

Det är sedan gammalt känt såväl från Norge¹ som från Skottland² och andra af de länder, der fjordar förekomma, att man ofta i fortsättningen af dessa finner sjöar, hvilkas botten delvis ligger lägre än hafvets yta; mellan sjöarne och fjorden förekomma ofta mäktiga lösa aflagringar. I sina grunddrag innehåller således föreliggande meddelande föga nytt, och det skulle troligen ej heller blifvit offentliggjordt, om jag ej genom välvilligt tillmötesgående blifvit satt i tillfälle att meddela resultaten af en mängd djupmätningar, som i sjöarne Övre och Nedre Vand företagits för Sulitelma Aktiebolags räkning och hvilka äro tillräckligt omfattande för att knappast ega sin svarighet på någon annan plats inom det norra Skandinavien. Och då ännu frågan om sjöarnes och dalarnes bildning är långt ifrån så klar, att icke hvarje bidrag till kannedomen om dem eger sitt intresse, har jag ansett mig böra lemna detta meddelande, så mycket mer som jag i denna trakt haft tillfälle till att se de betydliga skärningsarbeten, som för nyssnämnda bolags räkning på ett par platser utförts genom de lösa aflagringarna.

¹ HELLAND, Öfvers. af K. Vet.-ak. förh. 1875, 1: 53 m. fl. ställen. Jfr äfven NATHORST, Jordens historia, s. 454.

² J. GEIKIE, The great ice age, s. 214 m. fl. st.

Det förefaller för öfrigt mycket sannolikt, att just denna trakt under den närmaste tiden kommer att besökas af talrika geologer, möjligen äfven kvartärgeologer, som då torde hafva fördel af att en kartskick öfver området blifvit publicerad.

När man från Bodö med båt färdas upp mot Sulitelma, passerar man först den egentliga Saltenfjorden och kommer sedan in på dennas fortsättning mot O, den s. k. Skärstadsfjorden, genom den bekanta Saltströmmen, hvarest strömmen är ut- eller ingående, alltefter som ebb eller flod herrskar, och som för den skull endast vissa tider på dygnet kan passeras af fartyg. Angående Skärstadsfjordens djup har jag endast erhållit några få uppgifter men af sjökartorna synes framgå, att den i allmänhet är betydligt djupare än Saltströmmen, hvarest möjligen en verklig klipptröskel föreligger. Fjordens utsträckning är nästan rakt emot öster med en stark förträngning vid Öinæshalfön; bakom denna gör den en svängning i nästan rät vinkel mot S nedmot Saltdalen, medan endast en mindre i NO gående vik, mot N begränsad af en låg plåtå, det s. k. Fauskeidet, ligger i rak fortsättning af fjordens förra riktning. Denna vik afstänges af några i dagen uppstickande bergklippor, förbundna af mäktiga grusmassor, från en betydande dalgång, som i allo utgör en fortsättning af fjorddalen och liksom denna fortgår ungefär i OSO:lig riktning. I denna dal möta först sjöarne Nedre Vand och Övre Vand, hvilka genom den omkr. 10 km långa Skönstuelven förbindas med Langvandet, kring hvilken sistnämnda sjö Sulitelma koppargrufvor äro belägna, och som får tillflöde från en mängd elfvar och fjellsjöar, bland hvilka Öfre och Nedre Lommijaure och Balvandet äro de betydligaste.

Öfver trakten kring Skärstadsfjordens inre del föreligger endast den beskrifning med karta, som publicerats af VoGT i hans arbete »Salten och Ranen». Om områdets kvartära bildningar yttrar han sig visserligen der icke alls, men det framgår af kartan, att han anser att Nedre och Övre Vand åtskiljas af en ändmorän, och äfven mellan Nedre Vand och fjorden finnes delvis intecknad en ändmorän, något som också är med förhållan-

dena öfverensstämmande, ehuru densamma, som af här bifogade kartskizz framgår, ej är belägen fullt så som den af honom uppfattats. Om vattnet i Övre Vand nämnes, att detta är salt redan på ett djup af 15 famnar, ehuru vattnet från fjorden ej ens vid högsta springflod skulle nå in der. VOGT antager därför, att det salta vattnet bibehållit sig från en tid, då hafvet stod åtskilligt högre än nu. Ett sådant antagande behöfver man emellertid ej göra, såsom framgår af nedanstående siffror angående de olika sjöarnes relativa höjdförhållanden.

Antager man lägsta ebb i fjorden till utgångspunkt (0.0 m), erhåller man för

	m.	m.	m.
Daglig ebb	0.3	—	—
Lägsta vatten vid ebb i Nedre Vand	—	0.8	—
Lägsta » » flod i » »	—	1.05	—
Lägsta » i Övre Vand .	—	—	1.2
Daglig flod	1.4	—	—
Högsta flod	2.2	—	—
Högsta vatten i Nedre Vand .	—	3.2	—
Högsta » i Övre Vand	—	—	3.46

Det framgår alltså klart, att vid de tider på året, då vattenståndet i Övre Vand är lågt, floden i fjorden bör märkas ända upp till Skönstu, och så är också förhållandet enligt de uppgifter jag erhållit; det blir derigenom också lätt förklarligt, att hufvudmassan af vattnet ännu är salt, ehuru ytvattnet på grund af den rikliga tillförseln från elfvarne är sött.¹

Såsom af kartan framgår, skiljas Nedre Vand och Skärstadsfjorden af en ändmorän, som på det smalaste stället har cirka 240 m bredd och som är delad i tre skilda delar, mellan hvilka berggrunden uppsticker i dagen. På ömse håll stöder sig denna morän mot höga, branta fjellväggar. På gränsen mellan den nordligaste af dessa morändelar och en mindre bergkulle af rundad form framgår den elf, som bildar utloppet för de

¹ Påtagligen bör en undersökning af faunan i en sådan sjö ega ett stort intresse och detta äfven i geologiskt hänseende.

ofvanför liggande vattnen. Elfven framgår i moränmaterial, som enligt utförda borrhningar blir ganska mäktigt redan på föga afstånd från hällen, hvilken sålunda synes stupa ganska brant. I moränen hafva åtskilliga skärningar utförts utefter elfven. Den visar i allmänhet en ganska tydlig skiktning och äfven i stort sedt en antydan till lag-anordning; gruset är också stundom ganska rundadt, ehuru ej så att dess morännatur blir fullständigt dold. Denna framgår ännu tydligare vid studiet af den mellersta morändelens yttre form, som i allo är en typisk ändmoräns. Ytan är rikt beströdd med större block, hvilka deremot ej eller mycket sparsamt förekomma i moränens inre.¹ — Den sydligaste morändelen har jag ej närmare undersökt; såsom af kartan framgår, har den bergkulle, som skiljer den samma från den mellersta delen, en ganska betydande utsträckning.

Äfven mellan Nedre Vand och Övre Vand ligger en moränvall, å ömse sidor stödd mot fjellmurar och nära nog i midten genomskuren af den s. k. Hjemgangströmmen. Här framträder dock morännaturen mycket mindre, i det materialet visar sig vara i hög grad rulladt och svalladt, så att endast bildningens yttre form och läge gör det möjligt att åtskilja den från flodgrus eller en strandvall. Höjden öfver Nedre Vands högvattenlinie är ungefär 21 *m*. Framför denna vall ligger mot V en plåt af omkring 2 *m* höjd, långsanit sluttande mot stranden och öfvergående i de aflagringar, som bilda bottnen i Nedre Vand. Hela denna sjö, hvars längd är ungefär 4 *km*, är jemförelsevis mycket grund, den östra hälften ingenstädes öfver 10 *m*. Bottnen synes utgöras af mer eller mindre sandblandad lera med talrika skal af mollusker, bland hvilka man iakttagit *Cyprina islandica*. En borrhning till 6 *m* djup omkring 300 *m* V om stranden nedanför Moen gick hela tiden genom samma lera. Lagringsförhållandena äro visserligen ej vidare tydliga, men det

¹ I detta afseende likna förhållandena dem, som af K. PETERSEN beskrifvits från de likbenämnda sjöarne Övre Vand och Nedre Vand vid Salangen (Tromsø museums aarshefter VIII (1885): 38).

synes dock vara någon utsikt att här påträffa sand- eller ler-
aflagringar, underlagrande moränen.¹

Hjemgangsströmmens djupförhållanden framgå af en sär-
skild kartskizz i skalan 1:20,000, som bifogas denna uppsats.
Den är i allmänhet mycket grund, men genomskäres af en smal,
något djupare fåra, som är märkbar långt in i Nedre Vand.

Efter att hafva passerat det grunda och jmförelsevis breda
Nedre Vand med botten af fossilförande lera samt derefter den
smala, grunda Hjemgangströmmen, kommer man in på Övre
Vand. Denna sjö har helt och hållet fjordnatur: den är mycket
smal i förhållande till sin längd, eger här och der vikar, som
fortsättas af starkt markerade dalgångar, och besitter höga tvär-
branta stränder, hvilka visa mycket tydliga spår af isens erode-
rande verksamhet i form af strandgryteliknande bildningar samt
långsträckta, djupt inskurna erosionsränder. Sjöns djupför-
hållanden framgå af kartan samt förestående längdprofil. Man
ser att den först långsamt sjunker till ett djup af omkring 120
m och derefter ännu raskare till ett djup af 225 *m*. Derpå
höjer sig botten i brant vinkel till ett afstånd af 55 *m* från
vattenytan för att åter sjunka ännu brantare och hastigare till
ett djup af öfver 300 *m*. Derpå vidtager sjöns bredaste del
mellan Storviks- och Laxåvikarne, och här råder öfver allt
ett djup 310—328 *m*, med branta strandslutningar åt alla håll.
Anmärkningsvärd är blott en jmförelsevis mindre vall, möjligen
en ändmorän, belägen vid sjöns smalaste del strax innan den
vidgar sig, och der djupet uppgår till 240 *m*. Längst i O mot
Skönstu blir sjön åter grundare, i det djupet vexlar mellan 150
och 45 *m*. Inalles äro företagna 196 djuplodningar, vanligen på
ett afstånd af 100 *m* från hvarandra. Resultatet af dessa mät-
ningar kan sammanfattas så, att sjöns botten i O först lång-
samt och sedan hastigt sänker sig till ett djup, hvilket som
vanligt i fjordarne blir störst der, hvarest tvenne betydande sido-
dalar tillstöta, och här uppgår till 328 *m*. Mycket märklig och

¹ Så är möjligen också förhållandet vid de i föregående not omnämnda
sjöarne (jfr GEIKIE, *The great ice age*, s. 501.)

värd ett närmare studium är den branta undervattensvall, som i V begränsar detta djup och som eger en sluttning af åtminstone 55°.

Såsom äfven af VOGTS karta framgår, löper strykningsriktningen i de skifferbergarter, som begränsa Övre Vand, i allmänhet nästan vinkelrätt mot sjön.

Der sjön upphör vid Skönstu, ligga på ömse sidor om elfven sex synnerligen vackra terrasser. Dessas höjd öfver Övre Vands yta afvägdes på norra stranden: den första 13 *m*, den andra 23 *m*, den tredje 32 *m*. Höjden för de tre öfre bestämdes med barometer: för den fjerde 43 *m*, för den femte 54 *m*, för den sjette och öfversta 75 *m*. Ungefär samma höjd återfinnes äfven hos de grusmassor, som längre upp i dalen påträffas.

I allmänhet slingrar sig elfven fram genom en klippfåra ända upp till Langvand. Äfven i denna sjö är djupet synnerligen noga uppmätt, men jag vill icke här ingå i någon diskussion af dessa mätningar, så mycket mer som de torde komma att ingå i den karta öfver området, med hvars upprättande löjtnant O. KJELLSTRÖM f. n. är sysselsatt. Sjöns största djup är 91 *m* medan dess höjd öfver hafvet är 123.5 *m*. Förmodligen måste den samma anses som ett verkligt klippbäcken, ehuru skilnaden mellan dess största djup och den framför ligande tröskelns höjd möjligen ej torde blifva mycket stor.

Fjordar kunna som bekant karakteriseras som i förhållande till sin längd mycket djupa och smala vikar, som ständigt förekommande i stor mängd tillsammans ingripa i en kust, särskildt en längskust, men de utmärkas derjemte äfven deraf, att de äro djupare i sitt inre än vid mynningen och oftast äfven djupare än hafvet blir på ett långt afstånd utanför; så är t. ex. Sognefjorden vid sin mynning blott 158 *m* djup, och dess största djup, 1,244 *m*, återfinnes först på ett afstånd af öfver 20 mil mot NV. Denna sista egenskap är konstant för alla typiska fjordar såväl i Norge som i Skottland, i Grönland och i

Nordamerika, i Eldslandet och på Nya Zeeland. Det framgår deraf, att de ej kunna tänkas uppkomma direkt genom dalars nedsänkning under hafvet, utan snarare måste jämföras med sjöar, under det de å andra sidan redan genom sin form visa sig stå floddalar ytterst nära. Af den omständigheten, att några fullt motsvarande bildningar ingenstädes blifvit påträffade utom gränserna för det område, som en gång varit nedisadt,¹ har man slutit, att deras uppkomst i ett eller annat hänseende måste stått i samband med isens verksamhet. Det förefaller härvid ytterst osannolikt, att de i allmänhet skulle stå i samband med dislokationer, så mycket mer som något sådant knappast torde vara påvisadt för någon enda typisk fjord (Kristianiafjorden kan knappast anses för typisk). Vanligast har man föreställt sig, att fjordbäckena genom isens erosion direkt utgräfts i klippan, och för att förklara deras betydande djup har man påpekat, att isen här rört sig i mycket trånga dalgångar. Det framträder visserligen mycket tydligt, att isen på dessa ställen utöfvat ett betydande erosionsarbete; sannolikt hafva fjorddalarna härigenom erhållit sin karakteristiska form och möjligen hafva verkliga klippbäcken utgräfts, särskildt i bergarter af lösare beskaffenhet eller mindre motståndskraft, t. ex. i skarpa antiklinaler. Men man har mot åsigten, att isen skulle kunna utgräfvat sjöar med ett djup af tusentals meter, framställt starka teoretiska invändningar, och ej heller kan denna teori förklara, hvarför fjordartade bildningar aldrig synas förekomma annat än vid en mot ett öppet haf vänd kust; särskildt belysande äro i detta hänseende förhållandena på ömse sidor om den skandinaviska fjellsträckningen. Man har därför tänkt sig att fjordarne skulle vara sänkta dalar, spärrade af moränvallar, uppkomna derigenom att isen länge stått stilla i sjelfva hafsbyn. Nu är det visserligen naturligt, att man ingenstädes i en typisk fjord kan med visshet afgöra beskaffenheten af »trösklarna», men synnerligen belysande

¹ Särdeles upplysande äro i detta hänseende förhållandena i Sydamerika, der fjordarne upphöra just på samma breddgrad, der man har skäl att antaga, att isbetäckningen ej längre nått ned till hafvet.

blir i detta fall studiet af afstängda fjorddelar såsom de ofvan beskrifna sjöarne. Att den dal, som nu af dem upptages, en gång varit en normal fortsättning af fjorden, derom kan knappast råda något tvifvel. Visserligen går berggrunden, såsom ofvan beskrifvits, på flere ställen upp i dagen vid sjöarnes utlopp vid Fineide, så att den möjligheten ej kan anses alldeles utesluten, att Övre Vand till någon del kunde uppfattas som ett särskildt klippbäcken, men man måste erinra sig, att endast bredden af den nordligaste morändelen är betydligt större än Övre Vands bredd på det smalaste stället, der den dock har ett djup af mer än 200 *m*, och moränmassorna äro påtagligen mycket mäktiga. Det förefaller därför troligt, att de uppstickande bergkullarne endast bildat öar, kring hvilka dalen grenat sig vid sitt utlopp i den stora hufvuddalen. I sjelfva verket är Övre Vand med dess enligt uppgift till sin hufvudmassa salta vatten ännu närmast att uppfatta som en vik af fjorden, hvilken till denna förhåller sig på samma sätt som den samma till hafvet. Vill man uppfatta Övre Vand som ett sjöbäcken, så måste man karakterisera det som en fjordsjö,¹ uppkommen derigenom att en vik af fjorden afspärrats genom ändmoränen vid Fineide, hvilken dock tydligen aflastats under hafvets yta. Härifrån har iskanten dragit sig tillbaka till nuvarande Hjemgangströmmen, lemnande Nedre Vand framför sig såsom en ändmoränsjö, inspärrad mellan iskanten och dess forna ändmorän. Här har den blifvit stående tillräckligt länge för att tillåta, att Nedre Vand nästan fullständigt igenfylldes af slam från glacierelfven; först helt nära mot stranden vid Fineide blir sjön något djupare, ehuru som det synes ingenstädes öfver 30 *m*. Sedan har isen dragit sig hastigare tillbaka och kvarlemnade spår endast i de egendomliga undervattensbankar, som påvisats i Övre Vand och hvilka på grund af sin branta stupning ej kunna uppfattas såsom af isen kvarlemnade klipptrösklar. Den vestligaste af dessa, med en höjd af 270 *m*, synes svårigen kunna betraktas såsom en särskild ändmorän, utan har

¹ Jfr RICHTHOFEN, Führ. f. Forschungsr. S. 268.

möjligen erhållit sin branta form genom hopskjutning vid ett framryckande af iskanten.

Såsom nämnt råder emellertid vid fjordarna vanligen det egendomliga förhållandet, att medan sjelfva mynningen är grundast, de i sitt inre äro mycket djupare, än hafvet sedan på ett långt afstånd från kusten blir; de kunna således ej heller förklaras endast derigenom, att sänkta dalar afspärrats af ändmoräner. Men äfven i detta hänseende blir en jämförelse med de här beskrifna sjöarne af stort intresse. Man måste erinra sig, att det icke är obetydliga massor af grus och slam, som åtgått för att inom ett bälte af öfver 3,000 *m* bredd till en nivå, som ingenstädes ligger mer än 30 *m* under hafvets nuvarande yta, igenfylla en bred dalgång af åtminstone 330 *m* djup. Visserligen äro förhållandena här mycket olika dem, som råda utanför fjordmynningarna, och ej heller kan man antaga, att t. ex. hela det område, som nu intages af Nordsjön, skulle på sådant sätt blifvit utfyllt af lösa aflagringar, men troligen förelåg här på en tid, då landet stod ungefär lika mycket högre än nu som de djupaste fjordarnes botten, och hvilken tid ingalunda nödvändigt behöfver sammanfalla med istidens början, en af dalar genomskuren fortsättning af den skandinaviska landmassan. Spåren af dessa dalar utplånades sedan dels genom abrasion då hafvets steg, dels genom utfyllning med slam och grus, sannolikt äfven moränmaterial, då inlandsisen ryckte fram. En liknande förklaring torde också böra tillämpas för Nya Zeeland, der LENDENFELD¹ påpekat osannolikheten att fjordarne skulle afstängas från hafvet uteslutande genom moränmaterial, emedan afståndet mellan nuvarande stranden och isdelaren är stundom endast 19 engelska mil, medan man måste gå ända till 60 mil utanför kusten för att återfinna fjordarnes största djup. Men det är mycket troligt, att en stor del af dessa massor utgöras af nu sänkta delar af kontinenten.

¹ Geogr. Rundschau, X: 289.

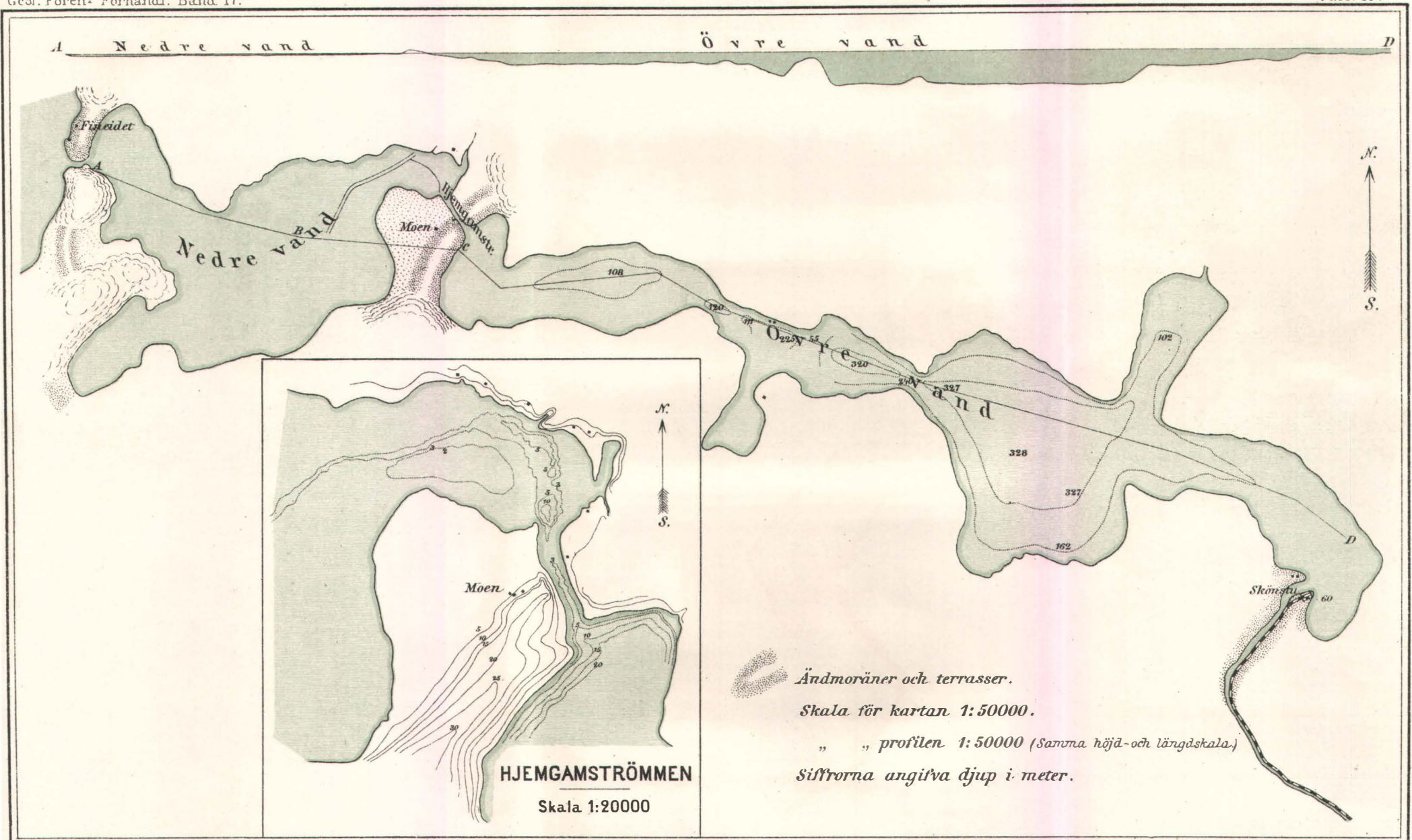
RICHTHOFEN¹ har ställt bildningen af fjordar i samband med förekomsten af varma strömmar, som skulle tvungit isen att hastigt afsmälta, men detta kan ej uppställas såsom någon allmän regel, då t. ex. Eldslandets kust sköljes af en antarktisk ström, hvars vatten enligt POPPER har en temperatur af +4°. Att de nuvarande dalarne existerat redan före istiden, är på flere håll bevisadt, t. ex. af THORODDSEN på Island; dessa dalar voro emellertid på grund af flodernas aflagrande verksamhet delvis fyllda af lösa massor. Då isen ryckte fram, bortförde den i de trånga dalarne, der rörelsen var jmförelsevis hastig, dessa massor och skyddade dem derjemte, såsom RICHTHOFEN framhållit, för abrasionens inverkan under en derefter följande sänkning af landet. I närheten af det nuvarande hafsbandet har iskanten blifvit stående en längre tid och der aflagrat moränmaterial, medan dalgångarnas utanför liggande fortsättning utfyllts af lösa aflagringar. Antingen vid dess tillbakaskridande eller ock vid ett nytt, senare framryckande af isen stannade den samma i närheten af de nuvarande fjordbottnarne, hvarvid på många ställen, såsom ofvan vid Sulitelma, vikar afstängdes och fjordsjöar bildades i de fall, då de afstängande vallarne sedermera lyftats ofvan hafsytan. Innanför dessa vallar förekomma ändmoräner endast mera underordnad och vanligen blott temligen nära desamma.

¹ Führer f. Forschungsreisende. S. 268.

Förklaring till kartan, taf. 19.

Den bifogade kartskizzen är ritad af löjtnant O. KJELLSTÖM efter material, samladt af mig ur kartor, som upprättats för Sulitelma Aktiebolag af SCHÜTZ, JÖRGENSEN och andra. Den framställer Övre Vand och Nedre Vand med omgifningar i skalan 1 : 50,000. Djupkurvorna äro inlagda efter utförda mätningar, i Övre Vand för 100 och 300 *m*; i Nedre Vand för 10 *m*. Å några ställen äro äfven inlagda höjdkurvor; geologiskt hafva endast ändmoränerna vid Fineidet och Hjemgangströmmen blifvit in-tecknade.

Dessutom är bifogad en kartskizz öfver Hjemgangsströmmen i skalan 1 : 20,000 samt en profil genom sjöarne och öfver näset vid Moen efter den å kartan inlagda linien (höjd- och längdskala 1 : 25,000).



Ändmoräner och terrasser.

Skala för kartan 1:50000.

„ „ profilen 1:50000 (Samma höjå- och längdskala.)

Siffrorna angifva djup i meter.

HJEMGAMSTRÖMMEN

Skala 1:20000