunda fann jag närmare midten af juni månad inlandsisen omkring Arsukfjordens isström öfver allt snötäckt med undantag endast af sådana ställen, som genomkorsades af sprickor. På ett par ställen uppå slutningen mot land låg snön till och med 10—20 fot mäktig. Det faller af sig sjelft, att snön, då den icke längre är nog hårdt frusen för att bära vandraren, i betydlig mån försvårar vandringen på inlandsisen. Jag fick vid ett par tillfällen erfara detta. Snön, i hvilken jag gående sjönk ned ända till 1 fot djupt, erbjöd emellertid, såsom jag i det föregående påpekat, ett förträffligt skidföre, hvarför man med skidor och möjligen också med hundsläde skulle med lätthet kunnat här färdas vida omkring på inlandsisen. Den snöbetäckta ytan skulle dock hafva gjort en sådan färd föga lärorik.

Den 25 juni, då jag innanför Tassiussakfjorden från Atarn-gup(?) kingera spejade ut öfver inlandsisen, syntes denna äfven här vara snöbetäckt. Men annorlunda tedde den sig vid Fredrikshåbs isblink, då jag den 4 juli vandrade till en af DALAGERS nunatacker. Isen låg nu blottad från snö så väl i närheten af land som omkring nunatackerna. I öfrigt var den visserligen ännu till en stor del snötäckt, men snöbetäckningen var mindre sammanhängande, och isen sköt mångenstädes upp genom den samma. Jag trodde mig häraf kunna draga den slutsatsen, att inlandsisen nu inom kort skulle i närheten af sina gränser blifva något så när fri från sin snöbetäckning. Längre in och på större absolut höjd bör naturligtvis snösmältningen försiggå ännu långsammare och blifva mindre fullständig.

Da jag i midten af september månad vandrade på inlandsisen norr om Kipissakos isström, träffades icke någon snö från den föregående vintern men deremot hade nyfallen snö med regn frusit samman till en tunn, ytterst glatt och skärande is-skorpa, som försvårade vandringen på isen, och som, så tunn den än var, dolde den under den samma liggande kryokoniten.

Sjelfva inlandsisens yta har i allmänhet ett tvåfaldigt utseende. Än är isen mera kompakt och mera grofkristallinisk, erinrande till kornet icke obetydligt om vanligt kandisocker. Än är den sönderfränt af solstrålarna och består af tunna, parallella skifvor, som på ett regelbundet sätt genomträngas af andra, likaledes parallella skifvor, bildande till samman en porös massa, som har någon likhet med en bikaka. Det ser ut, som om större, ofta flere tum stora iskristaller hade upplöst sig och endast lemnat kvar sjelfva stommen, kring hvilken de så att säga blifvit uppbyggda. Skifvorna äro plana, starkt speglande taflo, som återkasta solstrålarna i alla möjliga riktningar allt efter iskristallernas olika lägen.

Att inlandsisen i Sydgrönlands vilda bergstrakter måste vara i hög grad genomträngd af sprickor, ligger i öppen dag. Särdeles regelbundet kunna dessa gå på tvären mot rörelseriktningen, då isen skjuter fram och störtar ned tvärt öfver en afsats. De sprickor, som vid isranden gå vinkelrätt emot denna, äro emellertid de vanligaste och återkomma ständigt, hvarför de företrädesvis ådraga sig uppmärksamheten för det regelbundna sätt, på hvilket de uppträda.

Så sprickfull isen än är i dessa trakter, träffas dock smärre områden, som äro fullkomligt sprickfria. På sådana samlar sig smältvattnet alldeles som regnvattnet på land till smärre vattensamlingar och smärre rännilar, hvilka förena sig till större men dock aldrig nå någon betydande storlek, därför att de alltid inom kort träffa sprickor i isen, genom hvilka de kunna störta sig ned, bildande s. k. jökelbrunnar och antagligen också ofta jettegrytor. På ett sådant sprickfritt område vid Fredrikshåbs isblink vester om Taserssuak hade en liten, omkring 5 fot bred bäck skurit sig ned i isen och bildat en mycket regelbunden strömfåra. På ett ställe hade denna bäck grenat sig och omslutit en aflång is-ö, 20—30 fot lång, i öfre ändan omkring 10 fot bred men nedåt afsmalnande.

Om än inlandsisen uti de hittills besökta, särdeles bergiga trakterna af Sydgrönland i allmänhet visat sig synnerligen

söndersprucken, får man deraf dock icke draga den slutsatsen, att en inlandsis nödvändigt måste vara det. Tvärt om kan man taga för gifvet, att inlandsisen, då den skrider fram öfver ett slätt eller endast föga kuperadt land, skall kunna vara så godt som fri från sprickor.

Vid flere tillfällen har jag bestämt värmegraden hos smältvattnet från isen dels uppe på isen, dels nedanför isen och har jag härvid funnit temperaturen vara omkring $0,5^{\circ}$. De bestämmingar, som jag utfört, ha dock icke varit tillräckligt talrika, för att något som helst allmängiltigt vitsord skall kunna tillerkännas detta tal.

Det har blifvit mycket taladt om de faror, som sprickorna i inlandsisen lägga i vandrarens väg. Enligt min mening ha dock dessa faror blifvit något litet öfverdrifna. Äro sprickorna af en betydande storlek, röja de sig alltid på ytan. Äfven om de äro snötäckta, kan man nemligen af en större eller mindre, ofta helt svag insänkning i snötäcket sluta till deras befintlighet. De mindre åter, hvilkas bredd understiger 2 fot, äro för små för att vara farliga. Det är sålunda endast de medelstora (2—5 fot breda), som, då de döljas af svaga, löst hopfrusna snöbryggor, kunna bjuda på försåtliga öfverraskningar och påläggga försigtighet. Bäst gör man, om man väljer sin väg på isryggarna mellan sprickorna och parallelt med dem. Verklig svårighet att komma fram erbjuder sig, då man möter tvenne spricksystem, som korsar hvarandra.

I ett så bergigt land som Grönland måste naturligtvis inlandsisens rörelseriktning i väsentlig mån lämpa sig efter de lokala terrängförhållandena och därför blifva mycket vexlande. I de djupare dalarne skulle man sålunda kunna uppsöka refflor med alla eller nästan alla möjliga riktningar allt efter dalarnes egen riktning. Söker man isens allmänna rörelseriktning, måste man därför studera refflorna på de större, dominerande höjderna. På dessa fann jag dem gå i NO eller ONO. Detta kan anses såsom hufvudriktningen i Fredrikshåbs distrikt och antagligen också på större delen af Grönlands vestra kust, hvilken

derför uti det ifrågavarande hänseendet kan jämföras med Sveriges vestra. Några reffeliakttagelser, hvilka kunna tjena till ledning vid bedömandet af isens allmänna rörelseriktning i vestra Grönland, må här särskildt anföras. Mellan Fiskernäset och Lichtenfels äro reffloras riktning mellan 015°N och 030°N , på toppen af det 4013 fot höga, innanför Tassiussakfjorden belägna berget Atarngup (?) kiningera (sid. 12) 030°N , på ett 2230 fot högt berg närmare fjordens botten NO, på den innanför Arsukfjorden belägna nunatackens tydligt och eftertryckligt afrundade berg NO, på ett 824 fot högt berg norr om Torsukataks snävring, V om Ivigtut 010°N (men nere i Grönne dal vid Arsukfjordens strand $\text{N}35^{\circ}\text{O}$) samt på en närmare 2500 fot hög bergstopp norr om Kipissako $\text{N}40^{\circ}\text{O}$.

En utsigt öfver det grönländska landskapet ger en rik anledning till eftertanke rörande orsakerna till landets starkt brutna beskaffenhet. Då man besinnar, huru tunn den glaciala jordbetäckningen är, och huru obetydlig dess mängd är i förhållande till dalarnes djup och utsträckning, kan man omöjligt fasthålla den åsigten, att Grönlands fjordar och öfriga dalar utgräfts af inlandsisen. Visserligen är det sant, att större delen af det utgrädda materialet numera icke återfinnes på land utan ligger såsom sand och lera nedsvämmadt i hafvet, men äfven om man antar, att dessa aflagringar skulle ega en mäktighet af flera tiotals fot och sträcka sig en och annan mil utanför kusten, för visso skulle hela det från Grönlands berg lösgjorda glaciala materialet vara alldeles för obetydligt för att ens tillnärmelsevis kunna fylla ut de väldiga dalgångarna och fördjupningarna. Dessa måste därför vara äldre än glacialtiden. Antagligen ligger deras uppkomst långt till baka. Härmed vare ej sagdt, att ej inlandsisen under gynsamma förhållanden kunnat med lätthet bortföra de lösare sedimentära aflagringarna, der sådana träffats, samt sålunda liksom rensa upp de äldre fördjupningar, i hvilka dessa afsatt sig.

Inlandsisen förorenas af *moräner* och *kryokonit* (isstoft). Dessutom träffas på enstaka ställen *vätlemningar*. Moränerna

träffas endast vid inlandsisens rand, vid gränsen emot land, vare sig detta är kustlandet eller nunatackerna. Kryokoniten förekommer visserligen i största mängden hopad emellan moränerna, d. v. s. i närheten af land men finnes också på de högre delarne af inlandsisen. Växtlemningar träffas sparsamt. Vester om Kangarssuk har jag sett blad af gräs och betula m. m. på $\frac{1}{8}$ miles afstånd från land. De lågo här icke spridda utan samlade i en hög, hvilket tyckes visa, att icke vinden utan vattnet bragt dem samman till den plats, der de anträffades.

Kryokoniten.

Kryokonitens stora utbredning på den grönländska inlandsisen och den uppmärksamhet, som denna jordart ådragit sig genom A. E. NORDENSKIÖLDS grönländska resor, göra den förtjent att något utförligare afhandlas.

Den finnes visserligen icke öfver allt men är dock spridd öfver allra största delen af den grönländska inlandsisen, der denna icke döljes af snö eller fruset smältvatten, samt finnes äfven på de från inlandsisen skilda jöklarna.

Den förekommer dock mycket ojemnt. Mångenstädes i synnerhet längre från land ligger kryokoniten endast såsom en fläkt utbredd öfver isen. Vida rikligare uppträder den på isströmmarna och öfver hufvud närmast land. Någon gång såsom på ett ställe uppå Fredrikshåbs isblink har jag sett den af kryokonit smutsfärgade isen närmast land vara med skarp gräns, parallell med isens fot, skild från den renare isen högre upp. Der denna iakttagelse gjordes, låg denna gräns på omkring 600 fots höjd öfver inlandsisens fot.

Kryokoniten är smutsigt grå och har vid ytligt påseende ett lerigt utseende men är dock ingen lera utan en mycket fin sand. Icke sällan ligger den formad till små bollar af omkring en bönas storlek. Då den i hög grad uppsuper solstrålarna, afsmälter isen under den samma och bildar de s. k. orgelhålen.

Någon gång sköljes kryokoniten af smältvattnet ned från isens sluttningar och hopar sig, så att den betäcker små fält af isen. Jag har sålunda på Arsukfjordens isström funnit isen på en kvadratfots yta betäckt af ett ända till 3 tum tjockt lager kryokonit.

På isströmmarna ser man alla öfvergångar från den stoftfina kryokoniten till moränernas sand och grus. Det är därför här icke lika lätt att säga, hvad som bör förstås med kryokonit, som det är på de högre delarne af isen, der kryokoniten förekommer allena.

Rörande kryokonitens kemiska sammansättning hänvisas till nedanstående analyser (1—6).

	1	2	3	4	5	6	A
Kiselsyra	62,25	62,93	62,74	56,30	60,67	60,55	63,72
Titansyra.....	—	0,37	—	—	—	—	—
Lerjord.....	14,93	12,24	14,18 (+ \ddot{P})	16,45	15,63	14,97	15,74
Jernoxid	0,74	{ 6,43	{ —	{ —	{ —	{ —	2,74
Jernoxidul	4,64	{ —	{ 3,90	{ 4,10	{ 6,35	{ 6,28	4,31
Manganoxidul.....	0,07	0,32	0,92	0,54	1,10	0,14	1,29
Nickeloxidul	—	ej	—	—	—	—	—
Koboltoxidul	—	ej	—	—	—	—	—
Talkjord.....	3,00	—	3,01	2,44	2,37	2,54	1,40
Kalkjord.....	5,09	5,61	3,02	3,62	3,70	3,73	3,56
Natron.....	4,01	7,75	3,47	4,94	3,79	3,70	1,64
Kali.....	2,02	2,22	1,26	2,52	2,52	2,99	3,72
Fosforsyra.....	0,11	ej	—	—	—	—	—
Klor.....	0,06	—	—	—	—	—	—
Vatten, organisk substans (100°-glödning).....	2,86	2,23	4,25	9,69	4,78	4,89	1,08
Hygroskopiskt vatten.	0,34	—	—	—	—	—	—
	100,12	100,10	—	100,60	100,91	99,79	99,20

Analysen 1 är på friherre A. E. NORDENSKIÖLDS föranstaltande utförd å prof, som af honom tagits på 68° 20' nordlig

bredd, de öfriga å prof, som hemförts af mig: n:r 2 (från isströmmen N om Ilulialik, $65^{\circ} 25'$ n. br. ?), n:r 3 från isströmmen innanför Arsukfjorden omkring $61^{\circ} 20'$ n. br., och n:r 4 från inlandsisen norr om Kipissakos isström, 61° n. br. (profvet nästan smälter vid upphettning), n:r 5 skulle enligt den för analysen meddelade planen ha företagits på prof från Kornoks södra isström och n:r 6 på samma prof som n:r 4. Till följd af förvexling ha emellertid, såsom resultatet visar, båda analyserna 5 och 6 kommit att utföras å samma prof antagligen från Kornoks södra isström $61^{\circ} 6'$ n. br.¹⁾ Analysen A, som för jemförelsens skull bifogas, visar sammansättningen af en gneis från Ödeshögs socken i Östergötland.²⁾

I sin berättelse om 1870 års resa till Grönland³⁾ anför professor A. E. NORDENSKIÖLD den här ofvan meddelade analysen n:r 1 och uttalar med stöd af den samma den åsigten, att kryokoniten är »ett trachytartadt sandmineral af en sammansättning (t. ex. ämnets natronhalt), som anger, att det ej härrör från Grönlands granitregion». Han lemnar här oafgjordt, om det härrör från Grönlands basaltregion eller från de förmodade vulkanerna i Grönlands inre, eller om det är af meteoriskt ursprung. Då »mängden af främmande beståndsdelar är så obetydlig, att det hela nästan kan betraktas som en homogen massa», så uppställes till och med en särskild kemisk formel för kryokoniten, hvarjemte dess kristallform angifves sannolikt vara monoklinisk. De magnetiska partiklarne, som utdragas ur kryokoniten, uppgåfvos då icke innehålla nickel.

Att emellertid kryokonitens kemiska sammansättning verkligen icke ger något stöd för dessa åsigter utan tvärt om an-

¹⁾ N:r 2, som anmärkningsvärdt nog icke anger någon talkjord, är godhetsfullt verkställd på Uppsala universitets kemiska laboratorium af studeranden L. I. ERIKSSON, de följande på Lunds universitets kemiska laboratorium: n:r 3 af kandidat J. BERGSTEDT, n:r 4 och 6 af kandidat S. MURBECK samt n:r 5 af kandidat A. WINGE.

²⁾ H. SANTESSON: kemiska bergartsanalyser, sid. 26, analysen n:r 37 (Sveriges geologiska undersökning).

³⁾ A. E. NORDENSKIÖLD: redogörelse för en expedition till Grönland 1870 (Öfv. af Kongl. Vet. Akad. Förh. 1870, sid. 997—8).

tyder, att ämnet härrör från Grönlands urberg, visar en jämförelse med den bifogade analysen A, som anger sammansättningen utaf en gneis från Östergötland. Att särskildt icke natronhalten 4,01 % lägger något hinder i vägen för ett sådant antagande, framgår deraf, att svenska gneiser icke sällan hafva en ännu högre natronhalt.¹⁾

Såsom resultat af sina kryokonitstudier under danskarnas bekanta isvandring 1878 gör A. KORNERUP gällande²⁾, att kryokonitstoftet är »dannet ved Fjeldenes Hensmulren och fört bort ved Stormene». Dock påpekas särskildt, att elfvarna torde ha afsatt kryokoniten på sådana fördjupningar i isen, hvilka ligga långt aflägsse från bergen, och på hvilka den träffas i större mängd. Men dessa elfvar skulle enligt KORNERUP alltid ha runnit fram på inlandsisens yta.

Under min resa på Grönland egnade jag kryokoniten en särskild uppmärksamhet, och jag hemförde 10 prof, tagna på åtskilliga ställen från Kipissako i söder till Ilulialik i norr, d. v. s. från 61 breddgraden i söder till 65°,25' breddgraden i norr³⁾. Med afseende på kryokonitens bildningssätt kom jag till det resultatet, att ämnet icke är något annat än *moränslam*.

¹⁾ H. SANTESSON i sina här ofvan citerade bergartsanalyser anför sid. 24—27 icke mindre än 6 gneisanalyser, i hvilka natronhalten angifves vara större än kryokonitens enligt analysen 1.

²⁾ *Meddelelser om Grönland*, 1 Hefte, Köbenhavn 1879, sid. 122.

³⁾ I engelska tidskriften *Nature* för den 8 november 1883, sid. 40, har friherre A. E. NORDENSKIÖLD om de af mig hemförda kryokonitproffen yttrat, att de icke äro mycket »extensiva». Att de dock utan all fråga måste anses mera vidtomfattande än hans egna, som blott tagits från ungefär samma breddgrad, ligger i öppen dag. Friherre NORDENSKIÖLDs påstående motsäges för öfrigt utaf de af honom själf utgifna »Studier och forskningar, föranledda af mina resor i höga Norden». I V. B. WITTRÖCKS hithörande afhandling »Om snöns och isens flora» heter det nemligen på sid. 85, att de af mig insamlade kryokonitproffen varit »talrika», och att de åt minstone i jämförelse med friherre A. E. NORDENSKIÖLDs förtjena denna benämning, kan man finna utaf den i samma arbete på sid. 112 förekommande tabellen. Att NORDENSKIÖLD, som har andra åsikter än jag om kryokonitens bildningssätt, vill försöka förringa betydelsen af mitt vitsord, är helt naturligt. Men på detta sätt bör det dock icke ske.

Smältvattnet från inlandsisens yta nedtränger genom isens sprickor och samlar sig till smärre rännilar, som uttvätta det finaste slammet ur moränerna i isens lägre delar. Då vattnet sedan kommer i förbindelse med högre liggande vattensamlingar, måste det af trycket från dessa pressas upp. Slammet medföljer härvid men afsätter sig uti isens håligheter och sprickor, så snart som vattnet kommer i hvila. Endast sällan torde härvid det slamförande vattnet omedelbart komma upp på isens yta. Men i samma mån som isens lägre delar under rörelsen framåt träffa förhöjningar i den underliggande berggrunden och sålunda skjutas upp till en jämförelsevis högre nivå, kunna de lägre partierna komma att blifva de högre. Härvid måste den i isen inneslutna kryokoniten naturligtvis medfölja. Allt efter som isen afsmälter, kommer isstoftet omsider upp på ytan. Då det sålunda härrör från de lägre delarne af isen, bör det förekomma rikligast i närheten af dessa och isynnerhet träffas närmast land. Detta är också förhållandet. Vidare är det lätt att förstå, hvarför kryokoniten är ett så ytterligt fint och likartadt stoft. Den består nemligen endast af sådana partiklar, som varit tillräckligt lätta för att kunna medfölja vid en af naturen själf föranstaltad, upprepad och grundlig slamning.

Sedan kryokoniten förts till isens gräns, tages den om hand af det smältande vattnet och föres af jökelelfvarna ut i sjöarna och hafvet. I Grönland, der terrängen öfver allt är starkt bruten, få elfvarna en rifvande fart och blanda kryokoniten in i ler- och sandbildningarna. Men om inlandsisen glede fram öfver ett slättland, och kryokoniten på ett eller annat sätt bortfördes af sakta rinnande vatten, skulle den utan tvifvel kunna få en själfständig geologisk betydelse.

Den här framlagda åsigten förutsätter, att kryokonit finnes icke blott på isens yta utan äfven i dess inre. Att så verkligen är förhållandet, ser man i närheten af inlandsisens gränser mot land. Kryokoniten hopar sig nemligen här på isens yta, i samma mån som isen afsmälter, och detta inträffar, ehuru jökelelfvarna ständigt bortföra icke obetydliga massor kryokonit, som hemtas

från de närmast land liggande delarna af inlandsisen. Stundom finner man också på isen närmare land slammad sand, finare och gröfre, hvilken bildar öfvergången mellan den stoftfina kryokoniten och det gröfre moränmaterialet.

År 1881 undersöktes kryokoniten mikroskopiskt af A. v. LASAULX ¹⁾, F. ZIRKEL och E. SVEDMÄRK ²⁾, af hvilka endast den förstnämde hittills offentliggjort sina iakttagelser, under det att resultatet af F. ZIRKELS undersökningar först meddelas här nedan. I hufvudsak komma de alla väl öfver ens. *Kryokoniten innehåller icke något annat än urbergets vanliga beståndsdelar.* Gent emot detta resultat har A. E. NORDENSKIÖLD icke kunnat fasthålla sina åsigter från år 1870 ³⁾. Kryokoniten är för honom numera icke något »trachytartadt sandmineral» ej heller någon »homogen massa». Rörande hufvudbeståndsdelen sluter han sig numera till danskarnes åsigt, att den är ett terrestriskt stoft, som spridts öfver isens yta medelst vinden. Å andra sidan vill han dock icke obetingadt medgifva riktigheten af denna förklaring utan framhåller möjligheten, att en del af kryokoniten är ett »kosmiskt stoft». Eburu man ännu icke känner något sådant stoft, som innehåller kvarts, anser han dock såsom sannolikt, att detta endast beror på vår ofullständiga kännedom om den kosmiska nederbörden och att antagandet af kryokonitens kosmiska ursprung får tills vidare förfalla, dock

¹⁾ A. VON LASAULX: Ueber sogenannten kosmischen Staub (G. TSCHERMAKS mineral. und petrograph. Mittheil., Bd 3 (1881), sid. 517.

²⁾ E. SVEDMÄRK har emot v. LASAULX anmärkt, att, då han anger epidot såsom en riklig beståndsdel i kryokoniten, beror detta utan tvifvel på en felaktig bestämning af hornblendet. Detta senare mineralet förekommer nemligen rikligt men epidot deremot icke alls eller högst obetydligt.

³⁾ *Nature* för den 8 november 1883, sid. 39 och 40, samt A. E. NORDENSKIÖLDs afhandling: om den geologiska betydelsen af kosmiska ämnens nedfallande till jordytan särskildt med afseende på den Kant-Laplace'ska teorien (Studier och forskningar, föranledda af mina resor i höga norden, 2 och 3 häft., sid. 169—170, 192 och 200—1). I *Nature* framlägger författaren sina nyare åsigter, såsom om han egt dem redan 1870, och säger, att hans kryokonitundersökningar från 1870 sedermera blifvit till fulla bekräftade. Af den ofvan lemnade framställningen mellan A. E. NORDENSKIÖLDs äldre och nyare åsigter framgår tydligt nog, i hvad mån detta kan sägas vara förhållandet.

blott »tills vidare, ty förr eller senare kommer man nog att finna, det äfven granitartadt stoft från verldsaltet nedfaller till vår jord». Jemte detta tvifvelaktiga kosmiska ämne särskiljes nu ett säkert sådant, nemligen metalliskt jern förorenadt af kobolt, koppar och nickel, under det att kryokoniten enligt hans tidigare undersökningar icke skulle innehålla nickel. För öfrigt framhålles såsom alldeles visst, att kryokoniten icke leder sitt ursprung från bottenmoränen, hvilkens tillvaro betecknande nog anses »hypotetisk».

Dessa åsigter skola utan tvifvel förefalla flertalet geologer allt för äfventyrliga. Skall kryokoniten, ehuru bildad af urbergets beståndsdelar, vara ett kosmiskt stoft, så kan likaväl urberget öfver hufvud anses såsom ett sådant. För denna konsekvens ryggar A. E. NORDENSKIÖLD sjelf icke till baka, men andra geologer torde göra det. Att kryokoniten icke kommit ofvan ifrån, var för mig klart äfven deraf, att snön, som betäckte inlandsisen, så vidt jag fann, alltid var bländande hvit, och detta oaktadt enligt A. E. NORDENSKIÖLDS egen utsago »ytterligt oansenliga främmande mörka stoftkorn med lätthet kunna urskiljas på det hvita snötäcket» (i polartrakterna)¹⁾. Från de endast under tre månaders tid snöfria bergen i Sydgrönland kan kryokoniten icke ha blåst in öfver inlandsisen, därför att dessa berg, äfven då de icke äro snötäckta, alltid hålla sig tillräckligt fuktiga för att icke låta vinden få någon nämnvärd makt med det sparsamma på dem lagrade morängruset. Men äfven om stormen då och då kunde rifva med sig en obetydlighet, månne denna skulle föras mer än ett tiotal mil in öfver inlandsisen utan att falla ned? Och för öfrigt, då stormen ena gången rasar med mångdubbelt större våldsamhet än den andra, skulle man icke kunna vänta att inne på inlandsisen finna kryokonit af ett gröfre och finare gry och icke detta fina, likformiga stoft, som endast upprepade eller åt minstone mycket fullständiga slammingsprocesser kunnat åstadkomma?

Till förmån för den här framlagda åsigten om kryokoniten såsom ett moränslam talar vidare stoftets mikroskopiska under-

¹⁾ A. E. NORDENSKIÖLD: *om den geologiska betydelsen etc.*, sid 166.

sökning, som just anger sådana mineralbeståndsdelar, hvilka man kan vänta att finna hos moränerna i Sydgrönland, der den råddande bergarten är grå gneis. Till bekräftelse härpå får jag hänvisa till nedanstående utredning af professor F. ZIRKEL, som efter att hafva undersökt 2 af A. E. NORDENSKIÖLD hemförda kryokonitprof äfven haft godheten genomgå mina, till antalet 10. Af professor ZIRKELS bref, dateradt den 1 juli 1881, meddelas i öfversättning följande:

»Samtliga de prof, som Ni haft godheten sända mig, har jag nu studerat, och kan jag vid slutet af dessa undersökningar blott å nyo afgifva det utlåtande, som jag i slutet af sistlidne november eller i början af december i bref skickade herr NORDENSKIÖLD, sedan jag mikroskopiskt undersökt 2 af honom insända kryokonitprof, nemligen att detta stoft med vulkanisk aska eller sand har *platt* intet att göra utan till följd af mineralbeståndsdelarnas natur och struktur högst sannolikt är detritus utaf gneis, glimmerskiffer och andra arkäiska kristalliniska skiffrar, må hända ett moränslam, som hoptorkat och sedan af vinden förts ut öfver isen. Detta resultat af det mikroskopiska studiet har jag, som sagdt, redan *före* slutet af förra året i bref meddelat NORDENSKIÖLD, alltså på en tidpunkt, då jag ännu alls icke visste, att danskarna också härleda detta stoft från de angränsande bergen. Härom så väl som om eder åsigt, hvilken helt och hållet öfverensstämmer med min, har jag först erhållit kännedom genom edra vänliga rader af den 15 mars. — Herr NORDENSKIÖLD synes icke hafva blifvit synnerligen tillfredsstäld genom mitt bref och sände mig till jembörelse hvarjehanda vulkanisk aska; härigenom kunde likväl frågan rörande kryokonitens ursprung icke få något annat svar, alldenstund jag sjelf redan för åtskilliga år sedan i detalj sysselsatt mig med vulkanisk aska och sand (Neues Jahrb. f. Mineral. 1872, sid. 16) och redan noga kände dessa produkter.

Under tiden har nu också v. LASAULX undersökt det så kallade kosmiska stoftet och deribland äfven kryokoniten (jmf. TSCHERMAKS mineral. und petrograph. Mittheil. III (1881), sid.

517). Beträffande den grönländska kryokoniten är han af samma mening som jag, hvilket är så mycket mera anmärkningsvärdt, som vi alls icke talat eller korresponderat om saken utan pröfvat den fullkomligt oberoende af hvarandra. I sjelfva verket har jag knappt något väsentligt att tillägga till v. LASAULX'S utförliga redogörelse.

De af Eder insända profven äro hvarandra så lika, att en beskrifning utaf de *särskilda* profrörens innehåll verkligen icke har något värde. Mineralfragmenten utgöras hufvudsakligen af följande beståndsdelar.

Quarts, ofta innehållande vätskeinneslutningar med lifligt rörlig libell.

Fältspat, nemligen så väl *ortoklas* som *plagioklas*, den senare stundom med utmärkt fina lameller. Fältspaterna ha af och till en sonal anordning och äro ofta grumliga. I det hela skulle jag vilja tillskrifva fältspaten en något större roll i kvantitativt hänseende, än v. LASAULX gör.

Grönaktig och brunaktig *glimmer*, uti de horisontellt liggande lamellerna skenbart enaxlig utan pleokroism, helt säkert en magnesiaglimmer med en mycket liten vinkel mellan de optiska axlarna. Någon gång visa lamellerna också sitt tvärsnitt, hvilket då har tydlig pleokroism och visar sådan absorption, som tillkommer magnesiaglimmer.

Färglös *kaliglimmer* har jag också iakttagit men mycket sällan.

Under alla omständigheter äro hufvudbeståndsdelarna *quarts*, magnesiaglimmer och fältspat. Dock torde väl också *hornblende* spela en något större roll, än v. LASAULX vill tillerkänna det. Man iakttaget nemligen icke sällan små prismatiskt utvecklade partier, genomdragna af sprickor (inga lameller) med den färg, som detta mineral eger i hornblendegneiser och amfiboliter: med liflig pleokroism och en utsläkningsvinkel af omkring 15° emot vertikalaxeln. Då de nämnda partierna ligga snedt, ser man vid kanten stundom tydligt prismats bekanta genomgångsvinkel.

Äfven jag har redan i mitt bref till herr NORDENSKIÖLD bestämt såsom *granat* ljusröda, enkelbrytande korn, såsom v.

LASAULX senare gjort. Må hända spåras också här och der något *titanit* och *epidot*, dock torde detta få lemnas oafgjordt.

Dessutom vill jag omnämna, att fältspatpartiklarna ofta äro genomvuxna med de tunnaste glimmerfjällen alldeles på samma sätt, som förhållandet är hos gneiserna.

Magnetit finnes sparsamt. Metalliskt jern har jag ingenstädes med säkerhet kunnat iakttaga. Slutligen måste jag särskildt framhålla den fullkomliga *frånvaron* af *augit*, *olivin* och *glas*.

Skilnaden emellan de särskilda profven består nästan blott i den större eller mindre rikedomen på glimmerfjäll, i fältspaternas större klarhet eller grumlighet samt i mineralpartiklarnas afvikande dimensioner. N:o 7 («från Kornoks norra isström») består nästan blott utaf fina glimmerfjäll, af hvilka de större af och till sitta på ett färglöst kvartskorn. Rikedomen på glimmer skulle jag också vilja tillskrifva böjelsen att sammanbaka sig till de små klumparna. N:r 8 («fin sand, equivalent till kryokoniten, på Kornoks norra isström») är fullkomligt likt de andra: kvarts, glimmer, grumlig fältspat samt derjemte också små kantiga stycken af en ljus, hvit substans, bestänkt med talrika, svarta punkter (partiklar af kiselskiffer?). — NORDENSKIÖLDS prof torde, så vidt jag minnes rätt, vara något rikare på hornblende än edra.

Sammanfattar man nu detta, så visar det sig, att kryokoniten eger *intet enda* karakteristiskt kännetecken, som i fråga om så väl natur som struktur utmärker vulkaniskt stoft. I synnerhet är det närvaron af kvarts och glimmer samt frånvaron af *augit*, glasinneslutningar och sjelfständiga glaspartiklar, som här har att betyda. För att ådagalägga detta behöfves ingen lång undersökning: den första blicken i mikroskopet visar den, som studerat om också blott ett par prof af vulkanisk aska, att kryokoniten absolut *icke* hör dit. Jag tror, att någon fortsatt diskussion rörande frågan alldeles icke är möjlig. Såsom jag redan nämt, ha kryokonitbeståndsdelarnas natur och struktur föranledt mig att sammanställa materialet med de arkäiska kristalliniska skiffrarna».

Så långt professor ZIRKEL. Och nog måste man obetingadt gifva honom rätt deruti, att i fråga om kryokonitens ursprung är »någon fortsatt diskussion alldeles icke möjlig», utan torde det spörsmålet få anses definitivt afgjort. Vida svårare är frågan om kryokonitens geologiska betydelse.

Under min vistelse i Grönland tänkte jag flere gånger på denna sida af saken, men då jag icke kände någon jordart, med hvilken kryokoniten kunde jämföras, var jag mest böjd att antaga, att den icke uppträdde sjelfständigt utan afsatte sig ur glacierefvarna till samman med leran och den finare sanden. Kryokoniten är nemligen, hvad gryet angår, ett mellanting mellan dessa båda jordarter, i det att den visserligen är en sand men dock är betydligt finare än de vanliga slagen af sand. Sedan jag fått tillfälle att något studera lössbildningarna i Sachsen, har jag emellertid kommit till den öfvertygelsen, att dessa icke äro något annat än kryokonit.

Om man uppfattar lössen (kryokoniten) såsom en produkt af upprepade slammingsprocesser, hvilka försiggått så, som i det föregående skildrats, blir det lätt att förstå, hvarför den på gränserna för den forna inlandsisen nått en så anmärkningsvärd mäktighet och renhet.

Statsgeologen E. SVEDMARK har godhetsfullt företagit en mikroskopisk undersökning af lössprof från Ebendorf NV om Magdeburg samt från Dresdens omgivning, och lemnar resultatet af denna undersökning stöd åt det här ofvan antagna, likartade bildnings sättet för löss och kryokonit. Herr SVEDMARK har meddelat följande:

»Lössen från Ebendorf utgöres af ett temligen rent bergartspulver, i hvilket *quarts* är öfvervägande. *Quartskornen* äro mestadels kantrundade. Jemte detta mineral kan man med säkerhet påvisa följande beståndsdelar: fältspat, som nästan uteslutande synes vara *plagioklas*, grönt *hornblende* i betydande mängd, *glimmer* (mest *biotit*), obetydligt *magnetit*, talrika *ockerartade*, dendritiskt eller stundom njurformigt utbildade korn samt slutligen finare *ler-* och *kalk-*partiklar. Sammansättningen

visar med bestämdhet, att denna löss till vida öfvervägande del härstammar från söndersmulade urbergarter (gneis eller granit) samt diorit. Mera spridda tyckas några plagioklaskristaller förekomma, hvilkas sonala struktur och interpositioner antyda, att mineralet utgjort en beståndsdel af någon vulkanisk bergart. Det samma gäller några *bruna* korn af hornblende och augit.

Den löss, som tagits strax söder om Dresden, är likaledes till sin hufvudbeståndsdel en tydlig detritus af någon eller några på kvarts, hornblende och plagioklas rika urbergarter. Kvarts-kornen i denna äro i allmänhet icke så mycket rundade som i lössen från Ebendorf».

Som bekant lever på det grönländska isstoffet en icke så alldeles torftig algflora. De af mig hemförda kryokonitprofven hafva i botaniskt afseende undersökts af professor V. B. WITTRÖCK, och får jag hänvisa den härför intresserade till hans arbete: »*Om snöns och isens flora*»¹⁾. I sammanhang härmed vill jag endast omnämna, att jag på land uppå ett par ställen, der snön under försommaren stått betäckt med vatten, funnit smärre aflagringar af vackert rödt jernoxidhydrat, som helt säkert på vanligt sätt afsatt sig ur jernhaltigt vatten. Dylika fynd få naturligtvis icke förvexlas med den s. k. röda snön, hvilket möjligen någon gång torde hafva skett.

Moränerna.

Redan de första dagarne af min vistelse i Grönland hade jag tillfälle att iakttaga, huru föga de grönländska terrängförhållandena öfverensstamma med de svenska. I Grönland är allt bergigt. Inga egentliga slätter²⁾ finnas. Bergen stiga

¹⁾ A. E. NORDENSKIÖLD: Studier och forskningar, föranledda af mina resor i höga Norden, Stockholm 1883, sid. 63—124.

²⁾ Grönländarne begagna stundom orden »Narsak» och »Narsalik» (slätt) samt »Narsakmiut» (slättboar), men de ställen, som kallas så, äro icke egentliga slätter utan en mer eller mindre småkuperad mark eller en mindre sluttning mellan bergen.

hastigt mot höjden¹⁾. Gemenligen behöfver man icke aflägsna sig synnerligen långt från hafsstranden för att nå berg af tusen fots höjd och bergsspetsar eller bergsryggar med en höjd af 3—4,000 fot äro i allmänhet icke sällsynta²⁾. Särskildt branta äro bergväggarna i det inre af fjordarna. Man träffar här icke sällan branta berg, från hvilka de små ränilarna och de större strömmarna kasta sig ned i praktfulla kaskader. Kort sagdt, Grönland är i afseende på terrängen mera ett norskt land än ett svenskt.

I närmaste sammanhang med denna terrängbildning finnas en mängd för den svenske geologen egendomliga förhållanden i afseende på de grönländska jordarterna, och särskildt faller den omständigheten i ögonen, att moränbetäckningen i allmänhet är ytterst tunn. Detta gäller i så mycket högre grad, ju mera terrängen är bruten. Äfven på afstånd kan man sålunda någon gång utan hinder af täckande jordart med ögat följa bergartsgränserna från den ena bergslutningen till den andra. Jag skulle också våga påstå, att en karta i skalan 1:100,000 öfver de geologiska förhållandena i ytan mångenstädes skulle så godt som uteslutande blifva en bergartskarta och endast i de trånga dalgångarna skulle ha jordarter att uppvisa. Härmed förtjenar sammanställas det från Sverige välbekanta faktum, att berggrunden i allmänhet går mera i dagen i de särskilda provinsernas mera brutna

¹⁾ Om jag mins rätt, är det GIESECKE, som på ett ställe i sin af V. JOHNSTRUP utgifna »Mineralogiske Rejse i Grönland» anmärker, att bergen i Grönland ofta hafva formen af en sockertopp. En sådan likhet har också fått sitt uttryck i »Sukkertoppen» såsom namn på en af kolonierna i Sydgrönland. Grönländarna sjelfva använda ofta såsom namn på de spetsigare bergen ordet umanak (af umat, som betyder hjerta). En ö med namnet Umanak ligger strax utanför Arsukfjorden. Den är blott vid pass 600 fot bred men nära 1,700 fot hög.

²⁾ Man bör härvid erinra sig, att Göta lands hjessa, den största höjden i södra Sverige, hvilken är belägen midt inne i landet vid Pustanäs i Malmbäcks socken (Småland), endast når upp till 1,237 fot. Större höjder än denna möter man i Svea land endast i Dalarne och norra Vermland. Städtjan, som är den högsta toppen i Svea land, är endast 3,961 fot. Sveriges högsta berg anses för närvarande Kebnekaisse vara. Det är en 7,194 fot hög fjelltopp, belägen i Torne lappmark, således i allra nordligaste delen af Sverige.

och högre belägna delar. Detta måste anses bero derpå, att i ett mera brutet land de lägre delarna af inlandsisen måste öfver stora områden röra sig jemförelsevis obetydligt, under det att åt de högre endast erbjudes ett fåtal angreppspunkter.

Efter att förutskickat dessa anmärkningar skall jag öfvergå till skildringen af de grönländska moränerna. Till den allra väsentligaste delen äro dessa *bottenmoräner* och *inre moräner*. Såsom ett särskildt slag af dessa båda men såsom hufvudsakligen bildade af de inre moränerna kan man dessutom särskilja s. k. *randmoräner* och *ändmoräner*. Der inlandsisen skjuter ut i isströmmar, kan man vidare iakttaga *sidomoräner* och möjligen också i sällsynta fall *midtmoräner*, men de två senare slagen af moräner ha öfver hufvud taget ingen större betydelse.

Den oblandade *bottenmoränen* får man sällan se. Den ligger under isen och under öfriga moränaflagringar. Någon gång såsom vid sidan af en jökelport eller på andra utskurna ställen vid inlandsisens gräns visar den emellertid hela sitt karakteristiska utseende (rundade, repade stenar, lerig mellanmassa samt den på jernföreningarnas lägre oxidationsgrad beroende blågrå färgen). Bottenmoränen utbreder sig hufvudsakligen såsom ett underlag *under* inlandsisen.

Det är emellertid en ganska allmän företeelse, att bottenmoränen skjuter upp i inlandsisens lägre delar och här blandar sig med de inre moränerna. Sålunda har jag så väl vid foten af Kangarssuk som nedanför en nunatack innanför Arsukfjorden funnit stenar, som tydligen tillhört bottenmoränen, ligga blandade med det mera kantiga moränmaterialet (inre moränen). Ju mera man aflägsnar sig från inlandsisens gräns och kommer upp på isen, dess mer träder bottenmoränen till baka för den inre. På Fredrikshåbs isblink har jag haft flere tillfällen iakttaga detta bottenmoränens långsamma och successiva upphörande. Vid Arnat (?) fann jag sålunda uppe på isen på 54 fots höjd öfver dess bräm rundade jökkelstenar samt lerklumpar och marlekor, de båda senare tydligen af inlandsisen upprifna från en lerbildning, som inlandsisen gått öfver. Vid Sarkarigsok träffades

likaledes på ett afstånd af 450 fot från land och till en höjd af omkring 35 fot »jökkelstenar» och marlekor, liggande på isen. Och på sydsidan af Fredrikshåbs isblink funnos uppe på isen marlekor samt fragment af pectenskal och af en enstaka mya. De förra träffades i enstaka fall ända upp till en höjd af 327 fot öfver isens bräm. Dessa bottenmoränens tillhörigheter äro dock här sällsynta och spela endast en underordnad rol i förhållande till moränen i dess helhet.

Slutligen finner man bottenmoränen såsom åslika bildningar ligga uppe på isen på ett jmförelsevis stort afstånd från land. Om bottenmoräner af detta slag skall jag här nedan yttra några ord, då jag redogör för de s. k. *randmoränerna*.

Den mest betydande af alla moränerna är onekligen den *inre moränen*. Ifrån att ha legat inuti isen kommer den fram på isens yta, i den mån isen afsmälter. Den träffas i allmänhet öfver allt, der inlandsisen gränsar intill land, vare sig detta utgöres af nunatackerna eller af det sammanhängande kustlandet. Icke sällan uppträder den mycket sparsamt, såsom spridda stenar och grusfläckar och icke såsom ett sammanhängande moräntäcke, men på sådana ställen finner man vanligen också endast föga betydande moränafgringrar på det närmaste landet utanför isen. På andra ställen har den en sådan mäktighet, att den fullständigt täcker inlandsisen, så att man på något afstånd tror sig se aflagringar, som isen redan afbördat sig och icke moräner, hvilande på den samma¹⁾.

Den största inre morän, som jag såg under min vistelse i Grönland, är den, som förekommer på södra sidan af Fredrikshåbs isblink, och som onekligen är förtjentt att särskildt omnämnas. Denna morän har sin östra gräns strax öster om den förut omnämnda sjön Tasek Atdlek och följer sedan hela södra sidan af Fredrikshåbs isblink. Den har sålunda en längd af närmare 2 mil. Ej långt från sin östra ände var moränen om-

¹⁾ K. J. V. STEENSTRUP omtalar under benämningen »døde Bræer» liknande moräner från Nordgrönland (Bidrag til Kjendskab til Bræerne og Bræ-Isen i Nordgrönland, *Meddelelser om Grönland*, 4 Hefte, Kjöbenhavn 1883, sid. 80).

kring $\frac{1}{8}$ mil bred, men i närheten af midten får den nära dubbelt så stor bredd och fortsätter med ungefär samma bredd vidare mot vester. Först i sin vestra ände afsmalnade den å nyo.

Moränens *mäktighet* är ingalunda obetydlig. Strax invid land är den mäktigast, och moränbetäckningen är här så sammanhängande och så tjock, att man skulle ha svårt för att tro, att den hvilade på inlandsisen, om icke denna visade sig här och der i sprickorna. Allt efter som moränen har större eller mindre tjocklek, skyddas isen mer eller mindre emot afsmältning. Till följd häraf kommer moränen att skjuta upp i val-lar och kullar, som vanligen äro mindre men någon gång kunna nå upp till omkring 50 fots höjd. Dessa vexlande höjdförhål-landen är man till en början benägen att uteslutande tillskrifva moränens vexlande mäktighet, men man öfvertygas dock snart derom, att kullarne och åsarne åt minstone i de flesta fall i sitt inre ha en mer eller mindre betydande kärna af is.

I samma mån som man aflägsnar sig från land, finner man moränbetäckningen småningom blifva tunnare, och till slut upp-hör den alldeles. På det förut omnämnda stället, der moränens bredd kunde skattas till $\frac{1}{4}$ mil, låg moränbetäckningen på 3,000 fots afstånd från land i allmänhet flere tum mäktig, ehuru isen skymtade fram på enstaka ställen. Ännu på 4000 fots af-stånd var isen ganska fullständigt täckt af morän. Men här-efter blef moräntäcket småningom mer och mer ofullständigt, och vid 8,300 fots afstånd från iskanten upphörde moränen med temligen tydlig gräns emot den nästan rena isen. Dock träffa-des ännu några hundra fot längre upp på den i öfrigt alldeles rena isen sand och grus såsom spridda fläckar af några qua-dratfots storlek.

I närheten af moränens östra ände gjorde jag ett försök att uppskatta moränens medelmäktighet utefter hela dess bredd och ansåg jag denna kunna sättas till 1—2 fot. Svårigheten att finna den verkliga mäktigheten, der moränen närmast land har

sin största tjocklek, gör dock denna uppskattning endast ungefärlig.

Gränsen mellan den med moränen betäckta och den renare isen låg på en vexlande men ganska ansevärd höjd öfver inlandsisens rand. På det sistnämnda stället var denna höjd 2—300 fot, och på det här ofvan omnämnda stället, der gränsen först anträffades på 8,300 fots afstånd från land, låg den på en höjd af icke mindre än 550 fot öfver inlandsisens bräm.

Den inre moränen består af stenar, grus och sand, blandade om hvarandra. Blocken nå sällan en kubikfamn storlek men äro till största delen mindre och temligen jemnstora. Stenarna äro i allmänhet kantiga eller kantstötta. Endast undantagsvis träffas stenar, som tillhört bottenmoränen. På ett ställe kunde jag till och med gå midt öfver moränen och endast finna en repad jökkelsten, ehuru jag särskildt sökte efter sådana. Moränmaterialet är sålunda kantigt och består af s. k. »ytgrus», »öfre krosstengräs».

Här och der träffas ren sand, som bortsköljts af smält- och regnvattnet till sprickorna och de lägre delarna af isens yta. Då den här hopat sig i något större mängd, skyddar den isen emot afsmältning, hvarigenom de lägre partierna kunna blifva de högre. Det ser ut, som om sanden på detta sätt skulle kunna upprepade gånger ursköljas och omlagras. Sannolikt är den fina sand, som i Sverige icke sällan befunnits åtfölja krossgruset, och som man i vissa provinser benämner »mjelsand», åt minstone till en del bildad på detta sätt.

Vida mindre betydande visade sig den inre moränen på vestra sidan af Fredrikshåbs isblink, vid Sarkarigsok. Endast intill 450 fots afstånd från land täckte moränen isen i det närmaste fullständigt, ehuru den äfven här icke hade någon större maktighet. Sedan aftog den småningom mer och mer, så att moränen kunde anses upphöra på 3,030 fots afstånd från land och på en höjd af 275 fot. Längre in träffades endast spridda fläckar af grus och enstaka stenar. I allmänhet är moränmaterialet kantigt, af samma slag som den nyss beskrifna inre

moränen på isblinkens södra sida. Såsom jag i det föregående (sid. 51) nämt, träffades dock här närmast land stenar och marlekör, som tillhört bottenmoränen, och voro dessa här jmförelsevis talrika.

Hvad angår den inre moränens tillkomst, kan derom icke finnas mer än en mening. Då inlandsisen skrider fram öfver högre bergpartier, lösgör den moränen ifrån dessa och för den med sig. I det den under isens framåtskridande till en början behåller något så när samma höjd i förhållande till den lägre liggande berggrunden, kommer den att ligga i isen och icke under den samma. Dock måste den naturligtvis alltid vara innesluten i isens lägre delar och visar sig sålunda på dess yta i regeln först då, när isen i närheten af land afsmälter.

På grund af deras egendomliga men, som det syntes mig, ganska regelbundna uppträdande har jag trott mig böra särskilja de åslika moräner, som ligga på isen i närheten af land och parallelt med detta, och som företrädesvis förekomma på sådana ställen, der landet med uddar skjuter in i isen. De moräner, som omgifva nunatackerna, synas delvis vara af samma slag. De ifrågavarande moränerna omsluta i allmänhet dessa uddar eller nunatacker mer eller mindre bågformigt (jmf. sid. 7). Då de synas bundna vid inlandsisens rand, har jag ansett namnet *randmoräner* på ett icke olämpligt sätt beteckna, hvad som är för dem särskildt utmärkande.

Dessa moräner hafva iakttagits öster om den landtunga, som skiljer Kornoks båda isströmmar, samt så väl söder som norr om dessa, midt emellan Kornok och Arsukfjordens isström samt norr om denna senare¹⁾. Slutligen har jag från Atarn-gup(?) kiningera innanför Tassiussakfjorden sett dessa moräner uppträda norr om Sermilikfjorden så väl vid land som vid en i närheten af land belägen nunatack.

Af randmoränerna norr om Arsukfjordens isström undersökte jag den, som omgifver den sydligaste landtungan. Den

¹⁾ Randmoränerna norr om Arsukfjordens isström kan man vid inseglingen till Ivigtut se, medan man ännu befinner sig långt ute på hafvet.

ligger på ett par tusen fots afstånd från land och består af flere från hvarandra skilda delar, som till samman bilda en halfcirkel. Den är icke obetydlig. Der jag uppmätte den, hade den en bredd af omkring 200 fot och en höjd af ungefär 35 fot. Moränen var till en högst väsentlig del en bottenmorän, som antagligen plöjts upp af någon förhöjning under isen.

Af helt annat slag var en större randmorän, som låg norr om Kornoks norra isström. Den bestod nemligen uteslutande af inre morän. Stenarne, som voro af vexlande storlek och åt minstone på ytan voro vida öfvervägande i jmförelse med gruset, befunnos vara kantiga och kantstötta. Moränen bugtar något litet men är i stort sedt parallell med land. Undantagsvis kan den komma land helt nära och sågs till och med på ett ställe beröra en spets af detta, men i allmänhet håller den sig på något afstånd från land. Moränens bredd uppskattades till 100 fot, höjden till mer än 50 fot. Härvid bör dock ihågkommas, att moränens inre möjligen kan bestå af is. Moränens längd anslogs till inemot $\frac{1}{4}$ mil.

Söder om denna men något längre in på isen lågo trenne mindre randmoräner, af hvilka den största var omkring 1,000 fot lång. Två af dessa lågo parallelt, den ena innanför den andra.

För så vidt som alla moräner slutligen aflagras vid inlandsisens slut (ände), skulle hvarje morän kunna benämnas *ändmorän*, ehuru ordets betydelse, om den så bestämdes, blefve temligen intetsägande. Det torde därför vara nödvändigt att inskränka benämningen ändmorän till de vallar eller åsar, som hopa sig framför de egentliga isströmmarna och vanligen gå tväri öfver de dalgångar, i hvilka dessa senare utmyнна. Här samlar sig moränmaterialet i sådan mängd och på sådant sätt, att det faller i ögonen såsom ett särskildt slag af morän. Att betydande moräner här aflagras, beror naturligtvis icke derpå, att isströmmarna äro så mycket rikare på moränmaterial i jmförelse med den öfriga inlandsisen, utan i all-

mänhet och hufvudsakligen endast på den omständigheten, att omsättningen i isströmmarna är snabbare.

Ändmoräner träffas framför alla isströmmar, som icke utmynna i hafvet, t. ex. framför Fredrikshåbs isblink, Arsukfjordens, Kornoks södra och Kipissakos isströmmar. Vid Kornoks södra isström hade ändmoränen inemot 30 fots höjd och omslöt isen temligen fullständigt ungefär som en fästningsvall. Framför Fredrikshåbs isblink vid Sarkarigsok lågo flere vallar, den ena utanför den andra, med omkring 20 fots höjd och intogo ett område af omkring 450 fots bredd¹⁾. De sträckte sig här utefter isblinken både norr och söder ut, så långt man kunde se. Ändmoränen utgöres på en gång af bottenmorän och inre morän, ena gången hufvudsakligen det förra, andra gången till största delen det senare, hvartill kommer sidomorän, der sådan finnes. Dessutom genombrytes och bearbetas ändmoränen ofta af jökelelfvarna samt ursköljes icke sällan af talrika, mer eller mindre kraftiga källsprång, hvarför den ofta består af rullstensartadt material. Detta ändmoränernas blandade innehåll jemte deras föga allmänna utan mera lokala uppträdande gifva åt dem endast underordnad intresse i jernförelse med det, som tillkommer bottenmoränen och den inre moränen.

Ändmoräner träffas oftast vid inlandsisens nuvarande fot eller strax framom den samma. Äldre ändmoräner hafva till stor del utjemnats af jökelelfvarna till rullstensfält. Här och der träffas dock sådana, och kunna dessa äldre ändmoräner hafva en högst betydande storlek. Sålunda ligger i Arsukfjorden vester om Fox havn en ändmorän, som på södra dalsidan stiger upp till en höjd af mer än 300 fot. Hvad som här möjliggjort moränens qvarliggande, är den omständigheten, att bergslutningen vetter emot inlandsisen, så att jökelelfvarnas vatten nödsakats att rinna till baka mot isen och icke kunnat rinna bort öfver moränen, hvarför det endast i obetydlig mån påverkat denna.

¹⁾ I vattensamlingarna mellan ändmoränerna och inlandsisen träffas icke sällan en rik algvegetation (jmf. sid. 24). På ett ställe vid Sarkarigsok hade denna en praktfull gul färg.

Ännu mindre betydande än ändmoränen äro *sidomoränerna*, och endast såsom en sällsynthet torde man på inlandsisen finna *midtmoräner*. Af det senare slaget såg jag sjelf ingen. Sidomoräner träffas på isströmmarnas sidor samt vid foten af nuna-tackerna. Bland deras innehåll träffas emellertid äfven bergarter, som icke anstå i omgifningen. Det finnes dessutom andra skäl, som tala derför, att sidomoränen icke uteslutande lösryckts från de angränsande bergsidorna utan delvis utgöres af inre moräner. Att äfven bottenmoränen lemnar sina bidrag till sidomoränerna, ser man icke sällan.

Vid ett par tillfällen har jag tyckt mig finna, att sidomoränernas block delvis varit större än blocken på de öfriga moränerna. Jag vågar dock icke med bestämdhet angifva detta såsom någon allmän regel.

Utän att i öfrigt vilja här närmare inlåta mig på de ofvan meddelade iakttagelsernas tillämpning på de inhemska förhållandena, kan jag dock icke underlåta att här göra följande anmärkning. För förklarandet af de båda i Skåne, Danmark, Tyskland etc. förekommande moränerna, nemligen den undre blågrå och den öfre gula, har man under senare tiden visat sig mer och mer böjd att förutsätta tvenne skilda istider. Men den som haft tillfälle att i Grönland se, att två på samma sätt skilda moräner äfven der förekomma, men att de bildas samtidigt såsom resultatet af verksamheten hos en och samma inlandsis, och att den på färgen beroende skilnaden mellan de båda moränerna härrör deraf, att den under isen liggande moränen (bottenmoränen) skyddas för oxidationen genom luften, medan den öfre (inre moränen) genom upprepad omlagring vid isens afsmältning ganska fullständigt oxideras, han skall ha svårt att ansluta sig till åsigten om de tvenne nedisningarna. För egen del har jag funnit denna åsigt så mycket mindre sannolik, som jag äfven i norra Sverige (t. ex. vid jernvägen mellan Ragunda och Sollefteå) funnit samma skilnad mellan en undre blågrå och en öfre gul morän som närmare gränserna för den skandinaviska inlandsisens utbredning.

Rullstensbildningarna.

I de större dalgångarna framför isströmmarna eller med andra ord i närheten af de större jökeelfvarna träffas alltid rullstensbildningar. De utbreda sig såsom mer eller mindre jemna, af elfvarna utskurna fält, hvilkas daning ännu pågår. Men dessutom finner man samma bildningar äfven i de delar af landet, från hvilka isen dragit sig till baka. Äfven här är deras förekomst hufvudsakligen inskränkt till de större dalgångarna, i hvilka större eller mindre isströmmar och dem åtföljande jökeelfvar fordom haft sina utlopp. Moränen, som lemnar materialet till rullstensbildningarna, är dels inre morän, dels bottenmorän, hvilka till en del först lägga sig såsom ändmorän framför isströmmarna för att sedan bearbetas af jökeelfvarne.

Närmast inlandsisen är jökeelfvarnas kraft störst. Den aftager mer och mer, ju närmare de komma hafvet. Till följd häraf finner man de största rullstenarna i närheten af ändmoränen och längre ifrån denna först mindre rullstenar och sedan sand, hvilken senare vid de större isströmmarna, t. ex. utanför Fredrikshåbs isblink, breder ut sig till större sandslätter. I hafsfjordarna och hafvet afsätter sig leret.

De grönländska rullstensbildningarna likna ganska mycket de svenska. Båda äro blockfria. Gruset är sorteradt, är finare i vissa lager och gröfre i andra. Stenarna äro väl bearbetade, dock synas de knappt så rundade i de förra som i de senare. Mäktigheten hos de grönländska är icke sällan betydlig. I botten af Tasiussakfjorden och på ett par andra ställen har den befunnits uppgå till omkring 100 fot. Icke sällan bilda rullstensbildningarna vackert formade terasser.

Någon gång äro dessa bildningar ensidigt utskurna, så att de på ena sidan erhållit en åslik sluttning (t. ex. Grønne dal, der man vid första anblicken till och med tror sig stå framför en verklig rullstensås). Deremot finnas i de af mig besökta trakterna af Grönland inga egentliga rullstensåsar, åt minstone inga typiska sådana. Endast på trenne ställen, nemligen vid Kipisako, på en ö, kallad Simiutarssuak, i Tasiussakfjorden samt

innanför denna fjord har jag sett smärre åsar eller åskullar, som i någon mån erinrat om de svenska åsarna.

Åsen vid Kipissako ligger söder om det nordligaste rullstensfältet emellan de smärre berghällarna strax söder om detta. Den går i riktningen 015°N , som här torde vara reffloras ungefärliga riktning. Den är omkring 1,000 fot lång och 100 fot bred. Största höjden kan skattas till omkring 35 fot. Åsen består af finare och gröfre sand med lagring, som icke sällan följer den yttre åsformen men också är diskordant. Öfverst är åsen täckt af ett tunt grustäcke, hvilket tydligen bildats på det sätt, att stormarna bortfört den finare sanden med kvarlemnande af gruset. På sidorna af åsen ligga små sandfläckar spridda mellan hållarna.

På Simiutarssuak, en ö vid sjelfva inloppet till Tasiussakfjorden, finnes en ganska anseelig rullstensbildning, mer än 100 fot hög. Då fjorden vid ön drager sig starkt till samman, ha ebb och flod här en rifvande fart, och ha de på östra sidan blottat en vacker profil. Den åslika bildningens innehåll visar sig vara ända ned till den vid stranden blottade hällen väl rundadt och lagradt.

Då man från botten af sistnämnda fjord tränger in mot inlandsisen, träffar man på omkring 300 fots höjd öfver hafvet en liten sjö, invid hvilken ligger en annan ännu mera åslik bildning. Den har en längd af omkring 500 och en höjd af omkring 50 fot. I närheten förekommer dessutom en liten tillstymmelse till en annan ås. Den större åsen består af tydligt ehuru något smutsigt rullstensgrus och saknar i allmänhet block. Lagringen i åsen är visserligen icke vacker men kan icke förbises. På norra sidan stöder åsen sig mot fjellväggen men sluttar på den södra omkring 30° från horisonten.

Att dessa åsar eller åslika bildningar äro glaciala och liksom öfriga här beskrifna grönländska rullstensbildningar bildat sig i närheten af och i omedelbart samband med inlandsisens afsmältning, derom kan intet tvifvel råda. Det är nemligen icke något annat än isen, som kan ha transporterat materialet till dessa

bildningar till de ställen, der de nu befinna sig, liksom det icke kan vara något annat än det från isen omedelbart kommande och med väldig kraft framstörtande vattnet, som kan hafva besutit tillräcklig kraft att bearbeta detta material så grundligt, som det skett. Deremot vill jag låta vara oafgjordt, om åsformen har samma orsak som hos de svenska glaciala rullstensåsarna, eller om den är mera tillfällig och må hända beror på senare utskärningar.

Vare härmed huru som helst, säkert är, att man i de af mig besökta trakterna af Sydgrönland icke finner några rullstensåsar, jemförliga med de *typiska* svenska. Då dessas bildning i Sverige otvifvelaktigt faller inom tiden för inlandsisens afsmältning, och kustlandet i Grönland haft en numera afsmält isbetäckning, så erbjuder sig sjelfmant den frågan, hvarför man icke äfven i sistnämnda land finner rullstensåsar. För besvaret af den frågan måste man enligt min mening hänvisa till terrängförhållandena.

För flere år sedan framlade jag rörande de glaciala rullstensåsarnes bildning en åsigt, som småningom vunnit anslutning från flere af de svenska geologernas sida. Enligt denna åsigt äro de glaciala rullstensåsarne de utfylta flodbäddarne i de strömmar, som det från inlandsisen afsmältande vattnet utskurit i isen¹⁾. För bildningen af större och vackrare åsar förutsattes sålunda bland annat, att vattendelarne på inlandsisen ligga uppå tillräckligt afstånd från hvarandra, så att det ifrågasvarande vattnet kan samla sig till större strömmar, samt vidare att isen är tillräckligt sprickfri, så att det kan rinna fram på dess yta i stället för att bana sig väg under den samma.

¹⁾ N. O. HOLST: om de glaciala rullstensåsarne (Geol. Fören. i Stockh. Förh. 1876, bd. 3, sid. 97). Emot min i denna uppsats uttalade åsigt om rullstensåsarnes bildningssätt riktade man, då den först framlades, förnämligast den anmärkningen, att denna förklaring förutsatte förekomsten af inre moräner, men dessas obefintlighet syntes bevisad deraf, att »de från Spetsbergens och Grönlands inlandsis härstammande isbergen nästan aldrig ses innehålla eller föra med sig några stenar och block» (Geol. Fören. i Stockh. Förh., bd. 3, sid. 88). De inre moränernas stora betydelse framgår emellertid af det föregående (sid. 51 och följ.)

Om vi med denna regel för ögonen vända oss till Europa och i första rummet till Sverige, kunna vi förstå, att de breda och på sidorna långsluttande dalgångarna och lågslätterna, som stå i förbindelse med Mälaren och Hjelmarens bassänger, skola vara särskildt lämpliga för bildningen af väldiga rullstensåsar, under det att det måste förefalla helt naturligt, att landets mera bergiga trakter skola hafva lägre och mera sporadiska rullstensåsar att uppvisa.

Att dessa bildningar icke förekomma i Norge, har länge antagits. De saknas emellertid icke. Sjelf har jag iakttagit tydliga rullstensåsar del vid Eidangers jernvägsstation, belägen nära Porsgrund, och dels vid Tistedal strax Ö om Fredrikshald¹⁾. Mindre karakteristiska äro de rullstensbildningar, som man från jernvägen iakttagit mellan Kongsvinger och Åbogen samt V om Gudå, en station på Merakerbanan. Äfven C. V. PAJKULL²⁾ har anträffat en norsk rullstensås. I Klarelfvens dalgång, vid riksgränsen förefinnes nemligen, enligt hvad han iakttagit, »en visserligen låg men dock tydlig rullstensås, som fortsätter vidare norr ut». Dessutom har E. V. OLBERS³⁾ i norra Bohus län följt en ganska betydande rullstensbildning upp till norska gränsen vid Idefjorden, och det finnes ingen anledning förmoda, att den skulle här med ens fullständigt upphöra. Ehuru alltså rullstensåsar ingalunda saknas i Norge, torde de dock få anses jemförelsevis sällsynta, men detta förklaras lätt, om man tager i betraktande landets bergiga beskaffenhet.

I södra Skåne, Danmark och Tyskland är landskapet åter allt för jemnt för att ge upphof till större och mera typiska rullstensåsar.

¹⁾ J. H. L. VOGT har visserligen på det »kart over omegnen af Fredrikshald», som åtföljer hans uppsats, »nogle bemærkninger om granit» (Christiania Videnskabselskabs Forhandlinger 1881, nr 9), betecknat rullstensåsen vid Tistedal såsom »moræne», men detta förråder endast en fullständig obeaktskap med både moräner och rullstensåsar.

²⁾ C. V. PAJKULL: om rullstensåsarnes bildning (Öfv. af Kongl. Sv. Vet. Akad. Förh. 1864, N:o 5, sid. 329).

³⁾ E. V. OLBERS: geologisk öfversigtskarta öfver Götheborgs och Bohus län, upprättad 1867, skala 1:400,000. (En större karta i skalan 1:100,000 finnes också öfver samma trakt.)

Men hithörande bildningar saknas icke alldeles i södra Skåne, och äfven i Danmark och Tyskland skola de nog förr eller senare komma att påvisas. Åt minstone har jag vid Neustadt-Eberswalde iakttagit en rullstensbildning, som i så hög grad liknar de svenska, att jag skulle misstaga mig mycket, om den icke skulle vara equivalent med dessa.

Hvad nu särskildt angår de af mig besökta delarne af Grönland, står den dervarande bristen på tydliga rullstensåsar väl till samman med de i det föregående skildrade höjdförhållandena (sid. 48 och 49). I ett land sådant som södra Grönland måste inlandsisen blifva ytterst sprickfull, så att smältvattnet i allmänhet icke kan rinna fram på dess yta. Att emellertid isen icke öfver allt är genomdragen af sprickor och att dessa sålunda icke nödvändigt höra till en i rörelse stadd inlandsis, derom kunde jag öfvertyga mig mellan Tasek Atdlek och Kangarssuk, hvarest jag träffade ett mindre, ganska jemnt och derfor också af vatten öfversiladt område. Vattnet samlar sig här småningom till en mycket likformig och regelbunden bäck, som rinner fram i en 5 fot bred och 5 fot djup fåra, och på ett ställe grenar sig, omslutande en liten, aflång, nedåt afsmalnande ö af is¹⁾, innan den slutligen nedstörtar i en jökelbrunn. Att för öfrigt vattendrag på inlandsisens yta icke äro någon sällsynthet, hafva A. E. NORDENSKIÖLD så väl som danskarna genom sina isvandringar ådagalagt.

Derest rullstensåsarnas frånvaro i de mera bergiga delarna af Grönland beror på de skäl, som jag här framlagt, skulle det naturligtvis icke finnas något hinder för deras förekomst i de jemnare trakterna, t. ex. i Holsteinsborgs distrikt. Denna tankegång gjorde mig redan före afresan till Grönland särskildt böjd att besöka sistnämnda del af landet, en plan, som jag dock icke blef i tillfälle att fullfölja. Det väckte derfor hos mig ingen öfverraskning, då jag året efter mitt besök i Grönland fick genom

¹⁾ Jemf. N. O. HOLST: *anf. st.*, sid. 109, der liknande förhållanden förutsättas för förklaringen af åsgröparnas bildning.

A. KORNERUPS då offentliggjorda reseberättelse¹⁾ veta, att han redan 1879 i Arsalikdalen nordost om Holsteinsborg funnit en väl utpreglad, omkring en mil lång rullstensås, som ungefär var parallell med inlandsisens härvarande rörelseriktning, och hade en takformig rygg och jemna sidor, som bildade 20°—25° vinkel med slätten, på hvilken den slingrade sig fram såsom en orm. I fråga om terrängen, vid Arsalik förtjenar särskildt ihågkommas, att här, enligt hvad KORNERUP meddelar, finnes »en ualmindelig stor Dalslette, der begränses af jävne, svagt skrånande Fjeldmarker».

Detta synes sålunda vara en fullt typisk rullstensås och är i så fall den enda, som man hittills iakttagit i Grönland. Men det är sannolikt, att man framdeles skall träffa flere i de mindre bergiga områdena, som förekomma i Holsteinsborgs och må hända äfven i andra distrikt. Om det emellertid mot förmodan skulle visa sig, att rullstensåsarna äfven här skulle i allmänhet saknas, kan detta svårligen förklaras på annat sätt än genom antagandet, att inlandsisen, då den drog sig till baka från det grönländska kustlandet, afsmälte på ett annat sätt än den förmod gjorde i Sverige.

Glacialleran.

Af det icke obetydliga material, som jökelelfvarna rycka med sig ur moränerna, afsätta de rullstensbildningarna och sanden redan i inlandsisens närhet. Endast det finaste slammet eller leran föres längre bort. De fjordar, i hvilka isströmmar utmytna, hafva därför en af lerslammet mjölkfärgad, emot hafvet gående strömning, som ofta skarpt sticker af emot det öfriga klarare fjordvattnet. Vester om Fredrikshåbs isblink, hvilken icke utmynnar i någon fjord utan nästan når sjelfva hafvet, finner man i detta ofta samma skarpa gräns mellan det slamyfda och det jemförelsevis renare vattnet. Det förra faller så mycket bättre i ögonen, som det till en början rinner fram på ytan, ofvanpå hafsvattnet. Vid ett tillfälle har jag i hafvet utanför

¹⁾ *Meddelelser om Grönland*, 2 Hefte, Kjöbenhavn 1881, sid. 192—3.

sistnämnda isblink sett jökelelfvarnas mjölkfärgade vatten skjuta sig utöfver hafsvattnet såsom ett temligen tunt skikt, icke mäktigare, än att ett djupt årtag hvarje gång bragte det klarare hafsvattnet upp i ytan.

Huru långt från land lerslammet föres ut i hafvet, är icke lätt att afgöra genom direkta iakttagelser. Det synes mig emellertid sannolikt, att största delen af lerslammet icke transporteras synnerligen långt, innan det sjunker till botten. Härför talar det förhållandet, att mäktiga lerafflagringar afsätta sig invid land i omedelbar närhet af de utmynuande jökelelfvarna. Detta är fallet vid Sarkarigsok, hvarest hafsbotten mellan de alldeles under land och i inlandsisens omedelbara granskap belägna öarna består af ett fint, blågrått, ganska mäktigt ler, som delvis torrlägges¹⁾, då ebban inträder. Och i det inre af S. Isortok-fjorden fann jag på flere ställen, såsom vid Ilulialik men i synnerhet vid Kaersutsiak, mäktiga, äfven här blågrå lerafflagringar, som måste hafva afsatt sig vid sjelfva mynningen af de jökelelfvar, som fört lerslammet ut i fjorden. Vid Kaersutsiak utgöres fjordbotten af lera, och dessutom har leran på den genom sekulär höjning upplyfta stranden en mäktighet af omkring 100 fot.

Vid Ilulialik täckes leran af en 5—10 fot mäktig rullstensbildning, som underst består af sand, öfverst af rullstensgrus, det senare med stenar af mer än ett hufvuds storlek. Här träffades i leran följande försteningar, nemligen:

pecten islandicus, MÜLL. (största längden 80 mm., största bredden 89 mm.²⁾),

mytilus edulis, L.,

nucula delphinodonta, MIGH. (1 ex.: l. 7 mm., br. 6 mm.),

¹⁾ Här fann jag 1 exemplar af *tellina baltica*, L., var. *groenlandica*, BECK med delvis bibehållen epidermis (längd 18 mm., bredd 14 mm.). Samma mussla träffades såsom ett enstaka exemplar på stranden vid Kipissako.

Bestämningen af denna så väl som af öfriga i det följande omnämnda skalleminingar har godhetsfullt utförts af statsgeologen G. DE GEER.

²⁾ Ehuru fotmättet i öfrigt användts uti denna reseberättelse, har dock skalleminingarnas storlek angifvits i millimeter, på det att jemförelse med likartade uppgifter hos andra författare lättare må kunna ske.

- cardium ciliatum*, FABR. (l. 78 mm., br. 72 mm.),
cardium groenlandicum, CHEMN. (1 ex.: l. 13 mm., br. 11 mm.),
tellina calcarea, CHEMN. (l. 34 mm., br. 25 mm.),
mya arenaria, L. (talrik, delvis med bibehållen epidermis;
 stundom krossad och åter hopläkt, l. 93 mm., br. 57 mm.),
mya truncata, L. (flere tiotal, liksom föregående ej ovanligt
 tjockskalig, l. 69 mm., br. 46 mm.),
mya truncata, L., var. *uddevallensis* (1 ex.: l. 66 mm., br.
 45 mm.),
panopæa norvegica, SPENGL. (tjockskalig, l. 80 mm., br. 53
 mm.),
saxicava pholadis, L. (temligen tunnskalig, l. 30 mm., br.
 15 mm.),
saxicava arctica, L. (tjockskalig, l. 38 mm., br. 20 mm.);
natica groenlandica, BECK (1 ex.: l. 12 mm., br. 11 mm.),
litorina cfr. *rudis*, MATON (1 ex.: l. 6 mm., br. 5 mm.);
serpula sp., fastsittande på *saxicava arctica*, (1 ex.) samt
balanus porcatus, DA COSTA (l. 30 mm., mynningsvidd 20 mm.).

Vester om Godthåb på vestra sidan om fjorden finnes en vidsträckt lerbildning, som jag studerade vid Marrak och Marrakasik (grönländarnas namn på lerslätter). Leran är skiktad, mycket fet och öfver hafsytan ända till 30 fot mäktig. Den täckes nederst af fin, vackert skiktad sand och derofvanpå af grus och rullsten, till samman 10—15 fot. På intetdera stället funnos några snäckskal uti sjelfva leran, men sådana sades i stor mängd förekomma längre norr ut vid en elf, som kommer från Sangujat Tasek. Deremot träffades snäckskal i sanden, och särskildt befans ett några tum mäktigt, strax ofvanpå leran liggande sandlager alldeles öfverfyldt af skal. Här insamlades:

- pecten islandicus*, MÜLL. (l. ungef. 90 mm., br. 96 mm.),
mytilus edulis (fragment),
crenella decussata, MONT. (l. 4 mm., br. 3 mm.),
 leda,
cardium ciliatum, FABR. (l. ungef. 70 mm., br. ungef. 65 mm.),
astarte borealis, CHEMN. (l. 43 mm., br. 36 mm.),

- astarte Banksii*, LEACH (5 unga ex.),
astarte sulcata, DA COSTA (2 unga ex.)
axinopsis orbiculata, G. SARS (3 ex., l. 3 mm., br. 3 mm.),
tellina calcarea, CHEMN. (l. 25 mm., br. 20 mm.),
mya arenaria, L. (1 ungt ex.),
mya truncata, L. (l. 65 mm., br. 49 mm.),
mya truncata, L., var. *uldevallensis*,
saxicava pholadis, L. (2 tjockskaliga ex., l. 40 mm., br. 20 mm.);
tectura rubella, FABR. (l. 2,5 mm., br. 1,5 mm.),
puncturella noachina, L. (l. 3 mm., br. 5 mm.),
mölleria costulata, MÖLL. (1 ex.: l. 1,7 mm., br. 1,5 mm.),
margarita sp. (2 unga ex.),
rissoa cfr. *inconspicua*, ALD.,
bela cfr. *viridula*, MÖLL. eller *pyramidalis*, STRÖM(?);
echinus droebachiensis, MÜLL. (ännu grönaktiga taggar) samt
balanus porcatus, DA COSTA (ett scutum och en latus).

De marina lerflagingarnas största höjd öfver hafsytan bör kunna tjena såsom ungefärlig måttstock på hafvets forna höjd under ett tidigare skede af glacialtiden. Jag har dock icke i detta afseende gjort någon annan iakttagelse än den, som företogs i S. Isortokfjorden vid Kaersutsiak, och som visade, att hafsytan vid den dervarande lerans afsättning stått åt minstone 100 fot högre än nu.

Genom danskarnes undersökningar känner man, att vestkusten af Grönland allmänt blifvit höjd, sedan glacialleran började afsättas. Ett särskildt intresse ha de höjda lerbildningarne vid Fredrikshåbs isblink, hvilka för närvarande äro betäckta af inlandsisen, och hvilkas denudering genom denna allt jemt pågår.¹⁾ Marlekor, härrörande från denna lerbildning, träffas rundt omkring isblinken och ha på sydsidan af denna funnits jemte musselskal uti den inre moränen uppe på inlandsisen på en höjd af ända till 327 fot öfver isens bräm (jempf. sid. 51). Vid

¹⁾ *Meddelelser om Grönland*, 1 Hefte, Kööbenhavn 1879, sid. 137.

Arnat(?) fann jag leret sjelf inbäddadt i isen, och kom detta fram vid isens afsmältning

De i den grönländska glacialleran förekommande kalkkonkretionerna äro af gammalt bekanta för sina vackra försteningar af loddan, *mallotus arcticus* (grönländarnes »angmagssat»). I marlekorna från Fredrikshåbs isblink har jag deremot icke funnit loddan men väl åtskilliga andra försteningar. Redan deras yttre form anger stundom, hvilket djur som af marlekorna omslutes, men vanligen ha de en mera godtycklig begränsning, se ut såsom bollar, kakor eller ega andra mera obestämda former. I de af mig från Fredrikshåbs isblink hemförda marlekorna har jag funnit en femarmad sjöstjerna, musslor, serpulor, exkrement(?), ett fiskfjäll samt en förstened fisk. Professor F. A. SMITT har ansett det icke osannolikt, att den senare varit *scopulus borealis*.

Torfdy.

Denna jordart är på Grönland temligen sällsynt. Man kan af den samma särskilja tre slag: *vanlig torfdy* (grönländarnes »ivssut»), *måstufvor* (»pingok») samt *ljungtorf*. Det förstnämnda slaget såg jag endast i närheten af Sukkertoppen på en ö, som, om jag icke mins orätt, kallades Savip Sagdliä. Dervarande torfmosse är icke så alldeles obetydlig. Den har ett yttnehåll af omkring 10,000 kvadratfot och sades vara 5—10 fot djup. Då torfven här är temligen väl förmultnad, är mossen till hälften tömd. Liknande torfbildningar skola finnas på andra öar i närheten.

Måstufvorna träffas här och der på små bergspetsar och stora block, hvilka till följd af sitt läge kommit att tjena fiskmåsar m. fl. sjöfoglar till hviloplats. Fogelträcken ger här upphof till en rik växtlighet, som multnar ned och bildar små torfbildningar af några fots mäktighet. Såsom lätt tillgänglig har denna torf med förkärlek anlitats för grönländarnes bränslebehof.

Ljungtorfven bildas af kråkris (empetrum), som stundom ganska rikligt bekläder bergsluttningarna, och som förmultnadt

kan bilda visserligen icke mäktiga men dock ganska goda torf-
aflagingar. Detta slags torf förekommer i sjelfva grönländareplat-
sen Tigssaluk, der ett ganska stort parti vid mitt besök låg
upplagdt till torkning.

Ehuru dessa trenne slag af torf hafva ett ganska skilj-
aktigt bildningssätt, visa de dock, öfverraskande nog, endast en
högst obetydlig olikhet i afseende på den kemiska sammansätt-
ningen, såsom framgår af följande, utaf doktor H. SANTESSON
utförda analyser:

	Hygro- skopisk fuktighet.	Gaser.	Kol.	Aska.	Askans färg.
Vanlig torfdy från Savip Sagdlia	9,31	50,38	27,89	12,42	Hvit, gråaktig.
Måstufva från närheten af Kua- nek N om Fredrikshåb.....	10,58	47,27	29,35	12,80	{ Hvitgrå, nå- got gulaktig.
Ljungtorf från Tigssaluk.....	10,54	50,67	24,90	13,89	Rödbrun.



KARTA
 öfver
SÖDRA
GRÖNLAND

sammandragen af
 C.J.O. Kjellström

Skala 1:5,000,000.

Inlandsisens gräns.

Af Sveriges Geologiska Undersökning äro hittills utgifna:

Ser. A. Kartblad med beskrifningar.

a) i skalan 1:50000:

1. Westerås, 2. Arboga, 3. Skultuna, 4. Södertelge, 5. Eskilstuna, 6. Stockholm, 7. Enköping, 8. Fånö, 9. Säfstaholm, 10. Ångsö, 11. Köping, 12. Hellefors, 13. Lindholm, 14. Lindsbro, 15. Skattmansö, 16. Sigtuna
17. Malmköping, 18. Strengnäs, 19. Ramnäs, 20. Wårgårda, 21. Ulricehamn, 22. Eriksberg, 23. Nyköping, 24. Tärna, 25. Sämsholm, 26. Sala, 27. Rånäs, 28. Borås, 29. Leufsta, 30. Eggegrund, 31. Upsala, 32. Örbyhus, 33. Svenljunga, 34. Åmål, 35. Baldersnäs, 36. Wingershamn, 37. Upperud, 38. Degeberg, 39. Rådanevors, 40. Wenersborg, 41. Wiskafors, 42. Engelsberg, 43. Salsta, 44. Rydboholm, 45. Hörningsholm, 46. Ridrarhyttan, 47. Linde, 48. Örebro, 49. Segersjö, 50. Årsta, 51. Nynäs, 52. Trosa, 53. Björksund, 54. Riseberga, 55. Latorp, 56. Nora, 57. Stafsjö, 58 & 59. Sandhamn och Tärnskar, 60. Båstad, 61. Hessleholm, 62. Claestorp, 63. Brefven, 64. Gottenvik, 65 & 66. Landsort och Källskären, 67. Herrevadskloster, 68. Linderöd, 69. Hjulsjö, 70. Tjällmo, 71. Norrköping, 72. Möja, 73. Gustafsberg, 74. Helsingborg, 75. Landskrona, 76. Engelholm, 77 & 78. Kullen och Höganäs, 79. Nørsholm, 80 & 81. Dalarö och Utö, 82. Finspång, 83. Vretakloster, 85. Kristianstad, 86. Övedskloster, 87. Trolleholm, 88. Vaxholm, 89 & 90. Svenska Stenarne och Svenska Högarne, 91. Malmö, 93. Furusund, 95. Rådmansö, 96. Grundkallegrundet samt 101. Öregrund.

Pris för kartbladen N:o 30, 36, 65 & 66, 72 samt 89 & 90 med beskrifningar..... 1,00 kr.
" " " 34, 38, 51, 53, 58 & 59, 77 & 78, 91 samt 96 " 1,50 kr.
" alla öfriga blad " 2,00 kr.

b) i skalan 1:200000:

1. Huseby, 2. Ljungby, 3. Vexjö, 4. Lessebo, 5. Ölme stad, 6. Nissafors, 7. Borås, 8. Hvetlanda, 9. Särö och 10. Kungsbacka.

Pris för hvarje kartblad med beskrifning 1,50 kr.

Ser. B.

a) Öfversigtskartor.

1. Bladindelning för det geologiska kartverket, jemte teckenskema. Pris 0,50 kr.
2. ERDMANN, A. Karta öfver glacialerans utbredning inom södra delen af Sverige. Skala 1:1000000. 1863. Pris 2 kr.
3. Karta öfver bergarterna på östra Dal. Skala 1:200000. 1870. Pris 1,50 kr.
4. Geologisk öfversigtskarta öfver Sverige. Skala 1:1000000. Södra bladet. 1884. Pris med beskrifning 2 kr.

b) Specialkartor med beskrifningar.

1. Geologisk alf- och höjdkarta öfver Skottorps och Dömmestorps inegor. Skala 1:20000.
 2. Matjords- och alkarta öfver Skottorps inegor. Skala 1:4000.
- Pris för 1 & 2 med beskrifning 2 kr.
3. Karta öfver berggrunden inom de malmförande trakterna i norra delen af Örebro län. 2 blad. Skala 1:100000. Pris med beskrifning I. 4:o. 2,50 kr.

Ser. C. Afhandlingar och uppsatser.

1. ERDMANN, A. Bidrag till kännedomen om Sveriges quartära bildningar, text och atlas med 14 kartor. 1868. Stor 8:o. Pris 8 kr.
2. ERDMANN, A. Exposé des formations quaternaires de la Suède, texte accompagné d'un atlas. Edition abrégée pour l'étranger. 1868. Stor 8:o. Pris 8 kr.
3. ERDMANN, E. Beskrifning öfver Skånes stenlofsförande formation, med karta och 4 tafvor. 1872. 4:o. Pris 4 kr.

4. ERDMANN, E. Samma arbete åtföljdt af en fransk résumé. Pris 5 kr.
5. BÖRTZELL, A. Beskrifning öfver Besier-Ecksteins kromolitografi och litotypografi. 1872. 4:o. Pris 1,50 kr.
6. TÖRNEBOHM, A. E. Geognostisk profil öfver den skandinaviska fjellryggen mellan Östersund och Levanger. 1872. 8:o. Pris 0,50 kr.
7. GUMÆLIUS, O. Bidrag till kännedomen om Sveriges erratiska bildningar, samlade å geol. kartbladet Örebro, med 4 taflor. 1871. 8:o. Pris 0,75 kr.
8. HUMMEL, D. Öfversigt af de geologiska förhållandena vid Hallandsås, med 2 taflor. 1872. 8:o. Pris 0,75 kr.
9. TÖRNEBOHM, A. E. Ueber die Geognosie der Schwedischen Hochgebirge, mit einer Karte. 1873. 8:o. Pris 1,50 kr.
10. LINNARSSON, G. Om några försteningar från Sveriges och Norges primordialzon, med 1 tafla. 1873. 8:o. Pris 0,25 kr.
11. GUMÆLIUS, O. Om mellersta Sveriges glaciala bildningar. I. Om krosstensgrus, med 3 taflor. 1874. 8:o. Pris 0,75 kr. (Se N:o 16.)
12. HUMMEL, D. Om rullstensbildningar, med 2 taflor. 1874. 8:o. Pris 0,75 kr.
13. GUMÆLIUS, O. Om malmagrens åldersföljd och deras användande såsom ledlager, med 1 karta. 1873. 8:o. Pris 1,50 kr.
14. TÖRNEBOHM, A. E. Geognostisk beskrifning öfver Persbergets grufvefält, med 1 karta. 1875. 4:o. Pris 3 kr.
15. HUMMEL, D. Om Sveriges lagrade urberg, jemförda med sydvestra Europas, med 1 karta. 1875. 8:o. Pris 1,50 kr.
16. GUMÆLIUS, O. Om mellersta Sveriges glaciala bildningar. II. Om rullstensgrus, med 1 karta. 1876. 8:o. Pris 0,75 kr. (Se N:o 11.)
17. SANTESSON, H. Kemiska bergartsanalyser, sammanställda och bearbetade. I. Gueis, hälleflintgneis ("eurit") och hälleflinta. 1877. 8:o. Pris 1 kr.
18. TORELL, O. Undersökningar öfver istiden. 1873. 8:o. (Ej i bokhandeln.)
19. NATHORST, A. G. Om en cykadékotte från den rätiska formationens lager vid Tinkarp i Skåne. 1875. 8:o. Pris 0,50 kr.
20. NATHORST, A. G. Nya fyndorter för arktiska växtlemningar i Skåne. 1877. 8:o. Pris 0,50 kr.
21. LINNARSSON, G. Öfversigt af Nerikes öfvergångsbildningar. 1875. 8:o. Pris 0,75 kr.
22. LINNARSSON, G. Om faunan i lagren med Paradoxides ölandicus. 1877. 8:o. Pris 0,75 kr.
23. Underd. berättelse om malmfyndigheter inom Norrbottens län, med bilagor och 5 kartor. 1877. 4:o. Pris 5 kr.
24. Samma berättelse med fransk résumé. Pris 5,50 kr.
25. SVEDMARK, E. Halle- och Hunnebergs trapp. 1878. 8:o. Pris 0,75 kr.
26. TORELL, O. On the causes of the glacial phenomena in the north eastern portion of North America, with a map. 1878. 8:o. Pris 0,50 kr.
27. NATHORST, A. G. Om floran i Skånes kolförande bildningar. I. Floran vid Bjuf. Första häftet, med 10 taflor. 1878. 4:o. Pris 5 kr. (Se N:is 29 och 33.)
28. LINNARSSON, G. Om de palæozoiska bildningarna vid Humlenäs, med 1 karta. 1878. 8:o. Pris 0,50 kr.
29. NATHORST, A. G. Om floran i Skånes kolförande bildningar. II. Floran vid Höganäs och Helsingborg, med 8 taflor. 1879. 4:o. Pris 3 kr. (Se N:is 27 och 33.)
30. TORELL, O. Sur les traces les plus anciennes de l'existence de l'homme en Suède. 1876. 8:o. Pris 0,50 kr.
31. LINNARSSON, G. Iakttagelser öfver de graptolitförande skifferne i Skåne, med 1 tafla. 1879. 8:o. Pris 0,75 kr.
32. BLOMBERG, ALB. och LINDSTRÖM, A. Praktiskt geologiska undersökningar inom Herjedalen och Jemtland, med 2 kartor. 1879. 8:o. Pris 1 kr.

33. NATHORST, A. G. Om floran i Skånes kolförande bildningar. I. Floran vid Bjuf. Andra häftet, med 8 taflor. 1879. 4:o. Pris 3 kr. (Se N:is 27 och 29.)
34. LINDSTRÖM, A. Praktiskt geologiska iakttagelser under resor på Gotland, med 1 karta och 1 tafla. 1879. 8:o. Pris 1 kr.
35. LINNARSSON, G. Om faunan i kalken med *Conocoryphe exsulans*, med 3 taflor. 1879. 8:o. Pris 1 kr.
36. NATHORST, A. G. Om *Spirangium* och dess förekomst i Skånes kolförande bildningar, med 2 taflor. 1879. 8:o. Pris 0,75 kr.
37. LINNARSSON, G. Om Gotlands graptoliter, med 1 tafla. 1879. 8:o. Pris 0,75 kr.
38. NATHORST, A. G. Om de svenska urbergens sekulära förvittring. 1880. 8:o. Pris 0,50 kr.
39. NATHORST, A. G. Om de äldre sandstens- och skifferbildningarne vid Vettern. 1880. 8:o. Pris 0,75 kr.
40. TÖRNQUIST, S. L. Några iakttagelser öfver Dalarnes graptolitskiffrar. 1880. 8:o. Pris 0,25 kr.
41. TULLBERG, S. A. Om lagerföljden i de kambriska och siluriska aflagringarne vid Röstånga, med 1 karta. 1880. 8:o. Pris 0,25 kr.
42. TULLBERG, S. A. Om *Agnostus*arterna i de kambriska aflagringarne vid Andrarum, med 1 karta och 2 taflor. 1880. 4:o. Pris 2,50 kr.
43. LINNARSSON, G. Om försteningarne i de svenska lagren med *Peltura* och *Sphærophthalmus*, med 2 taflor. 1880. 8:o. Pris 0,75 kr.
44. NATHORST, A. G. Om de växtförande lagren i Skånes kolförande bildningar och deras plats i lagerföljden. 1880. 8:o. Pris 0,25 kr.
45. SVENONIUS, F. Om »Sevegruppen» i nordligaste Jemtland och Ångermanland samt dess förhållande till fossilförande lager. 1880. 8:o. Pris 0,50 kr.
46. LINNARSSON, G. Graptolitskiffrar med *Monograptus turriculatus* vid Klubbudden nära Motala, med 2 taflor. 1881. 8:o. Pris 0,75 kr.
47. LUNDGREN, B. Undersökningar öfver molluskfaunan i Sveriges äldre mesozoiska bildningar, med 6 taflor. 1881. 4:o. Pris 2,50 kr.
48. TORELL, O. Om Sveriges viktigaste kristalliniska bergslag och deras förhållande till hvarandra. 1882. 8:o. Pris 0,50 kr.
49. SVENONIUS, F. Till frågan om förhållandet mellan »Wemdalsquartsiten» och siluriska formationen inom södra delen af Jemtlands län, med 1 karta. 1882. 8:o. Pris 0,50 kr.
50. TULLBERG, S. A. Skånes graptoliter. I. Allmän öfersigt öfver de siluriska bildningarne i Skåne och jemförelse med öfriga kända samtida aflagringar. 1882. 4:o. Pris 1 kr. (Se N:o 55.)
51. EICHSTÄDT, F. Skånes basalter mikroskopiskt undersökta och beskrifna, med 1 karta och 2 taflor. 1882. 8:o. Pris 1 kr.
52. DE GEER, G. Om en postglacial landsänkning i södra och mellersta Sverige. 1882. 8:o. Pris 0,25 kr.
53. TULLBERG, S. A. Förelöpande redogörelse för geologiska resor på Öland. 1882. 8:o. Pris 0,50 kr.
54. LINNARSSON, G. De undre Paradoxideslagren vid Andrarum, med 4 taflor. 1883. 4:o. Pris 3 kr.
55. TULLBERG, S. A. Skånes graptoliter. II. Graptolitfaunorna i *Cardiolaskiffern* och *Cyrtograptusskiffrarne*, med 4 taflor. 1883. 4:o. Pris 3 kr. (Se N:o 50.)
56. SVENONIUS, F. Om olivinstens- och serpentinförekomster i Norrland, med en tafla. 1883. 8:o. Pris 0,75 kr.
57. TÖRNQUIST, S. L. Öfersigt öfver bergbyggnaden inom Siljansområdet i Dalarne, med 1 öfersigtskarta och 1 tafla. 1883. 4:o. Pris 2,50 kr.
58. EICHSTÄDT, F. Om basalttuffen vid Djupadal i Skåne. 1883. 8:o. Pris 0,25 kr.
59. EICHSTÄDT, F. Erratiska basaltblock ur N. Tysklands och Danmarks diluvium. 1883. 8:o. Pris 0,25 kr.

60. SVEDMARK, E. Mikr. undersökning af de vid Djupadal i Skåne förekommande basaltbergarterna, med 2 taflor. 1883. 8:o. Pris 0,50 kr.
61. SVENONIUS, F. Studier vid svenska jöklar, med 3 taflor. 1884. 8:o. Pris 0,75 kr.
62. STOLPE, M. Om Siljanstraktens sandstenar. 1884. 8:o. Pris 0,25 kr.
63. MOBERG, J. C. Cephalopoderna i Sveriges kritsystem. I. Sveriges kritsystem systematiskt framställt, med 2 kartor. 1884. 4:o. Pris 2 kr. (Se n:o 73.)
64. Praktiskt geologiska undersökningar inom norra delen af Kalmar län, med 2 kartor. 1884. 4:o. Pris 3 kr.
65. Ännu icke utgifven.
66. TÖRNQUIST, S. L. Undersökningar öfver Siljansområdets trilobitfauna, med 3 taflor. 1884. 4:o. Pris 4 kr.
67. EICHSTÄDT, F. Mikroskopisk undersökning af olivinstenar och serpentiner från Norrland, med 1 tafla. 1884. 8:o. Pris 0,50 kr.
68. DE GEER, G. Om den skandinaviska landisens andra utbredning, med 2 taflor. 1885. 8:o. Pris 0,50 kr.
69. LUNDGREN, B. Anmärkningar om Spondylusarterna i Sveriges kritsystem, med 2 taflor. 1885. 4:o. Pris 1,50 kr.
70. Praktiskt geologiska undersökningar inom Jemtlands län. I. HÖGBOM, A. G. Glaciala och petrografiska iakttagelser i Jemtlands län, med 1 tafla och 1 karta. 1885. 4:o. Pris 1,50 kr.
71. NATHORST, A. G. Några ord om slipsandstenen i Dalarne. 1885. 8:o. Pris 0,50 kr.
72. Praktiskt geologiska undersökningar inom norra delen af Elfsborgs län och Dalsland, med 4 kartor. 1885. 4:o. Pris 4 kr.
73. MOBERG, J. C. Cephalopoderna i Sveriges kritsystem. II. Artbeskrifning, med 6 taflor. 1885. 4:o. Pris 4 kr. (Se n:o 63.)
74. EICHSTÄDT, F. Om kvartsit-diabaskonglomeratet i Småland och Skåne. 1885. 8:o. Pris 0,50 kr.
75. SVENONIUS, F. Några profiler inom mellersta Skandinavien skifferområde, med 1 tafla. 1885. 8:o. Pris 0,75 kr.
76. SVEDMARK, E. Proterobas i södra och mellersta Sverige. 1885. 8:o. Pris 0,25 kr.
77. SVEDMARK, E. Om granitens och gneisens förhållande till hvarandra i trakten mellan Stockholm och Norrtelge. 1885. 8:o. Pris 0,25 kr.
78. SVEDMARK, E. Gabbren på Rådmanö och angränsande trakter af Roslagen. 1886. 8:o. Pris 2,50 kr.
79. NATHORST, A. G. Några ord om Visingsöserien. 1886. 8:o. Pris 0,50 kr.
80. TÖRNQUIST, S. L. Några iakttagelser öfver omtvistade delar af lagföljden inom Dalarnes silurområde. 1886. 8:o. Pris 0,50 kr.
81. HOLST, N. O. Berättelse om en år 1880 i geologiskt syfte företagen resa till Grönland, med 1 karta. 1886. 8:o. Pris 0,75 kr.
82. BRÖGGER, W. C. Ueber die Ausbildung des Hypostomes bei einigen skandinavischen Asaphiden, mit 3 Tafeln. 1886. 8:o. Pris 1,50 kr.
83. FREDHOLM, K. A. Öfversigt af Norrbottens geologi inom Pajala. Muonionalusta och Tärändö socknar. 1886. 8:o. Pris 0,75 kr.