

BIDRAG

TILL

NORRBOTTENS GEOLOGI.

AF

FREDR. V. SVENONIUS.



STOCKHOLM, 1880.
KONGL. BOKTRYCKERIET
P. A. NORSTEDT & SÖNER.

BIDRAG

TILL

NORRBOTTENS GEOLOGI.

AF

FREDR. V. SVENONIUS.



STOCKHOLM, 1880.
KONGL. BOKTRYCKERIET.
P. A. NORSTEDT & SÖNER.

FÖRORD.

Ehuru efterföljande afhandling med hänsyn till uppställning och ämnets begränsning ej oväsentligt skiljer sig från Geologiska Undersökningens öfriga publikationer af liknande art, har jag dock ansett den böra åtfölja desamma, enär författaren utfört sina resor i föreliggande syfte med understöd från bemälda institution, och den geologiska kändedomen om de nordligaste trakterna af vårt land genom de här framlagda iakttagelserna blifvit i flera hänseenden vidgad.

Otto Torell.

Rättelser och tryckfel.

Sid. 24	rad. 22	uppifrån	<i>står</i>	vet man	<i>bör vara</i>	tror man sig	veta
»	»	»	27	»	»	ännu för mindre än hundra år sedan	<i>bör vara</i> i i forna tider
»	27	»	18	»	»	öfre alltid	<i>bör vara</i> öfre vanligen
»	41	»	17	»	»	Platovoara i <i>st. för</i>	Plotovara
»	66	»	12	nedifrån	»	Svartblå	» Svartlå
»	74	»	11	uppifrån	»	tafla 1	» tafla 2
»	76	»	7	nedifrån	»	från G.	» från S.
»	77	»	3	»	»	skulle	» möjligen skulle
»	89	»	18	uppifrån	»	de dal-	» de der dal-
»	92	»	4	»	»	räf	» järf

Andra tryckfel, än de här anmärkta, torde icke vara af vilseledande natur.

A) INLEDNING.

Oaktadt Norrbottens malmtillgångar redan omkring 200 år varit föremål för det öfriga Sveriges uppmärksamhet och föranledt talrika undersökningar såväl från enskildas som statens sida, är dock vår kunskap om detta vidsträckta och viktiga läns geologi jemförelsevis ringa och — hvad värre är — ej fullt pålitlig. Orsakerna härtill äro ej svåra att finna. Förnämsta skälet är naturligtvis länets ofantliga vidd, aflägsna läge och glesa befolkning, hvilka omständigheter göra, att resor i dess från de vanliga stråkvägarna aflägsnare delar äro förenade med stora kostnader och besvär, som afskräcka mången eljest för ämnet nitälskande¹⁾. Men man kan ej håller fritaga de äldre bergsmännen, som besökt talrika punkter inom detsamma från beskillningen att hafva allt för litet fäst sin uppmärksamhet vid de traktens geologi, som hvar och en genomströfvat, eller åtminstone att hafva låtit allt för få upplysningar derom komma till efterverldens kännedom. Den förste, som kan sägas hafva gjort undantag härifrån, är den store fosterlandsvännen S. G. HERMELIN, *Norrbottens Fosterfader* såsom han med rätta blifvit kallad; hans förträffliga »*Försök till mineral historia öfver Lappmarken och Westerbotten*» (1804) lemnar, jemte noggranna uppgifter på alla med eller utan skäl såsom malmförande omtalade berg, äfven goda beskrifningar af »hällearten» i omgifningen, såväl vid de berg han sjelf besökt, som ock rätt ofta för dem, som undersökts af hans talrika utskickade, i hvilkas instruktioner — åtminstone då de ej egde tillräckliga fack-kunskaper — vanligen tycks hafva ingått att nedsända »profstenar» jemväl af »hällearten». Dessutom är det icke uteslutande *malmförande* berg — eller såsom sådana ansedda — som beskrifvas i HERMELINS mineralhistoria; omsorgsfulla beskrifningar lemnas

¹⁾ Enl. landshöfd.-emb:s sista femårs-berättelse är *länets vidd* 919,534 kvadr. mil och *befolkningstätheten* 90,64 personer på hvarje kvadratmil inom *hela* länet, 19,96 inom *lappmarken*.

någon gång äfven öfver sådana berg, som icke alls kunde ingifva förhoppning om att blifva af praktisk betydelse, men som på något sätt syntes vara af mindre vanligt teoretiskt intresse. Af stor vikt i allmänhet och af utomordentlig betydelse för kändedomens om *jöklarnes väsen* är GÖRAN WAHLENBERGS »*Berättelse om — — — lappska fjällens höjd*» (Sthlm 1808). Geologiska notiser lemnas dessutom af samme skarpsinnige forskare i hans öfriga arbeten om lappmarkerna äfvensom af ABR. ROMAN i hans »*Berättelse om Norrbotten och dess Lappmarker etc.*». —

Sedan utredandet af vårt lands geologiska förhållanden in-setts vara af den praktiska betydelse, att detsamma öfverlemnats åt en statens institution, har äfven någon uppmärksamhet egnats åt Norrbottens geologi — och måhända större än åt åtskilliga andra landskaps — och genom A. ERDMANNNS resa öfver Gellivara till Kvikkjokk och Staika (1862), A. E. TÖRNEBOHMS till Sulitälma och Pite lappmark (1872) samt företrädesvis den 1875 föranstaltade nya undersökningen af de lappska malmfyndigheterna har en tämligen noggrann kändedom vunnits om de trakter, som då genomrests. Men i förhållande till Norrbottens vidd äro dessa områden obetydliga. Resultatet af 1875 års undersökning har emellertid bl. a. blifvit en af DAV. HUMMEL upprättad »*Öfversigtskarta öfver den kända delen af Norrbottens län*»¹⁾ — ett arbete, som såsom det första i sitt slag eger obestriddliga förtjenster för de trakter, som af Hummel eller andra pålitliga geologer verkligen besökts, men om hvilket man dock måste beklaga, att betydelsen af ordet *känd* fattats något för vidsträckt.

Då förf. dels med anslag från K. Vetenskaps-Akademien och Sveriges Geologiska Undersökning, dels såsom Sederholmsk stipendiat varit i tillfälle att genomresa åtskilliga delar af länet har han trott, att ett framläggande af de rön han dervid gjort — för så vidt de hittills hunnit någorlunda bearbetas — skulle blifva ett, om än ringa, likvisst ej alldeles betydelselöst strå till den stack af sådana, som behöfves för en fullständig, vetenskaplig utredning af den norrbottniska jordens bygnad.

De delar af Norrbotten, dessa bidrag omfatta, äro hufvudsakligen tvänne vidt skilda flodområden: *Lule* och *Tornio* med dennas bifloder, för så vidt de utgöra gränsen mot Finland. Derjemte har jag följt en längre sträcka af Kaliks elf samt

¹⁾ Uti »*Underdån. berättelse om — — undersökning af malmfyndigheter inom Norrbotten*» afgifven af Chefen för Sveriges Geol. Unders. 1877.

besökt Råne elfvens källsjö. Min resa sommaren 1877 innefattar ett område, som kan begränsas genom följande orter: Luleå, Råneå, Töre, Öfver-Kaliks, Jokk, Ängeså, Skräfven, Gellivara, Ripats, Ananasse, Porjus, Akkavare, Vastinjaur, Sulitälma (Langvandsdalen, Bodö, tillbaks öfver Sulitälma till) Alkavare, Kvikkjokk, Aktsik, Tjåmotis, Perl-elfven, Jokkmokk, Luleå. — Vid 1878 års resa nådde jag från finska lappmarken svenska gränsen vid Palojoensuu, följde derifrån gränsfloden till Kilpisjärvi och norska gränsen, derifrån vandrade jag till Kumajoki och så åter utför gränselven till Haparanda under talrika längre och kortare utflykter på sidorna, bland hvilka de största åt svenska sidan voro: till Päsinki fjäll vid Merasjokis källor, W om Muonioniska; till Jupukka, W om Pajala, samt till Öfver-Kaliks från Öfver-Tornio. — Vid en kortare resa 1875 hade jag tillfälle göra några anteckningar om sträckan mellan Jokkmokk och Harprånget.

Till sist må tilläggas några kanske väl behöfliga ord som ursäkt för, att mina iakttagelser ingalunda äro så fullständiga, som man kunnat vänta efter så pass vidlyftiga resor inom området. Under 1877 års resa förföljdes jag en längre tid af *högst ogynnsamt* väder, så att jag och mina följeslagare ofta efter några timmars rodd eller vandring fingo vara glade att få skydd under den uppdragna båten, i någon öfvergifven fiskar-kåta eller i mera sällsynta, lyckliga fall hos någon händelsevis träffad lapp. I närheten af Aktsik, der jag hoppats träffa en tydlig formationsgräns, nödgades vi vandra i snö den 28:e augusti; o. s. v. Härtill kommer, att, lika lättåtkomlig berggrunden vanligen är i det egentliga fjällområdet, der man snart sagdt för hvarje steg träffar nedskurna bäckfåror, lika ofta är han högst svåråtkomlig i de nedanför belägna delarna af landet, der han ofta döljes af djupt grus och damjord. Under 1878 års resa, då jag i allmänhet gynnades af godt väder, voro hindren af det senare slaget så mycket allmännare. Men, ehuru jag dessutom i många fall ej ansett mig böra här återgifva alla de beskrifningar, som mina dagböcker innehålla, vill jag dock mycket gerna vidgå, att dessa i åtskilliga fall, ledsamt nog, sakna upplysande svar på viktiga frågor rörande en observation. En hvar som rest under sådana förhållanden och i dylika trakter, som här afhandlas, torde dock ha erfarit samma olägenhet i detta afseende, då man t. ex. ofta ej hinner nedskrifva iakttagelserna, förrän man kommit i båten, och då kanske redan ser ett annat

föremål som påkallar en undersökning — under det att måhända roddarena föga dölja sitt missnöje öfver de många dröjsmålen och krokarna.

Man skall måhända också förebrå mig att ha låtit den fysioGRAFISKA geologien få för mycket, den petroGRAFISKA och stratiGRAFISKA för litet utrymme; likaså att jag inom det förra området framkastat många antydningar och förmodanden, som jag ej kunnat fullt bevisa. En förklaring för bristerna på det senare området har jag nyss afgifvit. Har den fysioGRAFISKA geologien fått *för mycket*, vore det ett fel i en afhandling, som gjorde anspråk på att lemna en helgjuten och så att säga symmetrisk bild af en trakt, men ej då afsigten endast är att lemna *bidrag* till dess geologi. De försök, jag i denna uppsats gör att åtminstone *rikta uppmärksamheten* på vissa hittills icke eller föga beaktade frågor, hoppas jag skola framkalla fruktbringande undersökningar i dessa hänseenden och i följd deraf röna ett gynsamtt bedömande, om jag än ej ännu kan understödja dem med så talrika och bevisande sakförhållanden som varit önskligt och behöfligt.

B) FYSIOGRAFISK GEOLOGI.

Orografisk indelning. Egendomligheter för de orografiska hufvudleden. (Vattenfall och deras tillbakaskridande). Dräneringssystem. Geografiska homologier. v. BAERS lag. (Tärendö-bifurkationen). Olika sätt att förklara hufvuddalarna och sjöarna.

Efter de antydningar, som redan 1824 gifvits af L. L. LÆSTADIUS ¹⁾ och på senare tiden bestämdare utförts af H. A. WIDMARK ²⁾, sönderfaller Norrbotten med lappmarkerna, allt ifrån riksgränsen till Bottenhafvet, i *orografiskt* hänseende uti fyra områden: *fjäll, sjö- eller myr-, skogs- och kust-*området. Under det egentliga *fjäll-landet*, som till ett par hundra qvadr.mils vidd utbreder sig invid norska gränsen, samla sig de från dess jöklar, snöfält och sjöar stammande fjäll-elfvarne uti ett för hvar och en af hufvuddalarna särskildt system af stora sjöar. Det IC

¹⁾ Om uppodlingar i Lappmarken, Sthlm 1824.

²⁾ Kap. 15 af G. v. DÜBENS Om Lappland och Lapparne.

till 15 mil breda, från SW till NO gående bälte, som omfattar dessa sjösystem och som utgör hvad jag här ofvan benämnt *sjö- eller myrlandet*, är i stort sedt ett svagt mot SO sluttande bergigt högland af något öfver 200 qv.mils vidd, 1,100 till 1,500 fots höjd öfver hafvet och öfverfyldt af stora sjöar och myrar. Det är högre i sin sydvästra del, mot Pite, Byske och Skellefte elfvars vattensamlingar. Öster om sjöområdet utbreder sig till något större vidd, eller omkring 300 qv.mil, *skogslandet*, som bildar en på samma gång *mera bergig* och *mera lutande* öfvergång till *kustlandets* svagt sluttande plan. Det sistnämnda utbreder sig med 6 till 9 mils bredd utefter Bottniska vikens strand och är mera smalt i den södra än i den norra delen. Det sammanfaller sålunda med landskapet Norrbotten, utom i norr, der lappmarksgränsen aflägsnar sig mer än 10 mil från det verkliga kustlandet. Såväl fjäll- som skogslandet utsända flikar mellan dalgångarna inom det närmast nedanför belägna området, hvarigenom gränserna dem emellan visa sig så att säga tandade. För en öfverblick af de orografiska förhållandena i stort vore en beräkning af de olika horisonternas *medelhöjd* ¹⁾ af synnerligt stor vigt. Med den ofullkomliga kunskap vi för närvarande ega om denna del af Sverige låter sig dock en sådan nu icke göras, om den skall framställas med anspråk på någorlunda giltighet. Det är därför mera gissningsvis jag nämner såsom sannolikt, att *kustlandets* medelhöjd är mellan 100 och 200, *skogslandets* omkring 800, *sjölandets* inemot 1400 och *fjälllandets* måhända närmare 3,000 fot ö. h.

De olika lutningsförhållandena inom skogs- och kustlandet *antyd*as och i floddalarnes stigning, ehuru man dervid visserligen icke bör tillmäta dessa siffror en allt för stor betydelse. Följande tal visa elfvarnes stigning inom de i detta hänseende mest karakteristiskt utpräglade delarne af landet.

<i>Pite elfs</i>	höjd ö. h. är efter de 11 första	milen	327 fot
	» »	5 följande	» 1,265 »
<i>Lilla Lule elfs</i>	» » » »	» » 12 första	» 150 »
		» » 6 följande	» 889 »
<i>Stora Lule elfs</i>	» » » »	» » 12 första	» 150 »
		» » 9 följande	» 1,275 »

¹⁾ Med ett *lands medelhöjd* menas, som bekant, höjden af den yta det skulle få, om materialet från alla dess berg och backar utbreddes *jmnt* inom det samma.

[Ehuru dessa siffror, som äro lånade ur H. A. WIDMARKS nyssnämnda afhandling, något avvika från uppgifterna på den vanligaste kartan öfver länet, upptagas de oförändrade, enär t. o. m. rätt betydliga skiljaktigheter ej synnerligen inverka på hufvudsaken, som här är *den starkt framträdande skilnaden i markens stigning inom kust- och skogslandet*, och jag dessutom har skäl att tro de anförda talen vara grundade på senare afvägningar].

Af denna jemförelse skulle framgå, att inom skogslandet stiger Pite elf *6 gånger* samt Stora och Lilla Lule elfvar *10 gånger* raskare än inom kustlandet, hvarvid dock naturligtvis bör ihågkommas, att denna stigning icke alltid är jemnt fördelad. Kaliks och Tornio elfvar gifva ej så höga siffror i detta hänseende.

Förrän ytterligare några karakteristiska drag för hvar ett af dessa områden anföras, vill jag omnämna ett nyare försök till en orografisk indelning af Norrbotten. K. PETERSEN (K. P.) har ¹⁾ trott sig böra uppställa *tre* hufvudled, hvilka väl *egentligen* endast gälla den sträcka han passerat — näml. från Junkersdalen öfver Arjeplog och Arvidsjaur till Piteå och Luleå — men som han sjelf anser »antagelig vil give en ret klar översigt over de orografiske bygningsforholde *inden den nordlige del af den skandinaviske halfö* — i strøgene mellem den Bottniske Bugt og Vesterhavet». K. P:s tre orografiska hufvudled äro följande.

»1) Den i regeln lave, tildels af åsdrag gjennemsatte kyststrand langs den Bottniske Bugt».

»2) Et skogbevoxet høiplateau med en høide over havfloden fra 900' à 1,000' til op imod 1,400'».

»3) Det egentlige høifjeld».

Såsom ett fjerde led anser K. P., att man möjligen skulle kunna uppställa *skärgårdsräckorna* såväl vid öst- som vestkusten, men finner lämpligast att i betraktande af deras jemförelsevis underordnade plats knyta dem som underafdelningar till hufvudleden — den förra till kuststräckan, den senare till »det store høifjeld». — Visserligen uppfyller ej den Widmark-Læstadius'ska indelningen strängt vetenskapliga fordringar, och man mötes stundom af ej obetydliga svårigheter vid dess tillämpning, såsom då Tornio-Muoniosystemet skall inpassas deri eller vid uppdragandet af bestämda gränser mellan områdena,

¹⁾ *Archiv for Mathem. og Naturvidensk.* 1878: »Det nordlige Sveriges og Norges geologi» (sid. 14 i separataftr.)

men på de flesta ställen är den dock så naturlig, att man utan tvekan torde kunna tillerkänna den företrädet framför den nyss anförda, som näppeligen är tillämplig efter annan sträckning, än den profilen omfattar. Denna sträckning synes bilda ett slags *undantag* från de vanliga orografiska förhållandena inom länet, ty här, i dess sydligaste del, nedskjuter en högslätt af omkring 1,500 fots höjd långt närmare kusten än på något annat ställe derinom¹). Då K. P. därför skattar »den smale strimmel lavland langs den Bottniske Bugt» till 2 à 3 mil och säger, att landet från denna stiger »med engang temmelig stærkt op til en høide af c:a 1,100 fot», får detta påstående icke utsträckas till de öfriga delarne af länet. Redan Pite elfdals lutningsförhållanden synas tala deremot, då, såsom vi sett, Pite elfven ej ens *efter 11 mil* når tredjedelen af denna höjd. Väl är det sant, att man i allmänhet redan efter några få mils färd uppför de norrbottniska elfvarna, t. ex. Lule elfven, börjar få se ett och annat högre berg, men då landytan ännu stiger tämligen långsamt och jemnt, kan jag ej häri finna något berättigande att hänföra de nedersta 2 à 3 milen och de derpå följande 6 à 7 till olika orografiska led. Det vore ett misstag att anse den af K. P. anförda höjdsiffran *1,100 fot* i någon mån motsvara något *vanligt* förhållande inom kustlandet, då t. o. m. inom de jemförelsevis mycket högländta trakterna mellan Lule och Pite elfvar de högst belägna små-sjöarna på 5 à 6 mils afstånd från kusten ej ligga högre än omkring 500 fot. — En sammanslagning af sjö- och skogsområdena är ej naturlig, då deras bjert i ögonen fallande olikhet och bægges ansenliga vidd väl berättiga att uppställa dem som likstälda hufvudled. — Då den ärade författaren anser de tre leden, sådana de uppstålts af honom, i stort beteckna särskilda *geologiska* afdelningar, eller att halföns orografi är »i en *stærkt fremtrædende grad* betinget af de geologiske forholde», synes detta ej vara fullt riktigt annat än i fråga om fjäll-landet. Det rent geologiska ger ringa ledning för den öfriga indelningen. Gneis tillhörande urberget uppträder i mäktiga bildningar lika väl inom lappmarken som vid kusten, och inom den »smale kyststrimmeln» finnas många granitmassiv, liksom gneis och lagrade bergarter uppträda mångenstädes mellan kusten och lappmarksgränsen. Möjligen tala de rent geologiska förhållandena för ett fränskiljande af skärgårdsräckan (på svenska sidan) som en orografisk hufvudlänk. —

¹) Landshöfdingeembetets senaste femårs-berättelse.

Om man således på de anförda skälen ej kan sluta sig till K. P:s förslag, för så vidt dermed afses en indelning i allmänhet, återstår endast den Widmark-Læstadius'ska fyrdelningen. För att dock någorlunda väl utreda detta ämne, som såväl i och för sig, som ock i förhållande till många viktiga geologiska spörsmål är af stor betydelse, fordras större hjälpmedel än i allmänhet en enskild besitter, och vi få i detta hänseende rikta våra förhoppningar på länets topografiskt-ekonomiska kartverk.

I de trakter förf. besökt bilda bergen inom områdena nedom fjäll-landet antingen långsträckta kedjor jemnlöpande med och belägna mellan floddalarna — således i hufvudriktningen NW—SO — eller ock enstaka till utseendet regellöst kringspidda berg, men *icke* några bergsträckningar i en vinkelrätt häremot löpande riktning¹⁾. Emellertid omtalas af ett par ansedda författare bergsträckningar, som skulle gå vinkelrätt mot elfdalarna. Enligt N. J. ANDERSSON²⁾ skiljes lappmarken från kustlandet gesom en verklig bergskedja (»jugum illud montium»), som tyckes ega så mycket större betydelse, då den i framställningen nämnes i sammanhang med och som ett slags motbild till Kölens fjällmur. Äfven en annan i dessa trakter mera erfaren författare, J. A. LINDER³⁾, anser, att »jemnsides med kustlandet en med tallskog och renmossa beväxt höjdsträckning af berg och sandåsar fortgår». Måhända åsyftar detta endast Vesterbottens län; eller ock torde LINDER med denna »höjdsträckning» ha menat den brantare delen af skogsområdets sluttning, der bergen framträda skarpare. Åsigten om en *verklig bergskedja* mellan skogs- och kustlandet är helt säkert ett misstag, antagligen framkalladt genom en tvetydighet i LÆSTADIUS' nämnda arbete. Han säger nemligen (sid. 6), att de stora vattensamlingarne inom sjöområdet bevisa, »att naturen likasom bemödat sig att härma den stora fjällryggen i smått, i det hon danat en *med densamma parallel sträckning af bergskedjor*, hvilkas upphöjning det ifrån fjällen brådstörtande isvattnet icke kunde passera, förrän caviteten mellan fjällarnas bas och denna upphöjning blifvit uppfylld med vatten». Hur tydligt än detta tyckes vara, visar dock författaren genast, att han *menar* något helt annat än verkliga bergskedjor, ty i en omedelbart härefter tillagd not förklarar han »denna platta upphöjning, som man kan kalla *sjögränsen*,

¹⁾ Detta säges ock uttryckligen såväl i *Landshöfd.-emb:s femårsber.* som i det anf. kap. af DÜBENS verk.

²⁾ *Conspectus veget. Lapponiæ*, pag. II.

³⁾ Läsning för folket ärg. XVI sid. 160.

är i sanning omärklig för ögat, men nödvändig för tanken». Hvad han således hufvudsakligen vill framhålla, synes mig vara, att sjöområdet är en slags högplatå, hvars sjöar i nedra ändarna äro slutna klippbäcken.

Af hvarfviga lerans förekomst och åtskilliga andra tecken skulle man möjligen kunna sluta till, att gränsen för hafvets största utbredning före landets höjning framgår inom skogslandet, men ännu är materialet alltför ofullständigt att man härom skulle kunna draga någon bestämd slutsats.

En väsentlig skilnad mellan *fjäll-* och *sjölandet* å ena samt *skogs-* och *kustlandet* å andra sidan är saknaden af större sjöar i de senare. En blick på en mera fullständig karta utvisar visserligen, att kustområdet är i högsta grad rikt på vatten, men sjöarna äro alla jemförelsevis små, och, ehuru sjelfva elfvarna någon gång utvidga sig till *fjärdar*, äro dock dessa ej jemförliga med de lappska »jauren». Orsaken är tydlig. Kustlandets breda dalgångar utgöras hufvudsakligen af oerhördt mäktiga lösa aflagringar, ur hvilka jemförelsevis sällan berggrunden sticker fram. Egentliga större *bäcken* äro således ej att söka derinom. Området skulle kunna förliknas vid en sandstrand af jättelika dimensioner, i hvars talrika ojemheter vattnet samlas.

Inom *skogslandet* är bristen på äfven mindre sjöar starkt i ögonen fallande, ett förhållande som tydligen har sin orsak i grundens starka lutning. De små »träskan» äro oftast bergsjöar. Här ila elfvarna med stor hastighet och utgöra till större delen af sitt lopp forsar, mellan hvilka kortare spakvatten, »sel», utbreda sig. Ofta brusa de fram genom trånga klippdalar och bilda dervid stundom storartade vattenfall, såsom det vida beryktade *Njuommel-saska*. Utom detta torde *Ädna-Muorki-Kortje*, *Lina Linka* och *Jokk-fallet* vara de intressantaste. Tornio-Muonio-dalen eger många vackra, men vanligen farbara och ej så höga fall.

Det torde vara lämpligt att här något närmare afhandla somliga af dessa vattenfall. — Det förstnämnda är många gånger¹⁾ beskrifvet. Stora Lule elfs väldiga vattenmassor, hvilka något ofvanför fylla flera mil långa, djupa och breda sjöar, sänka sig under ungefär en mils lopp *mer än 500 fot*. Af denna sänkning kommer hälften på *Njuommel-saska*. Här sammanträngas

¹⁾ Ss. af DÜBEN i *Lapland och Lapparne* sid. 21; C. A. PETERSSON i *Lapland, dess Natur och Folk*, sid. 9.

vattenmassorna i en knappt 100 fot bred fåra och störta sig under $\frac{1}{4}$ mils sträcka utför den ena vilda branten efter den andra, börjande med tvenne fall bredvid hvarandra af 100 fots höjd. Sammanlagda fallhöjden är 252 fot¹⁾. — Omkring 9 mil ofvanför har samma elfs vatten bildat det inom *sjö-området* belägna *Ädna-Muorki-Kortje* eller *Stora sjöfallet*, som i märkvärdighet täflar med eller måhända öfverträffar det förra. Man skulle kunna säga, att fallet bildas derigenom, att sjön Järta-jaur utan synnerlig sammandragning störta sig med två afsatser i Kaska-jaur (Jmf. fig. 2). Den öfre afsatsen är en omkring 100 fot hög, rakt gående, jemnhög klippvägg, öfver hvilken vattnet kastar sig på två ställen. Det södra af de två fallen, som också är det vildaste, är föga bredt, men tyckes mottaga största vattenmassan. Här är sjelfva stupan af fallet omkring 150 fot från klippväggens framsida. Det norra är betydligt bredare, men ej fullt så högt och visar blott obetydlig inbuktning. Begge äro alldeles tvärbranta. Utkommet ur den afgrundslika kittel, som bildas af rännan från sjelfva fallet till främre bergväggen, delar sig det södra fallets vatten i två vilda forsar, af hvilka den ena fortsätter rakt och efter ett nytt fall, dock endast på 15 à 20 fot, utgjuter sig i Kaska-jaur, medan den andra gör en full rät vinkels krökning mot venster, ilar några hundra fot rakt i denna riktning och förenar sig med vattnet från det norra fallet. Förenade forsa dessa åter en sträcka parallelt med södra forsen, tills de genom ett nytt, 25 à 30 fot högt, brant fall²⁾ störta i Kaska-jaur. Omedelbart nedom fallet är allt lugnt igen och man kan tryggt nalkas med båt nästan hur nära som helst. Fallets hela höjd är — enligt den anförda officiella källan — 130 fot, således endast ungefär 30 fot lägre än Niagara. Vid öfre kanten af det stora södra fallet fanns

1) Femårsberättelsen. Man har uppgifvit att dånet från Njuommelsaska under gynsamma förhållanden märkes vid Gellivara, på dryga 4 mils afstånd. Ehuru jag ej kan bekräfta denna uppgift, anser jag den ingalunda otrolig. Sjelf har jag på mer än två mils afstånd hört det *mycket tydligt* då jag en natt hade läger $\frac{1}{2}$ mil S. från Muddus-jaur. Som naturligt var, aftog dess styrka och tydlighet genast vid soluppgången, då likformigheten i luftlagrens uppvärmning rubbades. Detta var i senare hälften af juli; således en för bedömandet af denna företeelse ej lämplig tid.

2) Numera måhända känt under namnet *Fotso-Kortje* eller *Renfallet*, emedan (vid mitt besök) några af hundar svårt ansatta renar misslyckades i sitt försök att simma öfver något ofvanför fallet, hvarvid de neddrogos i dess stupa, men — efter några ögonblick åter syntes simma helt lugnt några tiotal alnar nedanför *utan att någon var märkbart skadad!* Detta funno t. o. m. lapparne oerhördt och må tjena som ett nytt exempel på renens märkvärdiga förmåga att med största lätthet reda sig i det våta elementet.

vid mitt besök en 7 fot bred, delvis stenfyld, visserligen rund men *föga jemn* jättegryta.

Lina Linka bildas vid den från Gellivara kommande Lina-elfvens utflöde i Ängesån och är (enl. anf. källan) 59 fot högt.

Jokk-fallet i Kaliks elf är äfven utmärkt skönt men, i motsats till de två förstnämnda, beläget i en odlad trakt. Från dess lodräta stupa sträcka sig de i höjd tilltagande klippstränderna ungefär 150 à 200 fot å ömse sidor rakt nedåt, hvadan *dess bergstomme har ett hästskolikt utseende*. Då vid högt vattenstånd fallets bredd kan fördubblas, öfversvämmas den östra sidan. Några alnar från vattenstrålen fann jag på denna sida två jättegrytor.

Vid de tre här något närmare omnämnda fallen — *Lina Linka* har jag ej besökt — visa sig företeelser, som osökt låta tolka sig som antydningar om deras *tillbakaryckande*. Betrakta vi det hästskolika *Jokk-fallet* (fig. 1 taflan 1), så inses genast, att den ansenliga öppningen mellan de båda skänklarna ej gerna kan vara en spricka i berget, ty med denna bredd är det hardt när otroligt, att hon skulle ha slutat så plötsligt just vid n. v. stupan. Enligt min åsigt måste denna ränna vara ett långsamt uppnådt resultat af frostens och vattnets sprängande och nötande kraft. Att denna erosion fortfar ännu i dag, är obestriddigt. Man erinre sig de starka temperaturväxlingar, som här ega rum, samt huru under vintern, då vattenmängden i de norrbottniska vattenfallen är jemförelsevis *högst obetydlig*, de sprängande krafterna här kunna verka i vida större måttstock än i sydligare orter. Då så under vår- och fjällflödena vattenmängden ofta stiger *flera famnar* och strömhastigheten ökas i samma förhållande, är det naturligt, att ej blott det genom vinterfrosen lössprängda materialet till en stor del bortskaffas, utan ock att de från elfvens högre delar medsläpade sten- och grusmassorna skola ytterligare i någon mån nöta, afglatta och afslipa klippgrunden. Den ovanligt sparsamma förekomsten af jättegrytor och »skurningsfenomen» syftar äfven på samma orsaker, om, såsom troligt är, sällsyntheten beror på deras hastiga försvinnande på de ställen som tidtals äro delar af forsen eller fallet. Då den återstående, kanske knappt 100 fot långa sträckan af berggrunden vid *Jokk-fallet* blifvit genombruten, förvandlas det nu så branta fallet till en for.

Lika tydligt synes vid *Ädna-Muorki-Kortje*, att den aflånga kittel, hvori det södra fallet störtar sig, är ett verk af samma

eroderande krafter. Bredden och de i förhållande till denna mindre vattenmassorna i det norra göra, att företeelsen der ej visar sig tydligt. Stranden på norra sidan har jag dock ej besökt.

Vid Njuommelsaska kan i betraktande af rännans ansenliga längd tvekan uppstå om, huruvida vattnet här följer en utan dess medverkan uppkommen spricka eller om man äfven här ser ett arbete af dess och frostens eroderande kraft. Svårigheten att nå denna ränna under en betydande del af dess längd är synnerligt stor, och jag har ej följt henne annat än ställvis. Jag är dock böjd att tro, det erosionen här spelat och spelar en mycket vigtig rol. Den bädd, hvori forsen och fallen — efter de begge första — brusa, har, såsom redan är anmärkt, höga och branta väggar, *men dessa visa sig på åtskilliga ställen å östra sidan försedda med väl glattade terrasslika inskärningar*, från hvilkas jemförelsevis plana botten den n. v. rännan är att betrakta som en ytterligare sänkning. Dessa terrasser i sten bevisa obestriddigen en forntida betydligt högre bädd. — Några tusen fot från fallets n. v. »hufvud» eller öfversta del, i riktning emot Ananasses egentliga fot, träffade jag *en svallgrus-vall* af omkring 15 fots bredd och några få fots höjd, hvilken parallelt med bergslutningen sträckte sig så långt jag kunde se — 6 å 700 fot — nedåt mot Pakko-selet. Han låg ej, såsom man möjligen kunde tro, framför en dalsänkning, utan bildar gränsen mellan en starkare och en svagare lutning, så att innanför denna vall blir branten betydligt starkare, ehuru man ännu ej egentligen nått sjelfva bergfoten. Här finna vi således helt visst en gammal strand af elfven, ehuru från en ännu äldre tid än de nyssnämnda klippterrasserna. Eller, rättare sagdt, om detta svallgrusbälte är det högst belägna, så är det visserligen troligt, att det ej betecknar flodens *vanliga* strand under hennes kraftigaste period, utan det *maximum* som derunder nåddes af hennes vår- och fjällflöden, men synnerligt mycket lägre torde dock denna ej ha varit och alltid betydligt högre än n. v. »fallhufvudet». Vid nedre ändan af fallet synes en från NO. kommande, ungefär 100 fot bred, i berggrunden nedsprängd dalgång, på hvars med löfskog beväxta botten en liten 10 till 15 fot bred bäck slingrar sig. Dalens sidor äro ej mer än 30—40 fot höga, men alldeles tvärbranta. Det synes ej alldeles otroligt, att genom denna dalgång någon del af hufvudelfvens vatten en tid haft sitt utlopp, fastän det nu begagnas endast af den obetydliga

rännilen. — Kortligen sammanfattad torde Njuommelsaskas historia vara följande. En tid fanns, då hela vattenmängden, ofantligt mycket större än nu ¹⁾, bildade en bred ström, som fylde sträckan från något vester om nuvarande bädden nästan fram till den rand, der Ananasse börjar höja sig mera brant, och med ett fall af nära 200 fot kastade sig i Pakkoselet. Om det till och med *nu* finnes skäl att, med fästadt afseende på både fallhöjd och vattenmassa, räkna Njuommelsaska som ett bland de märkvärdigaste vattenfall i *Europa*, så kunna vi göra oss en svag föreställning om, hur mycket underbarare den mäktiga naturforeteelsen skulle varit på den tid vi nyss antydt! I följd af obekanta orsaker — möjligen grundens lutningsförhållanden, möjligen jordrotationen, hvarom mera längre fram ²⁾ — drogs det mesta vattnet mot högra stranden, hvarest, sedan dess mängd minskats till en viss grad, hela floden under vanliga förhållanden strömmade fram och koncentrerade sina mäktiga hjälpmedel — frostvittringen och erosionen — på fördjupandet af sin bädd ³⁾. Den betydliga lutningen och de väldiga vår- och fjällflödena måste hafva hindrat aflagringen af sand och grus. Visserligen *kan* forsande vatten med tillhjälp af grus och stenar *direkt uppifrån* fördjupa en klippbädd, äfven om den, såsom här, utgöres af gneis, men det torde dock ej bestridas, att, om en flod strömmar i en klippbädd och vid dess nedre ända bildar ett vattenfall, detta arbete då bör gå vida hastigare *nedifrån*, der de nötande krafterna träffa de skarpaste angreppspunkterna, och fallet småningom rycka tillbaka, tills slutligen den branta väggen öfvergått i ett sakta sluttande plan. I samma eller än högre grad gäller det om frostvittringen, att dess verkan bör gå småningom *nedifrån och uppåt* i en sådan flodbädd, men *denna* kraft torde i vissa fall motverka erosionens *utjemnande* verksamhet genom sin benägenhet *att arbeta i stort*, att ej blott *söndersmula*, utan äfven, och kanske hälst, lösspränga *väldiga block* och derigenom till en viss grad bilda *branter*, der erosionen söker åstadkomma svaga sluttningar. Ett storartadt exempel på frostens sprängande kraft i dessa trakter visar det i NNO. från Njuommelsaska belägna berget Wuosma, der t. o. m. platån är nästan

¹⁾ Att vattenmängden i floddalarna engång varit mångdubbelt större än nu, skall längre fram genom exempel påvisas.

²⁾ Jmf. härmed, att äfven i Adna-Muorki-Kortje rännan bildats i *vestra* delen

³⁾ Möjligt är väl ock, att någon östligare gren samtidigt kunde uppkomma, ehuru mina anteckningar ej äro så fullständiga, att jag nu — 5 år efteråt — kan få visshet om höjdförhållandena skulle medgifva det.

helt och hållet täckt af väldiga platta block af grundens fältspatrika jerngneis, hvilka ligga nästan orubbade i sitt ursprungliga läge.

Emellertid vill jag icke förneka, att klyft- och sprickbildning varit viktiga faktorer vid den afhandlade forsbäddens bildning. De häftiga och tvära krökningar, som stundom förekomma deri, antyda detta, liksom bäddens längd, som många gånger öfverträffar ej blott de förr nämnda klipprännorna vid Ädna-Muorki och Jokk, utan hvarje annan i liknande berggrund befintlig ränna inom hela vårt land, ej tillåter att häri se ett verk af erosionen ensam. Antagligen hafva flerstädes större och mindre klyftor och remnor underlättat och påskyndat fördjupningens tillbakaryckande, men liksom det är obestriddigt, att sådana *kunnat* förefinnas förr än elfvens hufvudlopp tog denna riktning, torde det ock ej få betviflas, att många hafva uppkommit äfven *efter* den tiden. Ett stöd för denna åsigt finner jag i de der terrassformiga bäddarna, der man måste tänka sig att bädden först bildats med någorlunda horisontel botten och att *sedermere* en remna uppkommit i denna. Dock vill jag påpeka, att långa och djupa remnor af obestriddig tydlighet äro, så vidt jag vet, rent af okända i bergen inom Lule lappmark.

Måhända skulle man tro, att, om vattenfallen verkligen äro stadda i ett mer eller mindre regelbundet tillbakaryckande, några sägner derom funnes hos lapparne eller bland befolkningen vid Jokk, som tämligen länge tillhört en odlad bygd. Detta är dock ej händelsen och torde ej häller vara att vänta. Sjelfva Niagara skulle ju behöfva minst 10,000 år för att gå lika långt som Njuommelsaska, oaktadt dess tillbakavikande vägg bygges af så lätt-eroderade bergarter som kalksten och lerskiffer och oaktadt det förra har samma vinter-isoterm som det senare, och följaktligen den klimatiska förutsättningen är någorlunda lika. Och *jöklarnes rörelse* undgick ju länge t. o. m. vetenskapsmannens blick. Då således sjelfva företeelsen ej förr varit beaktad, är det naturligtvis omöjligt att ens gissningsvis uppgifva något *mått* för fallens tillbakaskridande eller att göra någon jemförelse mellan motståndskraften i detta hänseende hos Njuommelsaskas jerngneis, Ädna-Muorkis hälleflinta och Jokkfallets granit. *Kanske* skall den befinnas minst hos det förstnämnda, der lagrens strykning föga afviker från rännans riktning, och ungefär lika för de bägge senare. Emellertid vore det högst önskligt för möjligheten af en framtida utredning af frågan, om t. ex. topograferna läte

insläa jerdubbar med påskrift vid skarpt markerade, större och mindre vattenfall. Sålunda skulle framdeles, och kanske snart nog, ett rikt och intressant arbetsmaterial vinnas.

Utaf de nyss beskrifna vattenfallen ligger Ädna-Muorki-Kortje inom *sjöområdet*. Jag har nämnt, att i kustlandet finnas högst få *verkliga bäcken*, som då äro att söka i de mera bergiga delarna af landet mellan floddalarna. Här och i fjäll-området är förhållandet helt annat. Den sammanhängande rad af stora sjöar, som börjar med Virijaur och efter 18 mil slutar med Stuor Lulejaur sydöstra ända, Lule-luspe, utgöres af åtminstone *fem* bäcken, om, såsom jag tror, Vastin- och Kutjesjaur böra räknas som ett enda. Tyvärr saknar jag hvarje uppgift på dessas djup. Vid Lule-luspen sammandraga sig bergstränder och den utträdande elfven forsar på klippgrund. Äfven Lilla Lule elfs många och stora sjöar bilda flera slutna bäcken, likaså de i Könkämä-älf, ehuru de lösa lagrens mäktighet minskar tydligheten.

Under det att *jättegrytor* mig veterligen ej uppmärksammats någonstädes inom *kustlandet*, utom måhända vid någon fors i Pite elf¹⁾, och högst sparsamt inom skogs- och sjö-landet — jag har ej sett annorstädes än vid Jokk, Ädna-Muorki och Kattilankoski (Tornio elf) — så finnas de deremot i största mängd inom *fjäll-området*. Den från bergen N om Vastinjaur nedstörtande *Arasjokk* visar uti sin, ofta ända till 30 à 40 fot djupt i kloritskiffern eller kalken urhålkade fåra, hundradetals grytor, ehuru aldrig större än af ett par fots genomskärning och 3 à 4 fots djup. De mest storartade jag sett i *hela* norra Sverige finnas i Staddajokk, som från höger infaller i Stalajokk, ett af St. Lule elfs förnämsta källflöden. Arasjokks fåra är inskuren i bergets branta sluttning mot sjön; deremot är det i botten af en bred dal, Kaila-vagge, som Staddajokks djupa bädd urhålkats. Äfven dennes väggar äro lodräta och bestå af glimmerskiffer och stundom gneisig lerskiffer. Somliga jättegrytor hade ett par famnars djup. Tvänne ofvanpå hvarandra, som genom bottenens förstöring förenats, voro tillsammans kanske tre famnar djupa; den (större) undres framsida saknades till större delen. Dessa voro högst svåråtkomliga. Emellertid äro alla dessa tydligen af ringa ålder; *glaciala* jättegrytor torde vara fullkomligt okända inom Norrbotten, men skola måhända anträffas vid en närmare undersökning af kusttrakterna. — Den yttre form, som

¹⁾ Enligt benäget meddelande af Prof. L. E. WALMSTEDT.

de mera ansenliga sjöarna inom dessa bägge områden ega, är alltid mycket långsträckt, hvarigenom de på kartan mera likna fjärdar, i hvilka hufvudelfven flyter in i nordvestra och ut ur sydöstra ändan. Ofta kan man märka en svag strömfåra efter sjöns hela längd. Huruvida denna *i regeln* följer midten, eller visar förkärlek för någondera sidan, vet jag ej, men det vore högst önskligt, om uppmärksamheten riktades härpå, af dem som äro i tillfälle dertill. Högst få af de större sjöarne visa undantag i afseende på formen eller hufvudflödenas in- och utlopp. Enligt PETERSSONS karta eger detta rum med följande: Storafvan och Uddjaur i Pite lappmark, Viri- och Kakirjaur i Lule lappmark, hvarest dessutom den stora Satisjaur väcker förvåning såsom egande sitt förnämsta in- och utflöde i nordvestra ändan; inom Tornio lappmark tyckes endast Talojärvi ha sitt utflöde på ena långsidan.

Då det naturligtvis ej ingår i uppgiften för denna uppsats att, mera än som för sammanhanget är nödigt, *beskrifva* förhållanden, som förut varit kända, får jag i fråga om länets topografi i öfrigt hänvisa till arbeten af P. H. WIDMARK, Ekon. Kartverket m. fl. — utom de i det föregående nämnda. Blott om *en* för längesedan beskrifven företeelse vill jag här ytterligare påminna, emedan det tyckes vara så länge sedan den omnämndes, att den fallit i glömska. För några år sedan hörde man omtalas som en synnerligt egendomlig upptäckt, att en liten fjällsjö inom Allagais-fjällen delar sitt vatten åt två haf, Atlanten och Bottenhafvet. Redan 1771 har dock NILS MARELIUS i sin afhandling om *Land- och Fjällryggen samt gränsen mellan Sverige och Norge*¹⁾ uppräknat *sex* sådana geografiska kuriositeter. Bland dessa må nämnas ett par i trakten af Nasa-fjäll samt vid Rostojaur och Kilpisjärvi. LINDER ökar deras antal med ytterligare en. Samma företeelse visa några andra små sjöar, som dock endast tillhöra Bottenhafvets vattenområde, men ha utlopp åt olika håll. Sådana äro Lomträsket i Arvidsjaur, Jerföjaur i Arjeplog samt ett par vatten mellan Kaliks och Tornio elfvar.

Betraktar man *Norrbottnens dräneringssystem*, skall man ej undgå att märka högst beaktansvärda regelbundenheter; det är som om en sträng systematik genomgår det hela. Vi kunna lämpligen indela vattendragen i *tre grupper*: *fjäll-, skogs- och*

¹⁾ K. Vet.-Akad:s handl. vol. 32 sid. 180. Marelius känner inga dylika vattendelningar på *hela* sträckan af fjällryggen S om n. v. Norrbottens lappmarker.

kust-elfvarna, hvartill de alra minsta kunna läggas som en *fjerde grupp*, *kust-bäckarnas*. Den *första* gruppen, eller de elfvar som få sin största vattenmängd från fjäll- och sjölandet, omfattar de *fyra hufvudsystemen*: *Skellefte-systemet*¹⁾, *Pite-systemet*, *Lule-systemet* samt *Kaliks-Tornio-systemet*. Till den *andra* gruppen, hvars elfvar ha sina källor inom öfre skogslandet, räknar jag endast *Byske*²⁾, *Åby* och *Råne-elfvar*. Den *tredje* gruppen bildas af *Lill-Pite-elfven* samt *Alter-*, *Ale-*, *Hvit-*, *Töre-* och *Sangis-åarna* — hvilka alla äro åtminstone lika långa som *Fyrisån*. Man kan som en allmän regel säga, att *kustelfvarna* äro hälften så långa som *skogselfvarna*, dessa hafva endast halfva längden af *fjällelfvarna*, som i allmänhet ega omkring 40 mils längd. — Då jag vid denna gruppering ej använt den i geografier vanliga benämningen *kustelfvar* på t. ex. *Råne-* och *Byske-elfvarna*, har jag dermed naturligtvis ej velat inlägga någon gensaga mot detta bruk, som ju är fullt berättigadt i arbeten, der dessa tillhöra så att säga den lägsta klassen af uppräknade vattendrag. Då en fullständigare systematisering afses, måste detta namn in-skränkas till en lägre grupp.

En blick på kartan visar, att *hufvudflodernas vattensystem* äro af högst olika storlek. *Skellefte-* och *Pite-systemens* areal torde vara ungefär lika, fastän det förra i anseende till sjö-ytan är betydligt större, då de väldiga sjöarna *Hornafvan*, *Uddjaur* och *Storafvan* tillhöra detsamma. *Lule-systemet* är ungefär lika med de bägge förra tillsammantagna, och *alla dessa tre* torde näppeligen upptaga samma vidd som *Kaliks-Tornio-systemet*.

De bägge första systemen utgöras hvardera af endast en *hufvuddal*, hvilken helt och hållet saknar större bidalar, som i storlek på något sätt skulle kunna jämföras med denna, och bilda häri en skarp motsats mot de bägge större systemen, inom hvilka samma föreningsbegär är utprägladt, som utmärker *Ume-* och *Ångermanelfvarna* m. fl. *tveflodsystem* längre mot söder.

Inom alla systemen finner man vid noggrannare aktgifvande en mängd påfallande regelbundenheter, som lämpligen kunna hänföras till den klass af företeelser, som af *AGASSIZ* blifvit införda i den moderna geologien under den träffande benämningen »*geografiska homologier*». Jag vill börja granskningen inom *Lule-systemet*³⁾.

¹⁾ Som bekant höra de 9 nedersta miln här af till *Westerbottens län*.

²⁾ Dess nedre lopp tillhör äfven *Westerbotten*.

³⁾ Jmf.: *Karta öfver Norrbottens Län* efter C. A. *PETTERSSONS* astronomiska observationer sammandragen af *Länets ekon. kartverk 1865*; äfvenså kartor öfver *Norrland* af *MILRATH* och v. *HAHR*.

Lilla Lule elf¹⁾ genomlöper från Saggat till Vajkijaur en rad sjöar, som utgöra största delen af hennes längd. Jemnlöpande med denna sjöräcka framgår på ungefär halfannan mils afstånd i söder en annan af nästan lika längd, nämligen den som börjar med Peuraure och genom Perl-elfven utgjuter sig i Purkijaur. Om kartorna här äro någorlunda pålitliga, hvilket jag särskildt för denna ofta besökta trakt ej har något skäl att betvifla, är parallelismen mellan de bägge sjö-kedjorna, isynnerhet på *ett* ställe, rent af förvånande. Hvilken slående likhet visar ej Karatsjaur med det mot norr utböjda bäcken, som bildas af Tjåmotis- och Skalkajaur! Det tämligen skarpa knäet vid Tjåmotis har sin fullkomliga motsvarighet vid Harrok. Vinkeln är på bägge ställena omkring 130°. — Äfven St. Lule elfs långa räcka af sjöar åtföljes af en dylik så att säga *bi-kedja*, som från Sitisjaur till Satisjaur har en längd af mer än 10 mil. Storleksförhållandet mellan hufvud- och bikedjorna är lika inom begge systemen. — Kaliks-Tornio-systemet bildas af tvänne mot hvarandra vända, något olikstora sidor, så beskaffade att Tornio-elfven bildar så att säga stammen för den ena, Kaliks-elfven för den andra. Begge halvorna förenas som bekant genom Tärendö-elfven. Sinsemellan visa de *en synnerligt stor symmetri*. Tornio mottar från *venster* Lainio-, Muonio- och den helt och hållet finska Tengeli-elfven, men från *höger* endast högst obetydliga bäckar. Kaliks elf har inga nämnvärda biflöden från *venster*, men från *höger* Kajtom- samt de förenade Lina-, Ångeså- och Skröfven-elfvarna, alla af ansenlig storlek. Denna märkliga symmetri visar, att sammanfattningen af dessa tvänne floder till *ett* system är fullkomligt berättigad, för hvilket betraktelsesätt bifurkationen ger ett ytterligare stöd. Men de geografiska homologierna visa sig ej blott sålunda *inom hvarje halfva* och *mellan begge halvorna* i *hvardera* systemet: i stort är det ena systemet *i sin helhet* en återupprepning af det andra, blott med den förändringen, att de många *sjöarne* inom Lule-systemet motsvaras af långa *floder* inom det andra, såsom man nästan kunde vänta af det senares storlek och de olika terrängförhållandena. Likheten ökas än mera derigenom, att Kaliks-elfvens halfva liksom Lilla Lule elf är den till storlek och vattenmängd underlägsna — begge omfatta de de sydligare partierna inom sina system.

¹⁾ För det närmast följande jmf. fig. 3 tafla 1, som utgör en kopia från den s. k. Pettersonska kartan. (Jag har med streckade linier under sjökedjorna påpekat vinklarna).

Äfven mellan Skellefte- och Pite-systemet röja sig anmärkningsvärda homologier. Den skarpa vinkel som vattnen NW och S om Arjepluog göra mot hvarandra vid Hornafvans öfvergång i Uddjaur, synes mig i ej ringa grad påminna om Pite-sjöarnes böjning genom Vuolviojaur vid Arfiden samt den förr nämnda krökningen i Lilla Lule elfs dubbla sjökedjor. Dessa fyra knän befinna sig på *ungefär* en och samma, med Kölen jemnlöpande linia. — Inom hvarterdera af Skellefte- och Pite-systemen befinner sig vidare på omkring en mils afstånd från sjöarnas högra stränder en med dessa jemnlöpande, väl utpräglad, men mindre räckta af sjöar utan någon motsvarighet på hufvuddalens norra sida. Dessa bikedjor utmytna en å två mil nedom den skarpaste böjningen. Ännu flera mil efter denna tycker man sig spåra en viss likhet mellan hufvuddalarna deri, att de begge göra en långsam svängning genom SSO till SO eller (Piteelfven) full OSO, men denna likhet torde vara af mindre vigt då afståndet mellan dalarna redan växt betydligt. — Ett starkt framträdande, för alla fjällelfvarna gemensamt drag visar sig derigenom, att de mottaga sina *sista* större sidotillflöden på *nästan alldeles lika afstånd från utloppet*, växlande mellan 6 och 8 mil. Dessa fjäll-elfvarnas sista bifloder äro: Malån i Skellefte, Auratsjokk och Bradtforsån i Pite, Bodträskån och Svartläelfven i Lule, Ångesån i Kaliks samt Tengelijoki i Tornio elf. Dessa bäckar upptaga och aflemna sista resten af skogslandets för hufvudelfven afsedda vatten. Råneelfven, den vattenrikaste af skogselfvarna, visar i detta hänseende en tendens att likna fjällelfvarna, då hon mottar den stora, från Solmyran inom Gellivara s:n kommande Rörån.

Den regelbundenhet, som spåras i de geografiska homologierna i allmänhet, kan ej vara endast ett slumpens verk, om vi än ej genast, af brist på nödvändiga detaljkunskaper, kunna förklara dem, och om äfven sådana finnas, som redan för århundraden sedan ådragit sig uppmärksamheten utan att ännu någon fullt nöjaktig eller allmänt erkänd förklaring deröfver framställts. För den fysiografiska geologien ega de en stor betydelse derigenom, att de lära oss att ej *blott* betrakta detaljer, utan låta oss åtminstone *ana* sammanhang mellan eljest skilda eller obetydliga företeelser. De ställa på förklaringsgrunderna oafvisliga kraf på en vida större allmängiltighet än den man i många fall eljest skulle låta sig nöjas med. Lika visst som — för att såsom exempel låna ett verldsbekant sakförhållande — homolo-

gierna mellan Syd-Amerikas, Afrikas och Nya-Hollands yttre begränsningslinier tvinga tanken att uppsöka orsaker, som kunnat verka likartadt på så skilda ställen, lika visst peka ock homologierna i den undanskymda vrå af vår jord, hvarmed vi nu sysselsätta oss, på generella grunder. Låt fritt vara att vi ej ännu kunna t. ex. inse orsaken till symmetrien inom Lule-systemet eller till de dubbla sjökedjorna inom hvardera halfvan eller *förklara*, hvarföre de från systemets mittlinia aflägsnare kedjorna äro de mindre, eller hvarför de begge södra kedjorna göra den der utpräglade böjningen — så lär oss dock en noggrann betraktelse af dessa homologier, att en grund, som ej kan förklara mer än *ena* sidan af en företeelse utan att kunna utsträckas till äfven den andra, måste förkastas såsom förklaringsgrund för det hela. I vissa fall framskyntar den generella grunden tämligen tydligt: — eller skulle man ej af »de sista bifodernas homologi» kunna sluta till, att skogslandet i det stora hela går tämligen parallelt med kusten? Enligt min öfvertygelse skall ett noggrant aktgifvande på dessa, hittills föga beaktade homologier, af hvilka såsom vi sett Norrbotten har många märkvärdiga att uppvisa, varda fruktbringande för vetenskapen. Måhända torde jag en annan gång komma att vidare utsträcka och utveckla betraktelserna inom detta område; för närvarande torde det vara nog att hafva fäst uppmärksamheten på några hithörande fakta.

Jag har sagt att en noggrann utredning af Norrbottens orografiska förhållanden kunde vara af stor betydelse för åtskilliga viktiga allmänt geologiska frågor. En sådan är de geografiska homologierna; en annan af synnerligt intresse är den om jordrotationens inflytande på elfvarnas lopp. Kan man i någon af de stora norrbottniska elfvarna skönja något, som kan osökt tolkas genom den s. k. *Baerska lagen*?

Som bekant måste en kropp, som förflyttas från någon af jordens poler i riktning emot eqvatorn sträfvä att deviera mot *vester* i följd af jordrotationens tilltagande vinkelhastighet mot eqvatorn. Naturligtvis gäller detta äfven om hvilken sträcka som helst *mellan* dessa båda ställen, så snart ej dess projektion på meridianen är = 0. Lagen kan lätt på experimentell väg visas medelst en färgad vätska på roterande glober ¹⁾.

En rinnande flod står under inflytande af samma kraft och, om ej stränderna lägga för svåra hinder i vägen, bör resultatet

¹⁾ A. Herschel: *Intellectual Observer* Nov. 1865.

bli en långsam förflyttning *mot höger* på norra, *mot venster* på södra halfklotet. Sträfvån härtill bör visa sig i en starkare erosion af resp. högra eller venstra stränderna. Detta är den af Akademikern v. BAER i geologien införda lagen ¹⁾. Ojäfaktiga bevis härpå lemna flertalet af världens större floder: de sibiriska, Ganges, Indus, Nilen; och den författare, af hvilken vi skola låna några exempel ²⁾, säger, att enda svårigheten rörande sådana är att bland det stora antalet påvisade fall utvälja de lämpligaste. Se vi på förhållandena inom Europa, finna vi, att lagen är skönjbar ej blott hos de mera i N—S rinnande, såsom Loire, Elbe, Weichsel, Rhein m. fl. — hos den sistnämnda såsom en ständig tillväxt i afståndet från Vogesernas bas —, utan ock hos Donau, oaktadt dess utpräglade vest—östliga lopp. Förträffliga exempel lemna Ryssland, hvarest naturförhållandena vida mindre än på andra ställen hindra yttringarna af Baerska lagen att visa sig. Wolgas hufvudmynning vid Astrakan har på 200 år flyttat sig ofantligt långt mot W, och högre upp finner man vid Tschernoï-Iar — ej långt från Zaritzyn — *flodens gamla bädd 20 kilometer från n. v. hufvudfåran!* Städerna på högra stranden »ha blifvit förstörda hus för hus, gata för gata», liksom i Sibirien Yakutsk, Tobolsk m. fl. jemnförelsevis nya städer af samma orsak redan måst delvis ombyggas. En följd af samma lag är ock den, att i sådana trakter flodernas högra stränder äro högre och branta, de venstra lägre och långsluttande. I Sibirien öfvergår den venstra småningom i *tundran*, som ock i sin tid varit elfvens botten. Man påstår att förhållandet der gäller som ett axiom bland kartograferna, hvilka derfor aldrig underlåta att »göra» högra stranden hög och brant.

Kunna vi nu, om vi proportionsvis minska anspråken på tydlighet, hoppas att finna spår af samma lag äfven inom Norrbotten? Skulle de sökas vore det naturligtvis inom kustlandet, der flodbäddarna byggas af lösa aflagringar.

Då företeelser vid den efter *skandinaviska* förhållanden kolossala Lule-elfven hos mig först och redan 1875 väckt tanken på v. BAERS lag och jag bäst varit i tillfälle att, om ock mycket ofullständigt, undersöka dessa, torde det vara lämpligt att i korthet angifva förloppet af hennes gång genom kustlandet ³⁾.

¹⁾ Följ. formel visar *tryckets tillväxt*: $\frac{gz + bvw \sin l}{gz}$, hvori *b* = elfvens bredd, *v* = strömhastigheten, *w* = vinkelhastigheten, *l* = latituden, *z* = medeldjupet och *g* = accelerationen.

²⁾ ELISÉE RECLUS: *The Earth* sidan 435.

³⁾ Jmf. Länets ekon. kartverks special-kartor.

Sedan hon $1\frac{1}{4}$ mil nedom lappmarksgränsen passerat den vildt sköna Edeforsen, strömmar hon i en ovanligt rak fåra i sydlig riktning med någon liten dragning mot Ö omkring 30,000 fot till $\frac{3}{4}$ mil ungefär ofvanom Harads; der gör hon en lindrig sväng mot SSO eller SO och flyter så ungefär en mil förbi Harads till Äminne. Der nedom synas de *regelbundna oskillationerna* börja att framträda tydligt. Sedan hon fullbordat *tre* i längd aftagande svängningar mot Ö, anträder hon, under den *fjerde*, färden utför Hedens långa och svåra forsar. Ofvanom Äminne visade sig dessa yttringar af *Lagen om kurvornas reciprocitet* ej tydligt hvad sjelfva elffåran beträffar, likaså under forsräckan, der krökningarna äro korta och skarpa. Nedom denna gör elfven åter ett par zirliga oskillationer, hvarpå hon utbreder sig i stora fjärdar af ända till 11,000 fots bredd (Bälingsfjärden), hvilka med endast ett par afbrott fortfara till det dubbla utloppet. Detta flankeras af långdragna, mot SO tillspetsade öar och halföar (ex. Sandön och Härsö-landet), utanför hvilka utbreder sig, liksom till skydd mot Bottniska vikens vågor, ett bredt bälte af ofta klippiga öar, som vanligen äro af annan form, så att deras längdriktning visar en större tendens till parallelism med kusten. Dessa äro Junkön, Brändön, Småskärs-gruppen och Hindersön¹⁾.

Obestridligt är, att under allra största delen af detta flodlopp *följer hufvuddjupet eller den s. k. kungsådern högra stranden*. Der undantag visa sig från denna regel, är orsaken vanligen tydlig, sålunda oftast ett mötande hinder, som åstadkommit en återstudsning — t. ex. efter den skarpa svängen ofvanom Hedensfors. Äfven finnas sträckor, der man på grund af lagen om kurvornas reciprocitet skulle vänta att finna hufvuddjupet vid venstra stranden, men der denna lags verkan tyckes blifvit upphäfd och kungsådern fått en, som man tycker, allt för stark dragning åt höger. — Vanligen öfverträffar också högra stranden den venstra vida i höjd. — *Strändernas erosion* spelar en stor roll i de norrbottniska floderna. Visserligen har jag funnit, att äfven venstra stranden mångenstädes undergräfvades och rasar, men jag anser, att *det* ej är förhållandet *så ofta och i så stor skala som med den högra* och, der det sker, skall man i allmänhet lättare finna orsaken i någon återstudsning verkande

¹⁾ En sådan yttre så att säga skyddskedja saknas ofta; så är förhållandet i Kaliks skärgård, der äfven de *yttre* holmarna tyckas vara mycket långdragna i NV—SO-riktningen.

udde el. d. än i fråga om motsatta stranden. Emellertid har jag ej tillräckligt fullständiga anteckningar om stranderosionen för att våga ett *alldeles bestämdt* påstående. Endast från ett ställe är jag i stånd att angifva något mått på denna erosionskraft. Genom egna mätningar, som befunnos stämma väl vid kontrollerande beräkning på landtmätarekartan, har jag funnit, att i Harads by den höga, vestra elfstranden vid gården Kamrum ¹⁾ genom ras minskats 50 fot på 10 år, eller temligen regelbundet 5 fot hvarje år. Den motsatta venstra stranden är här långgrund, såsom i allmänhet förhållandet är der någondera stranden lider stark erosion. Ofvanom Kamrum har elfven gått tämligen rakt $\frac{3}{4}$ mil, så när som på en obetydlig böjning omkring 10,000 fot der ofvanför — vid Bjässanden —, hvarest strömfåran genom en lång holme tvingas att göra en sväng mot Ö. På ett annat ställe å samma strand, just der hufvudfåran efter den nyssnämnda krökningen återkommer till högra sidan, lär elfvens tryck vara så starkt och erosionen så hastig, att, om ej någon förbyggning göres, vattnet snart torde genombryta den strandremsa, som ännu skiljer det från en bred och djup, något nedom Kamrum i elfven utmynnande dalgång. Får detta genombrott inträffa, är det ej otänkbart, att elfvens utseende på detta ställe småningom skall *väsentligt* förändras. Kungsåderns förr omnämnda benägenhet för högra stranden visar sig ock vanligen i de fjärdar, hvartill Lule-elfven ibland vidgar ut sig; så t. ex. i den ansenliga Bälingsfjärden, hvars venstra halfva liknar en stor insjö, som dock ej mottar mer än en enda obetydlig bäck. Här kan åtminstone, så vidt jag förstår, ingen återstudning förklara denna »nyck». — I allmänhet synas ock bergkedjorna (»åstragen») stå närmare den högra än den venstra stranden (?). — Utom i stranderosionen visa de stora norrbottniska elfvarna sin omskapande förmåga på annat sätt. Sålunda händes ej sällan, att en holme oupphörligt afknappas i sin öfre och förlänges i sin nedre ända — hvilket någon gång kan alstra egendomliga rättsfall, då hvardera halfvan har särskild egare. Äfven i Pite elf skall kungsådern öfvervägande följa högra stranden.

I *Kaliks elf* är hufvudfåran svår att bestämma och någon afgjordt starkare erosion å någondera stranden kunde jag ej vid uppresan till Jokk säkert påpeka. Men den omständig-

¹⁾ Gården måste antagligen snart rifvas och flyttas.

heten, att man vid färd *uppför* elfven vanligen följer venstra sidan, antyder att denna är grundare och strömmen mindre stark, att således största djupet möjligen går mera mot den högra.

I de delar af *Tornio-Muonio* flodsystem, som jag varit i tillfälle att se, har jag ej direkt kunnat påvisa någon säker regelmässighet i erosionen eller kungsåderns lopp. Men en antydning derom skall man måhända finna i följande historiska förhållanden. Då vid Finlands afträädande de för sina rika höskördar beryktade holmarna i elfven skulle fördelas *efter kungsåderns lopp*, fingo finnarna de flesta, ehuru svenskarne på grund af gammal häfd fortfarande få bruka dem mot en ringa skatt till ryska kronan. Detta talar för, att äfven i Tornioelf *hufvuddjupet företrädesvis* följer högra stranden. Den äldsta kyrkan i Öfver Tornio förstördes för ett par hundra år sedan genom öfversvämning. Hon var belägen nära högra stranden på ett ställe, hvaraf nu endast ett obetydligt stengrund visar sig i vattenbrynet.

Jag vågar ej uttala någon bestämd förmodan om, huruvida jordrotationen varit någon bidragande orsak till *bifurkationen af Tornio-elfven genom Tärendö elf* — såsom bekant en bland de mest sällsynta geologiska företeelser och i sitt slag enstående i vårt land. Om uppkomsten af denna vet man följande. Större delen af den omkring 5 mil långa Tärendö-elfven har funnits förut och utgjort nedre loppet till en liten bäck, Meras-joki, som flyter jemnlöpande med Tornio-elf och nu utfaller i Tärendö-elf, omkring en half mil från den förra. Mellanrummet upptogs ännu för mindre än 100 år sedan af en sank myra. Men vid en ovanligt stark isgång på Tornioelf tog isen vägen öfver myran, som derigenom uppmuddrades och genast vardt aflopp för en del af elfvens vatten. I trakten bosatta personer försäkra, att den hitåt gående vattenmassan årligen tilltager, en omständighet som med tiden torde varda af största betydelse för de nedre delarna af Tornio och Kaliks elfvar. Ett viktigt förhållande härvid är det nyss nämnda, att de vattenmassor, som sålunda följa deu *högra* grenen, *ständigt ökas*, under det att man från andra sidan hör klagas öfver tilltagande förminskning af vattenmängden i gamla elffåran — något som visserligen kan bero på andra orsaker, *men som också just fordras af teorien om rotationens inflytande på vattenmassornas rörelse* ¹⁾.

¹⁾ Då man vet, att i fortsättningen af St. Lule jaur befinna sig ofantliga myrmarker, så är väl ej alldeles *otänkbart*, att man en gång skulle kunna finna

Det ämne, som nu skall vidröras, är af en synnerligt svårutredd natur och har i långliga tider varit föremål för hvarandra skarpt motsatta meningar, tack vare hvilka likväl så många sakförhållanden bragts i ljuset, att man nu tycker sig börja skönja gryningen till en klarare dag äfven här. Frågan om uppkomsten af den skandinaviska landytans *relief-former*, särskildt *sjöarna*, har också på allra sista tiden hos oss framkallat en liffig strid mellan två erfarna vetenskapsmän, en strid som ännu, då detta skrives, pågår med nästan oförminskad styrka ¹⁾.

Det är därför naturligtvis med stor vilrådighet jag inlåter mig på frågan och jag hängifver mig ej åt några förhoppningar om att kunna bidraga till hennes lösning; men problemet är af sådan beskaffenhet, att det här näppeligen kunnat förbigås, utan att man i någon mån försökt utröna, hur det gestaltar sig i fråga om Norrbotten. Hittills hafva i den nyss nämnda meningstriden förhållandena inom denna del af vårt land nästan eller helt och hållet lemnats ur sigte. — Hvad särskildt *sjöbildningen* beträffar, torde man här vara berättigad att tala om *frågan i allmänhet*, ty den regelbundna anordningen af och likheten mellan de *stora* sjöarna och sjökedjorna — hvilka här uteslutande åsyftas — tillåter näppeligen, att man på den ena tillämpar en förklaring, på den andra en annan. Skulle det t. ex. kunna göras sannolikt, att Lilla Lule elfs sjösystem följa remnor, så vore derigenom så godt som nödvändigt att antaga detsamma om Stora Lule elfs jemnlöpande sjökedjor. Härmed vill jag på intet sätt motsäga PFAFFS fullkomligt berättigade ord: ²⁾ »die frage nach der thalbildung ist — — eine solche, welche *allgemein* gar nicht gelöst werden kann und nur zu einer discussion veranlassung geben sollte, wenn es sich um einen *ganz bestimmten fall* handelt». Här gäller saken också så att säga ett enskildt fall, nemligen en *enskild grupp* af nära beslägtade sjöar och sjökedjor.

Sedan A. G. NATHORST ³⁾ påpekat de öfverraskande resultat, hvartill RAPH. PUMPELLY kommit i fråga om den *kemiska vitt-*

omständigheter, som tala för, att föreningen mellan Stora och Lilla Lule elf äfven uppkommit genom *en bifurkation*. Visst är dock, att man f. n. fullkomligt saknar hvarje skäl till ett sådant antagande.

¹⁾ Se *Geol. Fören:s i Sthlm Förhandl.*, N:is 52, 54, 55, 56 och 58. (Band IV och V.)

²⁾ *Geologie als exacte wissenschaft* sid. 266.

³⁾ *Geol. Fören:s Förh.* B. IV N:o 10.

ringens betydelse, lider intet tvifvel, att man skall söka tillämpa denna *vittringsteori* äfven på problemet om våra större lappska sjöars och dalgångars bildning. NATHORST har ock i fråga om sjöarna i mellersta och södra delarna af vårt land framdragit omständigheter, som synas i hög grad stå i sammanhang med denna geologiska stormakt. Jag vill derfor nu egna en hastig uppmärksamhet åt sannolikheten af dess medverkan vid sjöarnes och dalgångarnes bildning inom det område, som här är i fråga, sedan först teoriens hufvuddrag framställts.

PUMPELLY visar, att, om yppig vegetation täcker en sträcka af marken — såsom förhållandet ju kan ha varit äfven här under den præglaciala tiden ¹⁾ — så kvarstanna vittringsprodukterna »in situ». Med talrika exempel ur verkligheten visas, att en sådan kvarlemnad vittringsmassa kan nå flera hundra fots djup. Olika bergarter äro naturligtvis i olika grad mottagliga för vittringen; isynnerhet lättangripliga äro de fältspatförande iföljd af de kolsyre- (och i någon mån salpetersyre-) haltiga vattnens starka frättningskraft på detta mineral — således företrädesvis graniter och gneiser. En följd häraf är nu, att, om vittringsmassan — t. ex. genom jöklar och inlandsis — bortso-pades från en af olika bergarter bygd landsträcka, skulle undergrunden visa högst egendomliga reliefförhållanden, icke beroende af bergarternas hårdhet i vanlig bemärkelse, utan af hvad man kunde kalla deras *vittringshårdhet*, d. v. s. deras motståndskraft mot vittringen. Sålunda skulle mycket väl mjuka lerskiffrar kunna kvarstå såsom bergkedjor, medan de hårda graniterna bortvittrat, så att de endast synas i de lägsta dal-larne. I synnerhet på kontakten mellan två bergarter — åtminstone vissa — bör vittringen varit i tillfälle verka. Olika djup hos den betäckande vegetationen samt berggrundens olika sprickfullhet äro dessutom omständigheter som enligt denna teori kunna betinga högst olika ytformer hos en och samma bergart med t. o. m. fullkomligt homogen vittringshårdhet.

Betrakta vi nu Norrbottens geognostiska hufvuddrag, se vi, att trakten närmast norska gränsen till en sträcka af omkring 10 mil i medeltal fylles af yngre skiffrar, under det att större delen af landet der nedom bygges af graniter och gneiser med ett och annat underordnad parti af evriter, hornblendeskiffrar

¹⁾ Jmf. dock L. HOLMSTRÖM: *Populär framställning af geologien* sid. 116, der det heter: »— vid tertiärtidens slut — låg öfver största delen af halfön urberget i dagen, naket och ofruktbart».

m. m. samt glesa, spridda eruptiv; endast ett större evrit- och glimmerskifferfält förekommer utom gränsepartiet, näml. vid Tornioelf med Vittanki till ungefärlig medelpunkt. Dalgångarnes och de stora sjöarnes hufvudriktning går som bekant från Kölen mot Bottenhafvet, således i *mer eller mindre stor vinkel mot formationernas anordning*. Om nu denna riktning vore i väsentlig mån beroende af de reliefförhållanden, som jordytan, befriad från vittringsgruset, skulle visa, finge man antaga, att vittringen verkat efter vissa streck lika på de mest olika bergarter, men på en och samma bergart verkat efter ett, men ej efter ett annat streck. De större sjöarne ligga, som vi sett, i kedjor och intaga vissa jemnlöpande zoner. Alla dessa sjökedjor visa härjemte ett annat gemensamt drag, som innebär en antagligen ööfvervinnelig svårighet mot deras förklaring genom vittringsteorien. *Medan deras nedre ändar alltid ligga inom urbergets afdelning, äro deras öfre alltid till många mils sträcka inom skiffarnes, kvartsiternas o. d. yngre bergarters horisont, utan att grundens förändrade beskaffenhet synes på något sätt ha inverkat på deras form.*

Betrakta vi t. ex. det djupa Torne träsk, finna vi ¹⁾, att detta bäcken är nedsänkt i följande bergarter, som alla utom möjligen de två första uppträda å ömse sidor: glimmerskiffer, grafitkiffer med kalkstreck, kvartsit och kvartsitskiffer, lerskiffer, konglomerat, granit, gneis, diabas (möjligen endast på ena sidan) och diorit. Detta oaktadt skulle man ej på något sätt i följd af utseendet af dess östra och västra halfva kunna förmoda, att de äro inskränningar i så hvarandra olika bergarter som de uppräknade. Visserligen visar det en afsmalning på midten, der sandsten och konglomerat bildar grunden, men en vida smalare visar sig ju mera österut inom fältspat-bergarternas område. Detsamma gäller om de floddalar som bilda fortsättningen af dessa sjöar. Följa vi Tornio elf från dess utflöde ur »träsket», så går hon genom hälleflinta, granit, grönsten, konglomerat, gränsen mellan hornblendeskiffer och hälleflinta, genomskär så glimmerskiffer- och evritzonen, hvarvid hon verkligen tyckes följa gränsen mot ett N om henne beläget granit-diabas-fält ²⁾ under en sträcka, och kommer slutligen inom de graniter och gneiser, som fortfara till ned mot kusten. Snart sagdt hvilken som

¹⁾ Jmf. *Geol. karta öfver en del af Torne och Lule lappm.* af D. HUMMEL 1875.

²⁾ Vid Jukkasjärvi.

hålst af de utpräglade dalgångarne visar samma förhållande, och vi torde ej behöfva genomgå flera exempel för att finna svårigheten af vittringens tillämpning såsom grundsats vid de norrbottniska dalgångarnas och sjöarnas förklaring. Om man än tar i fullt betraktande det sakförhållandet, att samma bergart kan på olika ställen visa en högst olika vittringshårdhet, finnes dock ingen rimlig orsak till den jemna återkomsten af dessa *zoner för lika vittring* och deras regelbundna sträckning från Kölen mot kusten.

Till förekommande af missförstånd må dock särskildt framhållas, att ännu ingen påstått, det de lappska sjökedjornas riktning vore bestämd genom olika vittringshorisonter, men väl antyder NATHORST¹⁾ möjligheten, att sjelfva utvidgningarne till sjöar utefter vissa af andra krafter bestämda riktningar kunnat orsakas genom denna vittring.

Om således på anförda skäl den kemiska vittringen ej kan anses hafva utöfvat något väsentligt inflytande på dal- och sjöbildningen i stort inom nu ifrågavarande område, följer ej deraf, att den icke, i kanske väsentlig mån, kan hafva medverkat vid uppkomsten af dessa tusentals mindre träsk och kärnar inom isynnerhet skogslandet och vid åstadkommandet af många bergytans ojemnheter. Måhända har ock vittringen i allmänhet haft större del än man vanligen tror i åstadkommandet af denna slående olikhet mellan *bergformerna* inom t. ex. fjäll-landet i Lule lappmark och de nedre delarne af landet. Då icke blott bergarternas vittringshårdhet inom bägge är väsentligt olika, utan äfven *förhållandet* mellan dessa traktens klimat (och följaktligen vegetation) bort vara lika med nutidens, så länge höjden öfver hafvet varit relativt lika, så borde verkningarna af vittringen framträda starkare ju närmare man kommer det n. v. kustlandet. — Här må dock anmärkas, att Norrbotten är vida mer ett af *åsdrag* genomdraget, än ett *småkuperadt* land.

Vi skola nu efterse, hur de norrbottniska dalarne, företrädesvis de som äro utmärkta genom långa sjöar och sjökedjor, förhålla sig till de bägge äldre teorierna, *erosions-* och *sprickteorien*.

En redan för lång tid tillbaka iakttagen och mångfaldiga gånger påpekad företeelse är dalarnes väsentligen olika utseende på svenska och norska sidan, hvilket ock varit anledningen till,

¹⁾ Bd IV, sid. 405.

att man på olika sidor mera allmänt slutit sig kring hvar sin af de hufvudsakligen olika teorierna för dalbildningen, i det norrmännen öfvervägande omfatta sprickteorien, vi svenskar måhända mest erosionsteorien. Äfven i nordligaste Skandinavien synes vid första påseendet ett olika förklaringsätt för dalarne på ömse sidor Kölen vara nödvändigt. Den vanligen obetydliga bredden i förhållande till ett oerhördt djup, deras branta eller lodräta klippväggar samt bristen på en utpräglad gemensam hufvudriktning — åtminstone då man tänker på »kyststroget med sundløbene» — kort sagdt: alla dessa »dalføren» inom Tromsø stift, de må nu kallas »dalløb», »sundløb», »fjordløb» eller »ejdefar» och »fjeldskar», synas den från våra fjälltrakter kommande såsom mycket främmande former mot hvad man förr sett.

Hur påfallande denna olikhet än må vara, hafva dock de representanter för de begge motsatta åsigterna, som velat finna *samma* grund till dalbildningen på ömse sidor Kölen, trott sig kunna fullständigt förklara den från hvardera teoriens ståndpunkt. Betraktar man förhållandena noga, skall man ock nödgas medgifva, att *öfvergångar* finnas mellan ytterligheterna. Detta blir tydligare, om man tänker sig landet till större eller mindre djup nedsänkt i Bottenhafvet. Ehuru man då antagligen redan inom skogslandet finge en kuststräcka, som i någon mån påminte om många trakter i Norge, vore det dock först inom fjäll-landet och vissa delar af skogslandet som likheten blefve större och fullkomligare, om än ej fjordarna *öster* om Kölen finge så gigantiska infattningar. — Bland erosionsteoriens förkämpar inom Skandinavien söker särskildt A. HELLAND att häfva betänkligheterna genom att visa, huruledes de norska dalarnes branta sidor kunna förklaras af deras ringa bredd. *Smala* inskärningar finnas å svenska sidan egentligen endast i våra fjällbäckars fåror, hvilka också alltid ha nära lodräta sidor, och vid somliga forsar och vattenfall t. ex. Njuommelsaska. De förra åtminstone äro alldeles obestriddigt erosionsdalar, då de tramgå genom flacka skifferskikt. — På hvad sätt den skenbara motsatsen förklaras af sprickteoriens försvarare, skall längre fram anföras. Få bland den förra teoriens anhängare torde numera förneka att åtminstone dalgångarne äro af præglicial ålder. Redan det första regnet efter en strands höjning ur hafvet måste, såsom FR. PFAFF säger, ha börjat erosionsarbetet, som sedan långsamt fortsatts genom oändliga tidrymder, tills

resultatet blef fullständiga dalsystem. Riktningen bestämdes uteslutande af landets lutningsförhållanden. Utpräglade afvikelser i hufvuddalarnas riktning — sådana som inom Norges kustland — böra från den äldre erosionsteoriens synpunkt förklaras genom olika präglaciala höjningsaxlar. Dock blir dervid svårt att förklara, hvarför ej systemen, som beteckna äldre riktningar, visa sig *mera* åverkade af nivellerande krafter, än de yngre n. v. dalloppen. På norrbottniska sidan finnes i stort ej någon annan riktning representerad än den NV-SO-liga eller *den från Bottenhafvet radierande*. Endast vattensystemet N om Sulitälma-Alkavare-fjällen gör härifrån ett undantag, då det synes liksom tveka i valet mellan de båda hafven. — Hur verkade nu *Istiden* på detta dalbildningsarbete? Inom denna period måste man särskilja *tre skeden* för hvarje trakt: tiden för klimatets småningom inträdande försämring, tiden under hvilken trakten varit begrafven af isen, och tiden för klimatets förbättring och isens afsmältning. Att alla tre skedena varit långvariga och att köldens af- och tilltagande kunnat ske omärkligt och periodvis, torde ej behöfva betonas. Af landets läge kan man sluta, att förloppet å norrbottniska sidan haft *större likhet med ett kontinentalklimats försämring*, d. v. s. att denna försämring troligen i *högre grad* berott af vinter-temperaturens än sommar-temperaturens sänkning, hvadan under somrarna en *ansenlig smältning* kunnat ega rum — ett förhållande som kunnat vara olika på norska sidan. Under det första och tredje skedet måste de lösa produkternas mängd ha ökats i ofantlig grad genom frostvittringen, på samma gång den kemiska vittringens betydelse aftog. De genom smältningarna alstrade oerhörda vattenmassorna böra hafva verkat mest *transporterande* och *sorterande*, men naturligtvis var ej heller den *eroderande* verksamheten ringa på de ställen, der berggrunden låg obetäckt eller der strömhastigheten ej tillät aflagringar. Milsvida fält af skiktadt grus och sand öfver sträckor, som *nu* ligga långt från och högt öfver rinnande vatten och sjöar; rullstensstränder på hundradetals fots höjd öfver n. v. elf-fårar; skiktade sandmassor af flera hundra fots mäktighet m. m. — allt dylikt är tecken som gifva en förmodligen blott ofullständig aning om vattenmassornas gigantiska storlek. — Frågan om hvad betydelse *sjelfva nedisningens skede* eger i dal- och sjöbildningsproblemet, söndrar fackmännen i skarpt motsatta läger. Medan

en TYNDALL¹⁾ tillskrifves detta *allt*, både dalarnas och sjöarnas bildning, en RAMSAY²⁾ och en HELLAND³⁾ deri söka företrädesvis de senares (jemte fjordarnas) förklaring, finnes ett stort antal ryktbara kännare på detta fält, som anse dess arbete härvidlag lika med — *intet* eller *nästan intet*. Jöklarnes förmåga att *urhålla* sin grund har i följd af denna strid gjorts till föremål för noggranna iakttagelser, hvaraf resultat verkligen tycks blifvit, att den är ganska obetydlig. RÜTIMEYER, som på detta område anställt omfattande forskningar, säger härom ungefär följande⁴⁾: »I och med nedisningen (vergletscherung) afstannar dalbildningen. Jökelperioder äro hvilotider, så att säga *puppstadiet i en dals utvecklingshistoria*; den dalbildande kraften slumrar under jökeln; då jökeln dragit sig tillbaka, vaknar dalen till lif.» FRIEDR. PFAFF, som ej heller anser jöklarne ha haft något åtminstone *afgörande* inflytande vid dal- och sjöbildningen, anmärker dock, att RÜTIMEYER något för mycket underskattat deras verkningar. Och de intressanta studier A. HELLAND⁵⁾ gjort öfver »bottnar» och »säckdalar» äfvensom slammet i jökelelfvarna synas bevisa, att *totalverkan* af en jökel *kan* vara rätt anseelig, hvarvid dock frostvittringen torde vara den förnämsta kraften. — Det torde vara obehöfligt att anmärka, att flodbäddarne, der de gå genom lösa aflagringar, äro verk af erosionen uteslutande.

Emellertid, om man än ej kan förneka, att erosionen i allmänhet spelat en vigtig roll vid danandet af Norrbottens dalar, och om än dessa så sällan stå i något yttre sammanhang med *eruptiv*, att någon tanke på en mer eller mindre nära orsaksförbindelse dem emellan ej bör kunna uppstå — något som man med bästa vilja skulle kunna kalla en eruptiv-linie, finnes ej — så gifvas dock förhållanden som antyda, att äfven andra krafter här varit verksamma; krafter, hvilkas yttringar framtråda som längre eller kortare system af *remnor i berggrunden*. Då en långdragen sjö ej visar någon förändring i konturernas allmänna förlopp, oaktadt han framgår genom bergarter af den mest olika hårdhet — såsom just i våra sjöräcker — är detta ovilkorligen mycket svårt att förklara genom erosionen, hvars resultat naturligtvis bort visa sig i *någon* mån beroende af motståndet mot

¹⁾ Lond. Philos. Mag. Voll. 24 och 28. (1862 och 64).

²⁾ Samma verk, Vol. 24.

³⁾ Poggend. Annal. vol. 146; Geol. Fören:s Förh. Bd. 2; Öfversigt af K. V. A:s Förhandl. 32 årg.

⁴⁾ RÜTIMEYER: Ueber Thal- und Seebildung, sid. 24.

⁵⁾ Geol. Fören:s Förh. Bd. 2, sidd. 204 ff.

kraften eller krafterna. Sjelfva förekomsten af *sjökedjor*, då stundom 6 till 8 ansenliga sjöar följa på hvarandra, talar starkt för spricksystem. Från glacialteoriens synpunkt måste det vara oförklarligt, hvarför ej någon af de jöklar som gått mera jemnlöpande med Kölen förmått urhålla något nämnvärdt sjöbäcken i sin riktning. — Många af de lappska sjöarna påstås ega ett högst ansenligt djup. Tyvärr saknas dock helt och hållet pålitliga siffror i detta hänseende, och man vet ej, hur stor grad af sannolikhet kan tillerkännas den hos LINDER förekommande uppgiften att »Saggetjaur säges vara 200 famnar djupt»¹⁾. Visst är, att de derpå följande orden »hvarför han ock svallar förfärligt i stormväder» innehålla en sanning, som mången fått erfaras.

Betraktar man sjöarnas riktning inom de delar af landet, der berggrunden ligger mera i dagen, ser man genast, att *SO-linien* är alldeles förherrskande. Jemte denna uppträda, ehuru underordnad, en nära *Ö—W-lig* samt en *mera S-lig* linia. Dessa linier återfinnas också skarpt utpräglade på vestra sidan Kölen, men der framträda derjemte en mängd andra viktiga linier, bland hvilka SW-linien torde förherrska. Spricksystemen i sydliga Norge, sådana de så att säga efter naturen framställts af T. KJERULF²⁾, visa på sätt och vis ett slags likhet med detta förhållande, i det att Ö om Langfjeldene SO-linien framträder mycket tydligt, men W om samma vattendelare undanskymmes nästan alldeles genom N—S-, W—Ö- och NO-linierna. En i någon mån olika relativ tydlighet hos spricklinierna å ömse sidor om en vattendelare synes således vara vanlig. — Äfven åtskilliga af de i det föregående omnämnda geografiska homologierna inom fjäll- och sjölandet, t. ex. likheten i böjning uti Lilla Lule vattnens *sjökedjor*, hafva synts mig kunna förklaras *vida lättare och naturligare* genom sprickteorien. Dessa homologier antyda äfven en viss gruppering af spricksystemen i öfverensstämmelse med flodsystemen.

Om nu både våra lappska sjöar och de norska fjordarna äro bundna vid sprickor och dessa, såsom troligt är, uppkommit af enahanda orsaker och under samma period å ömse sidor Kölen, så framställa sig följande två frågor: *hur kan man för-*

¹⁾ *Läsn. f. folket* årg. 15 sid. 163.

²⁾ *Et stykke geografi i Norge* (Forh. i Vidensk. selsk. i Christ. 1876), äfvensom i atlasen till »*Udsigt over det sydl. Norges geologi*» 1878. I slutet af den förra afhandlingen yttrar denna auktoritet: »Disse her omskrevne linier i Norge gjentages eller afløses af andre i nabolandet Sverige».

*klara olikheten mellan begge? och hur dessa bildningars egen-
domliga geografiska utbredning på jordklotet?*

Det torde numera få anses som ett obestriddigt sakförhållande, att fjordbildningarna — inberäknadt de sjöar och dalar, som genom landets sänkning skulle komma att utgöra sådana 1) — ega samtliga ett geografiskt läge, som sätter dem i uppenbart sammanhang med forna istider. Öfver allt der de uppträda — i Europa såväl som på Nord-Amerikas begge kuster, i Syd-Amerika såväl som på New Zealand — bestämmes deras eqvatorialgräns af de meteorologiska förhållandena så väl, att den nästan kan framkonstrueras ur års-isotermen för 10° C. och polargränsen för vinterregnets zon — således fordras både rik nederbörd och köld för fjordföreteelsen 2). Skulle då sprickorna vara en följd af dessa förhållanden, uppkomna måhända liksom då sjöarnes is »slår råkar» i följd af kölden? Nej, naturligtvis icke. Deras uppkomst måste bero på höjningar och sänkningar o. d. företeelser inom jordskorpan, de hafva kunnat uppträda i ungefär lika mängd inom alla zoner och klimat, fullkomligt oberoende af meteorologiska lagar. *Men det är endast på ställen, som haft en istid, de hafva kunnat bibehålla sig.* I PESCHEL-LEIPOLDS här nedan anförda verk utvecklas på ett anslående sätt nedisningens betydelse härvidlag. Inlandsisen och jöklarne hafva skyddat sprickdalarne mot erosionens (och vittringens) verkningar, som går ut på att småningom göra de branta väggarne mera slutande, att sänka och utjemna. Der skyddet ännu kvarligger eller nyligen aflägsnats, är formen nära den ursprungliga, der det alltid saknats, är denna oigenkännelig och de lösa betäckningarnes mängd stor, der det funnits en jmförelsevis kortare tid af sprickdalens tillvaro, har erosionens jemnande arbete fortskridit mer eller mindre långt. Härigenom förklaras *olikheterna å ömse sidor Kölen*. Då sprickdalarne på svenska sidan äro mindre tydliga och nedåt skogs- och kustlandet oigenkänneliga, bevisar detta att nedisningens skede här varit *relatift* kortare, så att erosionen (i vidtstr. bem.) här haft längre tid på sig att utföra sitt tillrundningsarbete. Detta är ock hvad man a priori kunnat vänta, då ju halföns vestra delar alltid böra varit rikare på nederbörd och haft ett mera utprägladt kustklimat. Der äro fjordarna närmare sitt »puppstadium» och der har detta varat en längre tid. Ju bättre den ursprungliga formen hos en spricka

1) För dessa sjöar har man föreslagit namnet *Infjorlar* (Binnenfjorde).

2) *Jmf. Physische Erdkunde* (nach PESCHELS manuscr.) von G. LEIPOLDT, Bd. 1.

bibehållits, dess snarare måste hon ha blifvit jökelfyld efter sin uppkomst. Den stora regelbundenhet, hvarmed äkta fjordar visa sig inom begge hemisfererna synes bevisa, att den sprickbildning hvaraf fjordar och »infjordar» äro ett verk, icke är att hänföra till tiden för hvarje sträckas uppstigande ur hafvet — såsom det i förr anf. arbete antages —, utan skett temligen samtidigt öfverallt och relativt kort före istiden, åtminstone i de trakter af jorden, som, såsom förhållandet antages hafva varit med större delen af Skandinavien, ditintills legat höjda öfver hafvet allt från de äldsta perioder af jordens utvecklingshistoria.

Att dock äfven denna teori ej saknar sina svårigheter, kan ej förnekas. Många författare betona, att gränsen för fjordarnas utbredning mot eqvatorn är ytterst bestämdt markerad. Så heter det t. ex. i det anförda arbetet (sid. 461): »nicht einmal da, wo eine fjordküste endet, findet ein *allmählicher übergang* zu weniger reich gegliederten ufern statt; vielmehr ändern dieselben *plötzlich ohne vermittelnde formen* ihren charakter». Man kan ej gerna tänka sig, att äfven de klimatiska förhållandena någonsin så plötsligt skulle ändra karakter på ömse sidor en smal gräns. Emellertid innebär detta skäl alldeles samma svårighet för hvilken som helst annan teori, som sökt lösa fjordbildningsproblemet. Ett annat inkast kan hemtas från sträckan mellan fjordområdenas eqvatorialgränser å Amerikas vest-kust eller från trakten N om samma gräns på New Zealand. Då det om dessa heter ¹⁾, att *kusterna, äfven bortom den gräns der fjordarna upphört, förblifva branta*, så synes som den sprickbildande kraften ej skulle ha verkat här.

C) BERGGRUNDEN.

Först genom sammanställning af så många detaljiakttagelser som möjligt kan man hoppas få någon klarhet i dessa traktors geologi och någon möjlighet att bygga denna på en mera objektiv grund än gissningar. Det är otvifvelaktigt, att redan nu det samlade materialet till denna skulle vara rätt rikhaltigt, om mina föregångare i dessa trakter offentliggjort sina rön. Att HUMMEL haft för afsigt att förr eller senare *noggrannare* anföra både egna och för honom bekanta observationer af andra per-

¹⁾ Anf. st. sid. 471.

soner, på hvilka han grundat de begge kartor som åtfölja hans berättelse till chefen för Sveriges Geologiska Undersökning, kan man taga för afgjort, och vi kunna ej nog beklaga, att omständigheter, som ingen kunnat förutse, hindrade honom från dess utförande. Ingen torde bestrida, att hans öfversigtskarta, mot hvilken åtskilliga anmärkningar kunna göras, skulle haft ett *vida* större värde, om man visste för hvilka trakter hon är fullt pålitlig. Med tanken härpå kommer jag att före den öfversigtliga sammanställningen anföra en mängd detaljiakttagelser efter de dagböcker jag under de olika resorna fört — om än risken att derigenom varda alltför tröttande icke är liten.

I. Detalj-iakttagelser ¹⁾.

a) Urbergets gneis och granit.

1) Lule elfdalar.

Mjölkkuddbergen vid Luleå: röd (och grå ²⁾ gneis med granit-mellanbankar. NW, 60°—70° S. ³⁾.

Berg söder om Gäddvik: grofkornig, vacker granit med röda ortoklaskristaller, som ofta uppträda i tvillingar.

Bälingsberget: röd, fältspatrik granit.

Bergen mellan Råbäck och Heden: tämligen grofkornig röd granit med hornblende och glimmer i jernvigt.

Bredåkersberget: finkornig, glimmerfattig granit. Block af grå gneis.

Kusberget: grofkornig sträckt granit med något hornblende och vit eller rödlett fältspat i stundom stora kristaller.

Haradsberget: grå medelkornig granit.

Bodträskfors dambygnad: finkornig grå gneis med små granater. N 75° O, 80° S. ⁴⁾.

Qvarnberget vid Djupbäcken: grofkornig röd hornblende-granit med vit kvarts.

Alpasberget, W om Bodträskån: röd, grofkornig granit med blå kvarts och fältspaten i sammanhängande massor, ej kristalliserad, såsom eljest vanligt i trakten. Här i trakten

¹⁾ Utom förr nämnda kartor må särskildt I. J. INBERGS karta öfver Finland anbefallas för gränsetrakterna.

²⁾ Parentes omkring en artförändring betecknar, att den är underordnad.

³⁾ Första riktningen anger strykningen, den andra stupningen på vanligt sätt (från horisontalplanet).

⁴⁾ Missvisningen (ungef. 8° W) är ej frånräknad i dessa strykningsobservationer.

påträffades ett mindre pegmatitblock med mer än 20 körtlar af magnetit i stundom nära knytnäfstora partier. — *De nu i ordning från kusten uppräknade ställena ligga nedom lappmarksgränsen.* Enligt K. A. FREDHOLMS iakttagelser bestå dessutom flera berg på vestra sidan af elfven, mellan Svartlå och Bredåker af grå gneis. Följande orter ligga inom lappmarken.

Paijerims ödelagda jerngrufva: grofkornig hornblendegranit.

Smeds: röd gneis. N 50° W. På sträckan mellan *Paijerim* och *Jokkmokk* utgöras blocken af: röd gneis, röd grofkornig granit stundom med stora fältspatkristaller, vacker grå fin-kornig granit och grå gneis.

Sågen vid Jokkmokk: grå, glimmerrik gneis. N—S, 80° W. Hornblende ingår ofta i stor mängd i de röda gneisblocken i trakten, hvilket är anmärkningsvärdt, enär det längre upp åt *Wajki-jaur* och *Ligga*-sidan, tycktes saknas. Grå gneis bildar de flesta blocken på platsen. — Den röda gneis, som användts till stenfot i snickerifabrikens bygning, är förvånande lik jerngneisen i vissa trakter af sydöstra Vermland.

Routivare vid *Jokkmokk* (ej att förväxla med det vid *Kvikkjokk*): grofkornig röd gneis med ymniga partier af något magnetisk hornblendesten och diorit samt vacker skriftgranit (såsom pegmatit). Kontakterna visa sig ofta skarpa, ibland dock förmedlade genom hornblendegneis eller kvartsgångar. Hornblendebergarterna förherrska i berget.

Kajtumfallet vid *Jokkmokk*, södra sidan: granit med inväfd grå gneis af växlande strykning och stupning; måhända är den förras hufvudriktning Ö—W. — Strax ofvanför fallet anstår gneis. N—S, 40° W.

Njuommelsaska, Torresojve, Ananasse: röd gneis. N—S, 80° W. I *Ananasse* kanske något mera grofkornig, med ett och annat lager af grå gneis. Magnetithalten ansenlig.

Mellan Ligga och Vajkijaur: ymniga block af röd jerngneis, stundom med röda eller svarta granater. I följd af den tjocka jordtäckningen träffades ingenstädes fast klyft.

Hapsasjokk, en dryg mil från nybygget *Porjus:* grofkornig röd gneis. N—S. — *Blocken* i trakten (allt från kvartsit-skiffer-fältet vid *Radnejaur*) utgöras af röd grofkornig gneis, röd evrit, hvari en gång syntes blyglansnistor, röd porfyrisk hälleflinta. Utom vid bäcken ingenstädes fasta hållar.

Wuosma, närmare Porjus: östra sluttningen är öfvertäckt med block af ytterst magnetitrik, finare och gröfre gneis; föga tydlig; fältspatrik. Å platån af berget visar sig berggrunden stundom blottad mellan ofantliga massor af väldiga, ej transporterade block. Der den är tydligast, utgöres han af en i N—S strykande, kantstående, röd, grofkornig jerngneis nästan utan glimmer och med kvartsen och fältspaten i växlande ränder.

Porjus: jerngneis med vanligen otydlig skiktning; der denna är tydlig går strykning och fall N 30° O, 60° O. Magnetiten ofta i hampfröstora korn; ofta äfven i fingerändstora körtlar; någon gång t. o. m. i *fotslånga strimmor*. I öfrigt lik föregående.

Sydvestra stranden af St. Lule-jaur förbi Olloluokte och Kaltisluokte: till gryet växlande jerngneis med ofta otydlig skiktning, ofta fullkomlig evrit¹⁾ (äfven då magnetitrik). Bland observationspunkter nämnes

Själosjö-holmen: evrit med magnetit (och något jernglans). N—S, 30° W.

Stalonjarka, midt emot Kaltisluokte: vacker röd granit med väl kristalliserad fältspat, hornblende och ansenlig magnetitmängd.

Jaurikaska-holmens östra del: pegmatitlik granit.

Aronjokk, en liten bäck, som i flera lodräta fall från W. störtar sig i St. Lule-jaur något ofvanom Jaurikaska-kuojka, visar i sin djupt nedskurna fåra en mera finkornig granit, vanligen grå, men med en ställvis inblandad röd, hornblenderik artförändring. Här funnos block af evrit, kvartsit och glimrig kvartsitskiffer, alldeles lik den å sid. 54 omnämnda från Komorova.

Snedt emot på östra sidan: ett rätt högt berg af röd, grofkornig, magnetitrik granit med föga glimmer och kvarts. — Något högre upp på samma strand, ungefär der landet mot Satisjaur är smalast (på Petterssons karta), börjar hälleflintgruppen, hvarom se sid. 46.

¹⁾ Den af A. E. TÖRNEBOHM använda benämningen »granulit» på våra förut, måhända oegentligt, s. k. »evriter» vågar jag ej upptaga för de norrbottniska evriterna på den grund, att derigenom lätteligen skulle framkallas det betänkliga missförståndet, att dessa egde någon likhet med *de* granuliter, som i *finska lappmarken* spela en så utomordentligt vigtig roll i berggrundens sammansättning. Näppeligen någon enda af granulitens många *der* representerade varieteter skulle af en svensk geolog kallas »evrit».

Järta-tjåtkko (1,6 mil NNO från Kvikkjokk): en i början granitisk, sedan någorlunda tydlig, röd, magnetithaltig gneis med svag vestlig eller sydvestlig stupning. Hela den nära milsvida slätten i Ö derifrån är öfversållad med *block* af denna bergart.

Souppat-jaur — Ö derom — och kring foten af Tjåkkeli: alla blocken röd, vanligen hälleffintlik gneis.

Lajdaur — äfven på östra stranden — invid och nedom gårdarna: alla blocken röd, tät gneis ofta med t. o. m. rätt breda strimmor af insprängd magnetit. Berggrundens magnetithalt visade sig ock genom mer eller mindre svaga kompassdrag, t. ex. vid båtlaningen.

Från Lajdaur till Snavva: hela sträckan med ovanligt ymniga block af fin, ofta evritisk gneis, hvilken mot Snavva blir öfvervägande grå med ofta för ögat urskiljbara magnetitinsprängningar. Bland tusentals block fans intet enda af annan bergart.

Från Snavva till Tjåmotis: magnetitrik, fin-, någon gång grofkornig, röd, otydlig gneis. Jag iakttog ingenstädes fast klyft, men enligt S. G. HERMELIN¹⁾ anstår i Kiåuravare röd »granit». Från detta berg²⁾, den sista höjden af Kabblafjällen och $\frac{3}{4}$ mil i W. från Tjåmotis, tycktes enligt beskrifningen en bit molybdenglans, af ungefär en 5-örings storlek, härleda sig, hvilken der öfverlemnades till mig. Enligt HERMELIN finnes der blyglans och zinkblende.

Kasanjarka, vid Skalkajaur: röd, granitisk jergneis.

Parkijaur (flera ställen): samma bergart; strykningen t. ex. S om Parkijaurmorkan NO-lig.

Perlholmens nybygge: grå magnetithaltig gneis, som högre uppåt Perlelfven oftare är röd.

2) Kaliks elfdal.

Töreskogen: verklig pegmatit visar sig i ett par öfver grusbädden framträdande kullar. I ett block vid en af dessa fans *pyrortit* i hampröstore korn och *turmalin*.

Nybyn i Öfver Kaliks: starkt magnetitrik, röd granit, ofta sträckt, stundom öfvergående till granitgneis. Man finner ej sällan block af denna med halftumlånga magnetitpartier utplattade mellan fältspaten och till utseendet företrädande glimmern.

¹⁾ *Mineralhistorien* sid. 39. HERMELINS »granit» innefattar ofta vår gneis.

²⁾ Berget uppgafs heta Kivori.

Mellan Nybyn och Mieköjärvi: ej sällan grå gneis, om än hufvudmassan torde vara (röd och grå) granit.

Ansvar: hållarna vid stranden röd grofkornig hornblendegneis med NO-lig strykning. I den röda är en inlagring af grofkornig, hvitaktig gneis med rätt stora magnetitpartier.

Jokk: röd granit.

3) Tornio-Muonio elfdalar.

Björkön: på udden nedom prestgården en granithäll.

Haparanda, i en backe inom staden äfven en sådan. Bägge mycket obetydliga.

Ekfors sågverk och sidorna af Puostijärvi: röd granit.

Luppiovaara, S. om Öfver Tornio: beryktadt för sina märkvärdiga förklyftningar; beskrifvet och afbildadt af S. G. HERMELIN¹⁾. Till dennæs beskrifning har jag endast följande att tillägga. Utom den horisontela förklyftningen, hvarigenom bergarten uppdelas i vanligen omkring alnstjocka hvarf, uppträder förklyftning äfven uti vertikal eller nära vertikal riktning, för hvilken de måhända mest utpräglade linierna äro N 80° O och N 30° W. Största afvikelsen från vertikalplanet iaktogs i öfversta, omkring 10' tjocka plattan, hvarest det *branta* förklyftningsplanet lutar 70° mot N, hvadan, då plattorna här luta omkring 8 à 10° mot N, bägge planen här göra omkring 60° vinkel emot hvarandra. Plattorna tyckas luta svagt *utåt* från midten; så observerades de i mellersta delarne af berget vara horisontela, i norra med 8 à 10° nordligt, i södra med svagt sydligt fall. De lodräta afsatserna från det ena planet till det andra kunna vara ända till 30 fot. — Bergarten är dels en medelkornig, rödlett granit, dels granit af nästan hvit färg och fint gry; glimmerhalten vanligen ringa. — Vid bergets fot träffades väldiga block af en grå eller rödlett granit med i vissa riktningar synnerligt ymnigt insprängda, ofta stora och vackra kristaller af *titanit*.

Virkavaara, W från Niemis: brunaktig, medelkornig granit.

Något S. om Öfver Tornio kyrka: uti talrika, mycket stora block af vacker ljusröd, medelkornig granit finnas i smala pegmatitgångar ymniga, ända till tumstora titanitkristaller.

¹⁾ Anf. st. sid. 66.

Matarenki: en håll vid vägen N om kyrkan röd ögongneis; troligen blott en varietet af graniten, ty fullkomligt massformig sådan syntes i närheten och eljest i trakten.

Kattilakoski: röd *platt-granit*¹⁾ i tunna bäddar. Af alla ställen inom området, der denna förekommer, torde detta visa den mest regelbundna afsöndringen. Plattorna luta 15 à 20° mot N.

Pullinkivaara, S från Svansten: röd granit, till kornet växlande från finkornig till mycket grof och pegmatit-artad. Dess pegmatitiska natur visar sig på många ställen (i detta och närliggande berg) såsom synnerligt väl utbildad *skriftgranit*. I pegmatiten träffas ofta fingerändstora partier af en, att döma af pulvrets röda anstrykning, antagligen med jernglans (eller martit?) uppblandad magnetit.

Svansten: i holmen strax utanför anstår röd plattgranit i kvarterstjocka bankar, gående i N--S med en *så stark lutning som 75°*, der den kan iakttagas. — I en håll något ofvanom Svansten syntes tvifvelaktig antydan till skiktning.

Från Svansten till Nästinkangas: på flera ställen fullkomligt otvetydig röd granit.

Pentasjoki: röd medelkornig granit, såväl ett par mil uppåt, som vid utloppet. Vid qvarnen en och annan pegmatitgång med ymnig magnetit, hvilket mineral äfven i den vanliga graniten ofta är makroskopiskt. — I berget ofvanom gårdarna S härom råder samma bergart, ehuru de närmaste hållarna likna hornblendegneis.

Pello: samma röda granit, men mera grofkornig. Likaså

Mellan Pello och Kardis på flera ställen. Stundom visa sig gneisliknande inlagringar.

¹⁾ Det torde vara berättigadt att använda ett särskildt namn för denna genom sin afsöndringsform lika egendomliga som i dessa trakter viktiga granitvarietet. Någon vilrådighet kan uppstå om lämpligaste benämningen. »Lagergranit» vore vilseledande, emedan det begagnas om andra granitvarieteter. »Bankgranit» är måhända ej olämpligt, men synes mig vara mera passande för t. ex. de granitbankar, som på åtskilliga ställen i Stockholms skärgård synas så att säga inklämda mellan gneisskikten. Deremot har »plattgranit» den förtjensten att, om än mindre välklingande, genast och omedelbart föra tanken på bergartens mest framträdande karakter, den plattformiga afsöndringen. Förträffliga afbildningar öfver bergartens vanliga utseende i stort lemnar I. J. INBERG uti sina »*Bidrag till Uleåborgs geologi*» taf. VI och VII (20:e häftet af »*Bidrag till kännedomen om Finlands natur och folk.*» Jmf. ock *Granitens ... bänkning i förhold til den nuværende overflade af Vogt* i Geol. Fören:s Förh. Bd. IV N:o 14.

Kardis: utom den *vanliga och herrskande*, alltid magnetitförande, röda graniten uppträda äfven här ställvis partier af grå grofkornig gneis.

Tornio och Muonio elfvars förening: hållar straks nedom föreningen af grofkornig, röd gneis, stupande på ett observeradt ställe 30° mot Ö; strykningen i en udde ofvanför detta ställe var N 40° W. — Å finska ¹⁾ sidan, något ofvanom nyss nämnda punkt, äro klipporna grå gneis (N 30° W, 80—90° NO.) med inblandade lager af den röda grofkorniga. — Omkring $\frac{1}{4}$ mil längre ned å finska sidan är bergarten röd, tät evritlik gneis eller måhända rättare gneisgranit, ställvis genomdragen af röda fältspatådror.

Vid forna prestgården invid Kengis: röd, grofkornig gneis. N 35° W, brant fall mot SW.

Holmen i Kengis fors: grofkornig röd granit, ofta med glimmern ersatt af hornblende.

Plotovoara, omkring $\frac{1}{4}$ mil N. om Kengis: finkornig grå gneis. N 35° W, 50° SW. På ett ställe syntes ett glimmerikt, grofkornigare parti med granater; likaså en pegmatitmassa med stora magnetitkörtlar och hornblendekrystaller.

Mellan Kengis och Pajala: talrika och stora block af en gneislik hornblendegranit med slingrande sträckning och inneslutna »brottstycken» af en mera gneislik och finkornig massa.

Kieksivaara, dels ett stycke ofvanom: röd, grofkornig granit med ymnigt hornblende, men ringa kvartshalt; dels vid gårdarna å finska sidan: finkornig, röd granit ²⁾.

Något nedom Kuusaniemi å ömse sidor elfven: röd granit, ofta med inblandad hvit triklin fältspat och hornblende samt magnetit. Han visar tendens till, men ingalunda utpräglad, plattformig afsöndring.

Omkring $\frac{1}{4}$ mil nedom Parkajoensuu: utpräglad, röd plattgranit. Fältspaten röd och hvit, vanligen rätt mycket kaoliniserad, i likformig blandning med hvit kvarts; i mindre mängd oregelbundet kringströdd mörk glimmer. I vissa bankar synes vid noggrant aktgifvande en viss parallel anordning af fältspaten, men glimmern är äfven der aldeles oregelmässigt anordnad. Bergarten är något magnetithaltig och påminner

¹⁾ Då jag här och i följande anför förhållanden från finska sidan, beröra dessa uppgifter naturligtvis endast ställen invid eller i gränselfven.

²⁾ Här ofvanför vidtar Areanvaara evritfält.

genom sin ställvis framträdande stora benägenhet att vittra om *rapa-kivi*. — Här finnes ett murstensbrott.

Vid Sahomukka, nedom Saarikoski: bergklintar af en hufvudsakligen grå, grofkornig gneis (N—S, 90°) med röda granitlika mellanbankar. Äfven förekommer pegmatit med hvit fältspat och svart glimmer (samt, såsom på annat ställe säges, diorit).

Muoniokoski nedom Muonioniska: mot nedre ändan utgöras de svåra klippstränderna af en grofkornig, grå gneis (N—S, 35° W.), hvori ofta de större fältspatkristallerna äro röda. Somliga bankar af gneisen likna finkornig, grå granit. Derjemte framträder ymnig pegmatit (i gångar och körtlar) med kaliglimmer och rätt mycket kvarts. Der elfven strax här nedom grenar sig kring en holme, är gneisens stupning mycket brant mot SW i den norra ändan af holmen bildande klippan.

I de öfre delarne af forsen framträder en starkt förklyftad, finkornig, röd granit med ymnig, starkt rödfärgad, likaledes förklyftad, glimmerblandad kvarts i lagerlika gångar. Förklyftningsplanerna äro ett vertikalt sydvästligt och ett horisontelt. — En klippa något längre ned består mest af röd, finkornig magnetitförande granit, men ock ställvis af en något mer grofkornig, egendomligt grönfläckig, svagt rödlett artförändring. I denna — som det tyckes med Ivolojokis »forell-granulit» analoga — artförändring utgöras de än gröna, än i brunrött gående fläckarne af hornblendeaggregat. Derjemte ingår ymnig magnetit.

Omkring 1/2 mil W från Muonioniska, stigen till Mudoslompoli: rödlett granit med pegmatitmassor. På ett ställe högt på berget, hvaröfver stigen går, framträder en häll grå finkornig gneis (N 15° O.), som dock efter en endast 50 fot lång jordtäckt sträcka i strykn.-riktningen visar sig som tydlig granit. — Äfven närmare Muoniovara herrskar samma granit.

Omkring 1,2 mil från Merasjärvi, ett murstensbrott på norra sidan af Merasjoki tydlig gneis. N 35° W, 90°, Fältspaten (grå, en och annan lins röd) i tunna rader, mellan hvilka synas glimmer och hornblende. Ett litet parti rödlett, kvartsrik, glimmerfattigare granit synes här ock och utsänder i gneisen en smalnande apofys, som dock ej kunde följas långt för jordtäckning. *Hela massan* — gneisen med granitpartiet — är afsöndrad uti två till fyra tun tjocka,

horisontela plattor, hvarigenom bergarten blir särdeles lämplig till mursten.

Omkring 1,5 mil W från samma ställe, å södra sidan vid elfven: ett berg af glimmerrik, medelkornig, granitisk gneis (N 30° W, 90°) med mest grå, dock äfven något röd fältspat.

En fors mellan 1,5 och 2 mil W från samma ställe: fältspatrik, röd gneis (lika med den följande vid Meraskorso, men tydligare). N 35° W, 90°. Äfven denna visar en högst regelbunden, stark förklyftning i kvarters- till fotstjocka, horisontela plattor, som framträda isynnerhet vackert vid forsens nedre ända.

Meraskorso, der elfven rinner i en djup fåra mellan de branta, höga klippstränderna: grå granit, här och hvar genomsatt af pegmatit med röd fältspat. Bergarten öfvergår längre mot W i en röd gneis af (alldeles öfvervägande) fältspat i half-tumstjocka skikt med mycket tunna mellanvarf af mörk glimmer. Strykningen ej viss, måhända Ö—W, stupningen 15 à 20° mot S. Magnetithalten betydlig.

Päsinki fjäll: medelkornig, ljusgrå eller rödlett granit, glimmerfattig, ofta genom vittring rödfäckig.

Omkring 2 mil från Merasjärvi, Ö om föreg. (vid en fiskarkåta): röd grofkornig, pegmatitlik granit; något derofvans dels finkornig, röd granit, dels grå hornblendegranit med egendomliga, vittrande hornblendepartier.

Myllykorva niva, 1/4 mil nedom Ketkesuvento by: röd pegmatitartad granit med något *gadolinit* och triklin fältspat.

Saivo muotka (i forsens nedom): grofkornig röd granit.

Hervakoski: röd, ymnigt magnetitförande pegmatitartad granit och röd medelkornig granit med svart glimmer.

Palojoensuu, å finska sidan: några gneislika hållar med svag sydlig stupning. Blocken mest hornblendegranit, diorit och hornblendeskiffer, äfvensom (något härofvans å svenska sidan) kvartsit.

En halftimmes väg ofvanom samma ställe framträder invid elfven berget i dagen: grofkornig granit — af kötröd och hvit fältspat med svart glimmer och föga kvarts — samt något hornblendeskiffer; N 45° O, 50° SO. Blocken upp till Kuttainen utgjordes af granit, hornblende- och glimmergneis samt kvartsiter. (Den ordning, hvori de uppräknas, anger hvarje bergarts relativa mängd såväl här som eljest).

Kaareswanto: berget i S. från träsket visar i nordändan röd, grofkornig, glimmerfattig granit. Blocken vid den bäck, som från W. infaller i träsket, äro granit, diorit och hornblendesten, kvartsit samt en och annan gneis.

Bergudden nedom Kumarin korva: finkornig mörk granit. Blocken i trakten mest granit, vanligen finkornig, grå, men äfven röd; något litet grå, grofkornig gneis med svart glimmer, men rätt mycket hornblendesten med diorit.

Maunu: nedom forsen anstå både å svenska och (mera på) finska sidan låga, starkt vittrade hällar med kantstående slingrande lager af en evritisk eller gneisig bergart med kvarters-tjocka lager af, måhända genom vittringen uppkommen, brungrå kalk. Äfven synas hällar af hornblendeskiffer.

Nunnäsvaara, något ofvanom Maunu: granit.

Säikavuopio-koski: fast klyft vid forshufvudet grå, grofkornig, glimmerrik gneis med finkorniga svarta mellanlager af hornblendeskiffer. Strykningen N några grader till O; stupningen svänger just vid vattenfallet från östlig till vestlig, den förra svag, den senare starkare. Något högre upp är ock stupningen vestlig. Strax vid fallet synas några skikt af protogyngneis. Der nedom vidtar en till gryet växlande granit. Något in i landet på sv. sid. synes ock den förstnämnda gneisen — eller granitgneisen — stupande 20 å 30° NW.

Naimakka, å finska sidan: finkornig, grå och röd granit, ymnigt genomsatt af pegmatit.

Routesojve, å sv. sidan: röd, till gryet växlande granit — åtminstone i norra ändan.

Naimakka-koski, nedre delarna: gneisgranit N 20° O. Öfre delarna: grofkornig hornblende- och glimmergneis, N. 10° O 85° W. Strax N. härom vidtar en ljus, hård, kvartsrik granit.

Mellan Naimakka och Tscharheemi: ett afsides liggande berg, kanske $\frac{1}{2}$ mil i W. från forsen ådrar sig på långt håll uppmärksamheten genom sina skrofliga förklyftningar i vestra ändan. Det utgöres der *nederst* af granit, hvarpå synes ett bredt parti hornblende-, glimmer- och kloritskiffer samt protogyngneis närmast graniten; allt N 20° O, 50° W. Uti kloritskiffern förekomma magnetitkristaller och strålsten. Mot östra ändan råder en ögongneis liknande gneisgranit. Berget uppgafs, ehuru osäkert, heta *Kuopol-ojve*.

Lammasvaara (omkring 3 tirs gång från Vittanki): röd, grofkornig granit, mot elfsidan med något hornblendeskiffer; N. 20° O, NW. Ofta är graniten grå och på ett ställe visar han sig »sträckt» och synnerligt lik ögongneis, medan han strax invid är finkornig.

Berget SW om Vittanki, blottadt i nordöstra ändan: grå glimmerrik granit, blandad med pegmatitgångar och gneisliska lager.

Puoliko-niva: håll af grå glimmerrik, hornblendehaltig gneis. N—S, brant.

Berget SW från Mukka Vuoma: längst i N pegmatitartad granit, hvarefter en tämligen förklyftad diorit vidtar. Denna diorit, uppblandad med röd, grofkornig, ofta gneislik granit, bildar det branta berget i W om detta.

Första bergen NW från Kuma Vuopio gårdarna: grå granitgneis med hornblende, svafvelkis och magnetit. Sträckningen (eller strykningen) är N-lig med några graders aflänkning mot Ö. Denna bergart, som bildar en öfvergång till följ., framträder i dagen på en mängd ställen i trakten.

S. om Kilpisjärvis östra ända: ett till formen egendomligt berg, som liksom en vårta höjer sig öfver omgifningarne, bygges af grå gneis, N 30—45° O, brant W.

Mellan Kuma-joki och vestra delen af Kilpisjärvi framträder ur grustäckningen af den bergslätt, hvars norra och större del tillhör »Goldagruppen», en grofkornig granit med ymnig, hvit fältspat och hornblende, hvarvid partierna af det senare mineralet ofta äro omgifna af epidot.

En dryg mil uppför Kuma-oja: ett vidt krossgrusfält, begränsadt af tvenne enstående berg, af hvilka (det vestra på afstånd syntes vara skiffer) det östra utgöres af grofkornig granit med ljusgrå, sällan röd, fältspat och vanligen mera hornblende än glimmer. (Kontakt mot dioriten i samma berg ej synlig¹).

b) Lagrade bergarter, yngre än urbergets äldre afdelning.

1) Lule elfdalar.

Skrindberget, omkring 1 mil WNW från Hedens by: evrit och finkornig gneis med hvit fältspat; N 40—45° W, 15° O.

¹) Af Råne elfs område inom urberget har jag endast hastigt öfverrest den nedersta sträckan. Der tyckas ovanligt magnetitrika röda gneiser och gråa graniter råda.

Här och der framträder porfyrisk hälleflinta. I öfversta delarna genomsätta talrika granitgångar.

Omkring $\frac{1}{4}$ mil SW derifrån: glimmerrik hornblendeskiffer. N 30° O 30° W.

Brändbergshullet (samma trakt): grå hornblendeskiffer, genomsatt af en mäktig, i Ö—W strykande, kvarts-gång, i hvilken funnos små, vackra bergkristaller och ymnig, *kristalliserad molybdenglans*. I bergarten gnistor af svafvel- och kopparkis. N 30° O, 15° W.

Svartlå, klippa vid elfvens östra strand, äfvensom längre uppåt höjderna: mörk hälleflinta och evrit. N 5° O, 50° W.

Kortsjakojve, Ö. om Lilla Lule elf i närheten af Jokkmokk: enligt uppgift mörk lerskiffer »användbar till skriftaflor». (Bergget veterligen ej besökt af någon geolog).

Begge stränderna af Stora Lule jaur midt emot Aktsiholmen, äfvensom Själosjå-holmen och åtskilliga andra ställen i jaurrets södra delar bildas, såsom förut är nämnt, af röd evrit med ofta fullkomligt otydlig lagring.

Östra stranden, midt emot stigen som leder till Aktsik eller ungefär der landet mot Satsjaur är smalast: mörk, i rödt stötande *hälleflinta* med ända till tumstora köttfärgade, starkt vittrade (fältspat-) linser i lagerriktningen; N—S, 80° W. Förklyftning uppträder dels vinkelrätt mot strykningen och brant, dels i strykningsriktningen och med blott 25 å 30° lutning. Förklyftningsytorna äro ofta ovanligt blankpolerade, der de äro blottlagda. — Bland blocken, som utgöras mest af ställets bergart, hafva somliga hvita mindre fältspatporfyroider.

Något högre upp, närmare vestra stranden vid Södra Kirkao: en klippa i ett smalt sund visar en vacker veckning i sin södra ända, der de genom färg och hårdhet olika framträdande lagren äro mycket tydliga. Röd hälleflinta, starkt påminnande om Dalarnes Digerbergssandsten. — I en bäck, som skär denna strands mäktiga grusbildningar, träffades jemte block af kvartsit, hälleflinta, lerskiffer m. m. äfven sådana af ett konglomerat med gråa kvartsit-bollar.

Södra Kirkao: svart och grå till gröngrå lerskiffer, den senare hård öfvergående till kvartsit- och hälleflintskiffer, inlagrad i hälleflintorna. Den mörka skiffern är stundom svafvelkiförande och starkt rostig. N 20° O, 75° W. — På ett hälleflintblock med omkring 20 qv.-fots öfre yta i bergets

branta sluttning syntes på skiktytan vågformiga böjningar, alldeles liknande bölslag på sandsten. Vågryggarna voro tumsbreda, ett par linier höga och synnerligt regelbundna.

Ädna-Muorki-kortje (Stora Sjöfallet): röd, ställvis vackert randad hälleflinta, hvars färg stundom »urblekes» till gråhvit. N 25° O, 45° V. — Bland blocken mycket hyperit.

Ungef. 1/2 mil ofvan detta ställe, å norra sidan: mörk till svart lerskiffer, någongång grå, med svag (15 à 20°) stupning mot V eller VNV.

Ett obetydligt stycke der ofvanför (i V): sandstenslik hälleflinta med knappt 10° stupning, tydligt vexellagrande med den hårda lerskiffren.

Uotsi-Muorki-kortje (Lilla Sjöfallet): ljus eller grågrön, fin-kornig (stundom hälleflintliknande) tunnskiffrig protogyn-gneis, ofta med vackert krusiga skikt; något magnetithaltig. Strykningen något NO-lig. — Ovanligt stark förklyftning vinkelrätt mot strykningen, isynnerhet i de skrofliga klip-porna V om fallet.

Vestra ändan af Niras: quartsskiffer och röd gneis, som begge synas vara förändringar af hälleflintan. — I en håla i gneisen drufflika, knottriga utvittringar af kalk-karbonat af hvit färg med svag dragning i gult.

En holme, belägen S 85° O från Akkavares härifr. synliga topp: horisontel, grofkornig, magnetitrik gneis med röd fältspat.

Öfriga i Tsidnajours vestra del belägna holmar, som af mig besökts: antingen nyss nämnda gneis, eller oftare en mera tunnskiffrig och om den vid Uotsi-Muorki-kortje påminnande. Skikten öfverallt sväfvande eller svagt fallande mot V.

Bäcken från Akkavares östligaste jökel genomskär en till gryt mycket växlande glimmerskiffer, som svagt faller inåt mot berget, d. v. s. mot S. — Blocken i jökelnns sido- och midteltmoräner bestå till största delen af finkornig, mörk, granatrik hornblendegneis och glimmerskiffer, men ock af grofkornig gneis, quartzit och quartz-skiffer, lerskiffer och, ofta vackert veckad, grafit-skiffer.

Vajsavare, N om Vojatädno: till större delen (magnetithaltig) gneis, stundom glimmerskifferlik, vexlande med glimmer-skiffer. Strykningen otydlig, stupningen öfvervägande mot V eller NV. — Närmare

Kutjesjaur efterträdes den af en i NV strykande grafit- och lerskiffer, som är mycket veckad och visar vexlande stupning. *Invid sjelfva stranden af Kutjesjaur*, norra sidan: här och hvar några, ett par famnar långa, famnshöga klippor af grafit-skiffer eller grofkornig gneis och glimmerskiffer. — De begge bergen S om träsket (se terrassbildn. sid. 74) mörk skiffer.

Invid Vojat-ädnö, mellan Kutjes- och Salojaur, närmare det förre: jemte stora block af silfverglänsande glimmerskiffer, fasta hållar af grön, glänsande skiffer. N 40—45° V, 45° V.

Norra sidan af Vojatakka: talrika famnshöga, några alnar långa, nästan alldeles öfverväxta hållar af en finstänglig, blågrå, glänsande skiffer med små hornblendenålar och glesa glimmerfjäll samt regelbundet spridda glänsande små grafitfjäll. Bergarten är något impregnerad med kalk, så att han för syra visar svag kolsyreutveckling. Stundom synas skiffrika, icke stängliga, ljusa mellanskikt med fältspat och kvarts; äfven dessa kalkhaltiga. — Bergartens som det tyckes stora vittringsbenägenhet alstrar här betydliga massor vitt-ringsgrus.

Vidare mot V till inemot Vastinjaur: skifferhållar flerstädes.

Norra Arasvare (vid Vastinjaur), östligare större bäcken: en fin, glänsande, grön (kloritisk) skiffer; Ö—V, 20° N. Redan i de nedre lagren, men isynnerhet något ofvan om bergets midt, uppträda (möjligen i början linsformiga partier, men sedan) lager af kornig, hvit kalksten, ofta med blågrå färg i närheten af sjelfva skiffern. Dessa kalklager tilltaga i storlek mot toppen, der sådana af flera famnars mäktighet förekomma.

Samma berg, vestligare bäcken: skiffern dels fullkomligt ren (makroskopiskt naturligtvis), dels med granater (i romb-dodekaedrar) och hornblende i växlande mängder; ofta alldeles uppfylld af stora granatkristaller. Hornblendet förekommer dels, ehuru mera sällan, i små spridda nålar eller enstaka kristaller, dels och oftast uti från ett centrum i två motsatta riktningar utstrålande, ända till 5 à 6 tum stora partier (således liknande vissa former af den jemtländska hornblendeglimmerskiffern). Granaterna äro någon gång öfverdragna af klorit. — Kalken växlar till gryet från grofkristallinisk till nära tät; till färgen är han oftast hvit,

mera sällan blå- eller rödrandig, då han alltid är grofkornig. Lager af mjölkhvit quartz af ofta betydlig tjocklek äro ofta inskjutna. Uti denna synes ej sällan blank jernglans i, stundom bugtiga, skifvor. Små kubiska svafvelkiskrystaller äro, ofta i stor mängd, inströdda i skiffern; deras yta är vanligen anlöpt brun.

Arasvares vestra hälft: kalken tycks här råda nästan uteslutande, emedan den östra delens skifferlager småningom, ehuru föga märkligt, sänka sig mot V.

Södra Arasvare (S om Vastinjaur): grön tät lerskiffer, stundom lerstensartad, med lager af kloritisk skiffer och några få af kalk; NV—SO, 15° NO.

Topekware: samma bergart som i föreg. fortsätter genom detta berg till fram emot Virijaur, der den i liggandet ersättes af dels kloritisk glimmerskiffer, dels i tunnare och gröfre skikt vexellagrande fin- och grofkornig hornblendeskiffer, den senare närmast Vojatädnos forsar och genom den lätta vittringen af somliga skikt orsak till bildningen af flera rätt djupa håligheter på Virijaurs norra strand, strax V om utloppet.

Sirkasluokte, SV-ändan af Virijaur: vacker blågrå glänsande skiffer med fullt af små upphöjningar af glimmerhöljda granater. N 60° V, 15° S¹). — Ett och annat lager består af tydlig (glanslös) lerskiffer. Körtlar af quartz och fältspatblandad quartz förekomma ofta. Quartzen är oftast genomskinlig, brun, färglös eller hvit. Skikten äro ofta vackert och mjukt veckade eller krusade (i flera riktningar). Stundom syntes liksom svaga bölslag på större hållar. Skifferns klyfitor ofta rostiga, hvarvid någongång händt, att rostränderna till form, anordning och storlek fullkomligt likna ortoceratit-väggar.

Berget i nordvestra ändan af Virijaur bygges antagligen till stor del af kalk, enär de hvita, breda ränderna, som synas utifrån sjön, förete alldeles samma utseende som kalklagren i Norra Arasvare.

Njerek, södra stranden af Virijaur: dess mot sjön vättande branta topp visar att lagren i strykningsriktningen, som fortfarande är VNV-lig, blifvit höjda till en ansenlig sadel.

Från Vehejokks och Stalajokks förening och uppför den senare: finfjällig, gråblå glimmerskiffer, ofta ytterst rik på rätt

¹) Virijaur tyckes således ligga efter en svag antiklinal-linie.

stora täckta granater eller (i dessas ställe?) utmärkt väl kristalliserade, *glänsande* magnetit-oktaedrar i stor ymighet. Strykningen N60°V, något slingrande; stupningen växlande, i det att lagren mellan Virijaur och Kappaluobbal (0,7 mil) göra åtminstone två stora vågor. — Vid Jeknahö är fallet mot S. Skikten äro ofta starkt veckade. Lager eller körtlar af kvarts (och, mindre ofta, fältspat) förekomma regelbundet.

Staddajökk: samma bergart, men här uppträder kvartsskiffer rätt ymnigt, ehuru underordnad glimmerskiffern. I trakten, der de väldiga jättegrytorna förekomma (jmf. sid. 15) visar sig härjemte en hård, grön stundom gneisig lerskiffer, hvaraf ock något lager förekom i sällskap med kvartsskiffern. — Ett och annat block af röd granit samt talrika af porfyrisk diorit torde antyda dessa bergarters närhet.

S om riksröset nr 240: glimmerskiffer med lager af kornig kalksten.

[*SV om samma röse*:¹) gneislager jemte hornblendeskiffer uti några starkt afslipade och räfflade hällar, som framträda genom den gamla jökeltoppen.]

[*Något längre mot SV*, nära den stora jökeln nedre ända: hornblendeskiffer med lager af grofkornig, granatrik grå gneis; N60°V, V. Uti den förra äro regelbundet utsöndrade ända till 1,5 fot långa, linsformiga epidot-körtlar; de mindre af dessa omsluta ofta i midten granater.]

[*Mot Langvands-dalen*, då man kommer från NO, återkommer en i SV strykande, mot V fallande glimmerskiffer med lager af lerskiffer, gneis och hornblendeskiffer. — Nere vid Langvandet råder vanlig glimmerskiffer jemte tunnskiffrig, kvartsrik sådan.]

[*Hankabacken*, strax ofvan om östra ändan af sjön: kvartsit med svafvelkis, *kopparkis*²) och blyglans — derjemte en ljusröd, mäktig jernockreaflagring på backens norra afsats. Redan på långt håll ådrar sig ett ljusare lager i berget uppmärksamheten. Det är en V-ifrån kommande, ställvis af starkt vittrande skiffrar öfverlagrad, finkornig gneis, till

¹) För sammanknytningens skull anför jag här (iuom []) iakttagelser från de allra närmaste punkterna V om gränsen.

²) Uti en (maj 1879 distribuerad) afhandl. »Om kobberforekomsten i Vattenbygden i Skjærstad i Nordland» lemnar T. LASSEN närmare beskrifning häröfver. Under det att kopparkisen på detta ställe möjligen icke är brytvärd, torde enligt L. ockran vara förtjent att bearbetas, om något bergsbruk kommer till stånd i trakten.

färgen ljus grå, nästan dragande i blått, med både svarta och silfverhvita glimmerfjäll. Stundom antagande en nästan massformig textur, tycks detta gneislager på ungefär 1,000 fots afstånd följa Lommijokks norra strand och bildar troligen öfre delarne af detta parti af Sulitälma. Nedre delarne ¹⁾ äro en, ofta rätt hård, starkt glänsande, tät glimmerskiffer, ofta med ymnig kvarts. Ö-V, ungef. 45° N.]

Laivo, vid Sulitälma: glimmerskiffer och ofta betydligt kolhaltig skiffer; N45°O, 45°NV. Uti den skiffer, der riksröset nr 239 står, uppträda i största mängd mer eller mindre destruerade svafvelkiskristaller, som ofta äro t. o. m. alldeles bortvittrade, hvarvid bergarten visar små kubiska håligheter, mer eller mindre fyllda af ett mörkt pulfver.

Labba, liksom följ. berg ostligt utsprång från Sulitälma: glimmerskiffer, ofta betydligt kvartsig. Nedom bergets midt synas här och hvar mindre, utdragna körtlar och lager af hvit och grå, kornig kalksten.

Kasak: nederst en fin, svart, kalkhaltig skiffer, öfverlagrad af en temligen kvartsig, hård glimmerskiffer. Kvartsen är ofta i små, utmärkt klara och vackra korn. — Något S om läns-röset är den ymnigt uppträdande gröna lerskifferartade bergarten ställvis anordnad i kvarterstjocka, mörkare och ljusare *lager*, hvart och ett bestående af fina, linietjocka *småskikt*, hos hvilka (småskikten) ofta en vacker krusning eller veckning kan iakttagas, utan att denna sträcker sig till de större olika färgade lagren, som sålunda ligga med plana ytor mot hvarandra.

Bergklumpen i N härifrån samt dermed sammanhängande del af Kaisekets-tjåkkoh: (till största delen diorit, men ock) något hornblendeskiffer.

Mellan Kasak och Tuolpa öfvervandrade jag tvenne rätt breda kalkstreck med NO-lig strykning.

Paije Varvek: granatförande glimmerskiffer; i södra slutningen blågrå, grofkornig kalk med glimmerfjäll.

Sträckan från Hadetvare till Rovejaurs östra strand: ljus glimmerskiffer, fin- eller grofbladig, med eller utan granater och med talrika kalklager, som tilltaga i antal mot Ö och slutligen bli nästan förherrskande ²⁾).

¹⁾ Se vidare K. PETERSEN »Om Saltens geologi».

²⁾ Då jag under snö- och hagelstormar ej kom att anteckna stryknings- och stupningsförhållandena i denna trakt, kan jag ej nu angifva dem med full-

Silpakvare: en i NNO strykande, grön, oftast hård glimmer-skiffer, som vid Skalojaur öfvergår till en ljus, gneislik dylik med lager af hornblendeskiffer och kalk. — Uppe på fjällkanten mot Ö, strax före slutningen, framträder en svart, mycket hård, svagt kalkhaltig skiffer med grått, i botten glänsande svart streck.

Vasjajokk genomskär några tusen fot ofvanom Tarreluobal lager af glimmer- och hornblendeskiffer med inbäddade lager af ymnigt tremolitförande kornig kalksten. Äfven synes ett och annat lager af kvartsit. NNO, 45° V.

Ö om *Tuoddorats*, utefter en sträcka af inemot $\frac{1}{4}$ mil: mäktiga lager (100 fot och mera) af en något glimrig kvartsit och hvit, grofkornig quartssandsten, växlande med hornblende- och glimmerskiffer; den förra (hornblendeskiffen) med eller utan granater samt af växlande gry. Strykningens hufvudriktning NNO, fallet omkr. 40° V-ligt.

Alkavare: 1) hornblendegneis med växlande strykning och stupning. Bäckan i V från »kapellet» visar nederst, der gneisen är mest uppblandad med glimmer- och hornblende-glimmerskiffer, bergartens stupning 25 till 50° mot SSV, sedan t. o. m. Ö-lig någon gång. Hufvudfallet torde vara mot SV eller S med NV-lig eller nära Ö—V-lig strykning. — Blyglansgångarna ha stundom nått en famns mäktighet. Mycken malm har hemtats ur lösa block på fjället, t. ex. på Lanjehöjden, der blocken på 1680-talet lemnade 500 lispund rensufradt mineral. Äfven nu visar nästan hvarje kvartsstycke mer eller mindre ymnig, vackert glänsande blyglans.

Midt emot Sarvesvage, V om Sarvesjokk: kvartsit och hornblendeskiffer; N 50° O, 50° NV.

komlig visshet. Vid en senare granskning af anteckningarna, trodde jag mig minnas att vid Varvek och här strykningen var NO-lig, den senare omkring 40° mot V. Eklogiten, hvarom mera längre fram, tog större delen af min uppmärksamhet i anspråk.

1) Både Alka- och Kedkevare, hvaraf det nyssnämnda Silpakvare är en del, arbetades under hälften af 1600-talet på uti kvartsgångar förekommande silfverhaltig blyglans. Största utbytet erhöles 1695, då af Alkavaremalmen »efter 1593 renlass af vid pass 10-lispund hvardera erhöles 77 skeppund verkby, som gaf 155 marker silfver». Bland de många grufvorna drefs den största, Stor- eller Collegii-grufvan i Alkavare, till 10 famnars djup. Malmens utforsling (med renar) egde om vintren ofta rum genom tunnlar af 10 till 16 famnars längd, grädda genom de till 5 à 6 famnars höjd packade snömassorna. Kedkevaremalmen har hållit 5 till 6 lod silfver pr centner och 20—30 % bly på ren stuff eller vaskad malm, hvaraf framgår att blyglansens silfverhalt varit synnerligen hög. (Efter S. G. HERMELIN.)

Njätsojokk: hornblendeskiffer med granater och kvarts samt underordnade lager af hornblendeförande glimmerskiffer ända fram emot nedersta sträckan. Der vidtar en i N—S strykande, granatrik glimmerskiffer, hvarpå följer en något glimrig, fint och tydligt skiktad kvartsit i tunna lager. De vid stränderna och i elfven befintliga kvartsitklippornas mjukt formade, blankpolerade ytor ha ofta en ljust gulbrun färg. — Block af gneis.

Routivare, 1,5 mil NNV fr. Qvikkjokk: en i NV eller VNV strykande, lindrigt mot V stupande kvartsit eller kvartsskiffer, oftast med något hornblende, glimmer eller klorit, stundom med granater; någongång synes bergarten massformig. — Den polariskt magnetiska, oartfria svartmalm, hvarför detta berg är beryktadt, ligger i väldiga lager inbäddad i denna bergart. — Nära nordligaste ändan af »malmberget» träffades ett konglomerat-block af ett par kub.-fots storlek.

Vallfjället: mer eller mindre glimmerförande kvartsskiffer, i hängandet öfvergående till glimmerskiffer; N—S, V. I den förra stundom hornblende och granatkorn. — Routivaretraktens kvartsit visar sig som talrika block vid Kamajokk till $\frac{1}{4}$ mil ofvanom Qvikkjokk.

Tjärres, $\frac{1}{4}$ m. Ö fr. Routivare: samma hvita kvartsskiffer, stundom saknande alla för ögat upptäckbara främmande inblandningar; strykningen VNV. Mot östra sidan uppträda underordnade lager af mörk, grof glimmerskiffer.

Berg något Ö om föreg.: grå kvartsit, strykning NV, otydligt fall.

Det stora, af talrika kärnar fyllda, krossgrusfältet Ö om Tjärres, omkring Standarjokk: blott några få fasta hållar N om mellersta sjön invid flyttningsvägen; eljest utgöras de låga upphöjningarna af lösa, väldiga, ehuru tydligen ej flyttade block, mellan hvilka utbreder sig ett hårdt packadt plan af mindre stenar (bottenmorän). Hällarna af hård lerskiffer. De allra flesta blocken äro en mörk, grå eller mera brunaktig hälleflinta, stundom kornig — öfvergående till evrit. Dernäst uppträder en grå lerskiffer ymnigast. Grunden på stället bygges otvifvelaktigt af dessa bergarter. Stupningen observerades vara brant mot NO, strykningen således NV-lig.

Foten af Pårtefjällen (åtminstone N om fiskarkåtan¹⁾): något kvartsit, men öfvervägande glimmerskiffer samt, att döma af de ymniga blocken, hornblendeskiffer; strykningen NO-lig, fallet (visserl. ej genast antecknad, men temligen säkert) svagt NV-ligt. Det synes häraf troligt, att dessa lager hvila diskordant på den nyssnämnda hälleffintan m. m., ehuru kontakt ej kunde iakttagas.

Den djupa dalgången mot Souppatjaur (?): nederst blottade hällar af hård lerskiffer, stundom kvartsitisk, med svagt V-ligt eller SV-ligt fall. (Möjligen öfverlagras denna af röd gneis.)

2) Råne elfdal.

Då jag ej besökt denna elfdal vidare än att jag vid kusten öfvertvärat densamma samt inom lappmarken gjort vandringar kring elfvens förnämsta källsjö, Radnejaur, så rör det enda, jag på detta ställe har att meddela, berget

Komorova, $\frac{1}{4}$ mil V om Radnejaur: hvit kvartsskiffer, stundom med ymnig glimmer, strykande N—S med vertikala eller mot V 80 à 85° stupande skikt; somliga skikt äro gråhvit kvartsit, som ibland visar stor likhet med vissa norska sparagmiter. Längsta afståndet mellan observerad fast håll var omkring $\frac{1}{2}$ mil.

3) Tornio och Muonio elfdalar.

N. Tornio kyrkomur innehåller särdeles mycket grå kvartsit och svart skiffer, som läser anstå på ön.

Kukkola qvarnar: hällar af mörk kvartsit med lager af otydlig lerskiffer. N 70° V, 60° N.

Vuentokoski, nedom Vitsaniemi: mörk, temligen mjuk lerskiffer; N 77° V, 70° N. Ställvis synas bruna kvartskörtlar och kvartsådror i strykningsriktningen. Mest i N, d. v. s. närmast elfven, visa sig betydligare lager af grå eller svart kvartsit.

¹⁾ En ortbestämning i förhållande till en lappkåta är ej alltid så osäker som man kunde tro, emedan lappen gerna återsöker sitt förra kåtaställe. Särskildt är detta förhållandet med de bättre fiskarkåtarna, som ofta qvarlemnas, då egaren för året öfverger platsen.

Nedanför gården Kallio (å svenska sidan), snedt emot Kieksisvaara vid Muonio elf: en brant klippa — hvarefter stället fått sitt namn — af mörk, tät, quartz- och hornblenderik evrit eller på gränsen dertill stående gneis. Lagren äro ovanligt starkt veckade, så att verkliga strykningen ej kan afgöras; möjligen Ö—V. Fältspaten i de gröfre ådrorna eller strimmorna är oftast brun. Somligstädes synas små rödaktiga fältspatkorn.

Nuotta Niemi, $\frac{1}{2}$ mil V fr. Kolari: enligt uppgift moderklyften för en mängd hällar af en till mursten använd glimmerskiffer, som vid mitt besök var upplagd vid Areanvaara. Hufvudmassan är mörk glimmer i små fjäll, hvori ligga regelbundet kringströdda stora fläckar af silfverhvit muskovit, som skänker bergarten ett vackert, så att säga porfyriskt utseende. — Likaledes enligt uppgift skall han anstå vid

Airivaara, $\frac{1}{4}$ mil V fr. Kolari. Af sagesmannens beskrifning kunde man sluta, att han än i vertikala skikt stryker i Ö—V, än uppträder i mera sväfvande, möjligen mot S krökande lager (?).

Något nedom Huuki, å svenska sidan: hällar af glimmerskiffer med quartzitbankar N 60° O. Svart glimmer i små fjäll bildar en grundmassa lik den nyss beskrifna varietetens, men utan muskovit. Stupningen är brant mot S.

Strax ofvan om Huuki, å finska sid.: låga hällar af en egenomlig, ofta kalkhaltig och (genom vittring) på ytan starkt knottrig evrit. I en udde har han fullständigt öfvergått till ljus quartzit; eljest är han mörkare, grå, ibland nästan granitisk och fullkomligt massformig. — Något längre i S öfverlagrar han en i början quartz- och amfibolförande samt svafvelkisrik kalksten (N 45° O, 60° V), som sedan blir mera ren, ehuru fortfarande amfibolförande, blåaktig, mycket grofkristallinisk och föga fast. Denna uppträder äfven å sv. sid.

Berget S om Areanvaara: grå glimmerrik evrit, mest i ymniga block; fast håll visar sig på några ställen, ehuru ej med tydlig strykning.

I stranden N om Areanvaara: släta, mörkare evrithällar; Ö—V, 40° N. Brottet ofta skåligt hos denna. Ofta visar han äfven en vacker mörk, stundom något vågformig, randning. Han är ställvis svafvelkis- och epidothaltig.

Jupukka, i V fr. Pajala, norra sid. af Tornioelf: en malmskärpning är gjord uti en vanligen starkt rostig, svart quartzit med regelbundna lager af en hornblendeförande skiffer. Ej obetydligt kompassdrag. Strykningen är ungefär N 45° O, längre i N afböjande i N-lig riktning; stupningen vertikal, möjligen något V-lig. Förklyftning uppträder tämligen starkt utvecklad, dels horisontel, dels 75° mot strykningen, åt N-sidan. De talrika sprickorna innehålla ofta brunaktig, glänsande gips i tunna anflog.

Kilpisjärvi: vid ett brant fall (i närheten af björkgränsen) af en ungefär vid järvi's midt från södra sidan nedstörtande bäck synes, på någon höjd öfver sjön, vackert veckad, blå till gråhvit quartzit med kloritmellanlagringar och ofta rätt ymnig svafvelkis. N 30° V, 40° SV.

Längre mot vestra ändan öfverlagras quartziten af glimmer- och hornblendeskiffer, men på större höjd visar sig åter quartzit.

Det SO fr. Kokkin-muotka-röset uppstigande närmaste berget visar i sin åtkomliga del den lagerbygnad, som profilen fig. 4 torde tydliggöra. Der betecknar: *a* hvit, på skikhufvudena starkt fränt¹⁾ quartzit till omkring 20 fots mäktighet; *b* (= *d*) famnstjocka lager af storbladig glimmerskiffer; *c* quartzit, som på denna horisont sönderfaller i tre afdelningar, hvaraf 1 är = den under *a* beskrifna; 2 föga vittrad, i hvita, blå och gula band med ringa eller ingen fältspat samt 3 ett lager af 4 till 5 fots tjocklek, bildande en på långt håll skarpt framträdande hvit rand i detta och åtskilliga andra af traktens berg. Denna quartzit är äfven betydligt fränt, men, som det tyckes, i följd af en konstant klorithalt, hvaremot vittringen uti afdelningen 1 torde vara att förklara genom fältspaten, som här förekommer något egendomligt anordnad, i det att fältspatkornens längdriktning tyckes gå, icke parallelt med skifferringen, utan snedt genom småskikten. — Längre mot Ö framträder i samma slutning emot sjön en antagligen lägre horisont, bestående af tunna glimmerskiffer- och quartzitlager i växellagring. Jemte den förra förekommer ett och annat lager af brunaktig, kristallinisk, hård kalksten. Fallet är svagt mot SV.

¹⁾ Söndersmulas mycket lätt för hammaren.

Högsta delarne af högslätten S om Kilpisjärvis vestra hälft: blå, eller grönaktig kvartsit, växellagrande med en fingnistrig, mörk glimmer-skiffer-varietet. Dessa bergarter jemte tydligare glimmerskiffer visa sig på flera ställen af platån mot S, men på sista sträckan mot Kumajoki framträda i samma (jordtäckta) högslätt först block af gneis och granit och snart fast klyft af urbergets hällearter, såsom redan förut är nämndt.

Omkring sjelfva riksgränsen: den ljusgråa, någon gång nästan gneislika kvartsiten ligger här i sväfvande lager, hvadan denna trakt, som fortsätter en sträcka in på norskt område, ofantligt skarpt kontrasterar mot de snart vidtagande skarp-spetsiga snöfjällen. — En grågrön kvartsit-varietet, som här i väsentlig mån deltar i byggandet af låglandet, är ofta genomdragen af jernglansådror.

[*Ett fjäll på norska sidan* — troligen *Parastinderne* — resande sig på södra sidan af den i Lyngen utfallande Tjuojki- eller Storfjordselven: på en undergrund af kvartsit höjer sig dess hufvudmassa öfver ett mot Ö utsträckt, ett par tusen fot bredt, ofantligt sönderbråkadt område, ett virrvarr af klyftor till 50 å 75 fots djup och väldiga, på kant uppvräkta block, stora som ladtak; men både Ö om detta sönderbråkade kvartsitbälte och mellan detsamma och fjället är hällen torftäckt. Fjället som till sin nedre hälft är kvartsit, ehuru mera finkornig, öfvergår uppåt i en med denna växellagrande, storbladig, stundom granatförande glimmerskiffer med lager af kornig kalksten. Sjelfva den höga och skarpa piken är bygd af hård, svart hornblendeskiffer, som faller inåt mot N.]

c) »Grönstenar» och dermed beslägtade bergarter.

Bland elfvarnas rullstenar träffar man i Norrbotten vanligen ungefär lika många »grönstenar»: dioriter, diabaser, hyperiter och gabbroer, som i de delar af Sverige der eruptiva eller intrusiva bergarter anses mera vanliga, hvadan det ock synes förvånande, att ej flera större eruptiv derifrån äro kända. Det lider också intet tvifvel, att hvarje nyare geologisk undersökning af dessa vidsträckta trakter skall bringa förr obekanta sådana i dagen. För min del hyser jag den förmodan, att på somliga trakter små kupper och gångar förekomma i synnerligt stor mängd, om än så täckta af lösa jordarter, att de aldrig blifva åtkomliga. Jag tänker här vid lag företrädesvis på Kaliks elf, vid hvars strän-

der jag ingenstädes funnit fast klyft för en mängd grönstenar, som späcka rullstensaflogringarna. Men äfven på en mängd andra ställen både i kustlandet och högre upp framträder samma förhållande. Mångenstädes antyder deras regelbundna och hastiga tilltagande moderklyftens närhet, utan att man lyckas uppåga henne. — Fast klyft har iakttagits på följande ställen:

Gellivara Dundret: nästan hela berget gabbro med tydlig och vacker labrador — lik den i Sulitälma —; i södra topparna mera dioritlik. En af topparna mot östra ändan tycks bestå af hornblendesten, på ytan genom vittring gråbrun, ofantligt sönderklyftad.

Akksi-holmen, Stuur Lule jaur, midt emot Nabbri-njarka: grof diorit, ställvis med makroskopiskt skönjbar olivin. — Östra stranden midt emot visar massivets gräns emot evriten. Dioriten är der finkornig.

Jaurikaska-holmen: till större delen (utom i öster) diorit, stundom skiffrig.

Krossgrusfältet Ö om Järtatjåtkko: de ymniga blocken äro på ett par ställen så belägna, att man med största sannolikhet kan sluta till, att underliggande håll är gabbro.

Vid Vojatädno, något V från Kutjesjaur, är en hög kuelles nord-vestra sluttning alldeles täckt utaf block af en grof- till finkornig diabas. — Likaså längre mot Salojaur.

Arasvare: på tvenne ställen i östra delen af berget äro skifferlagren störda genom framträdande grönstens-kupper. — Invid den vestra bäcken: några små partier af samma grönsten körtellikt framträngande mellan skiffrens buktade lager. De talrika sprickorna i dessa grönstenar, särdeles de östligare, äro ställvis till ett par tums bredd fyllda af vacker brunspat, amiant samt glänsande till genomskinlig kalkspat. Magnetithalten är så stor, att grufkompassen ger utslag.

Östra Staddajaur, SV-ändan: diabas med ställvis hvita fältspatporfyroider. — Mellan båda Staddajaureh är marken öfversållad af gabbro-block.

En kulle vid Hammaren (riksröset nr 240): gabbro.

Åtskilliga toppar i norra halfvan af Sulitälma: samma bergart, mycket vacker, vanligen tämligen grofkornig.

I Labbas östra sluttning observerades en massa något skiffrig mörk grönsten, hvars läge dock var sådant, att jag ej kunde afgöra, om den sammanhänge med berget. I denna fanns

en mineralgång med bl. a. utmärkt vackert *kristalliserad, glasglänsande ortoklas*.

Meljerpakte: mörk till svart, ofta fältspat-porfyrisk grönsten; ofta skiffrig, så isynnerhet mot Labba-sidan. Till utseendet hvilar denna på en i dalbotten mot Labba framträdande hård, grön, ej glimrig skiffer, som tätt genomsättes af kvartsgångar. — Samma grönstensart som i *Meljerpakte* visar sig i

Paije-Varveks vestra sluttning och i den sydöstra mot *Varvekjauratsch*.

Bergklumpen i N från Kasak samt dermed sammanhängande del af *Kaisekets-tjåkko*: samma bergart, än porfyrisk, än jemntät, än skiffrig.

S om sjöarna Hadet och Rovejaur, inom en fjärdingsvägs afstånd från dessas stränder, visar sig på åtskilliga ställen *eklogit* i låga kullar. Uti en kvartsgång som genomsätter en *eklogit*-häll vid en af småsjöarna mot *Rovejaurs* östra hälft fanns *rutil*. Afståndet mellan de yttersta punkterna, der denna intressanta och sällsynta bergart iakttoogs, var omkring $\frac{1}{2}$ mil.

De nu uppräknade ställena tillhöra alla, utom *Gellivara*, *Lule* flodsystem. Följande äro inom *Tornio-Muonio-dalarna*.

Strax S om gränslinien mellan Karl Gustafs s:n och Hietaniemi: ett lägre berg af en något glimrig mörk grönsten.

Korpikylä, strax V om landsvägen: en i NV gående tämligen stor häll af samma bergart. — S om byn, också tätt vid vägen, *dioritskiffer*; N 45° V, 80° N.

Kardis: *diorit*, genomsättande graniten.

Kieksisvaara: en *zeolit*-haltig, mycket grofkornig mörk grönsten. *Ainatisjoki*, omkring 1 mil fr. *Maunu*: *dioritskiffer*, N 10° O, 55° NV. Likaså vid *Kilti-oja*, ehuru der mera massformig.

SV från Mukka Vuoma: en stundom mycket förklyftad *diorit*, uppblandad med röd, grofkornig, ofta sträckt *granit*, bildar ett par mindre berg här.

Kilpijärvis östra del, en smal dalsänka från hvilken bäckar flyta både mot denna sjö och till *Kuma-oja*: vattendelaren i denna utgöres af ett vildt sönderklyftadt *dioritmassiv*, i hvilket den mot N gående bäckfåran är nedsprängd med ända till 50 fot höga, branta väggar.

II. Öfversigt af berggrundens bygnadsled.

1) Urbergets ¹⁾ granit och gneis.

Redan af hvad som hittills är känt af Norrbottens geologi vet man, att urberget bildar länets större del, nämligen i stort sedt kust- och skogsområdet samt åtminstone nedre hälften af sjöområdet. Med fränseende af HUMMELS stora gneisfält vid Tornio-Muonio-dalen och densammes jerngneisfält S om Gellivara²⁾, torde den vanliga föreställningen vara, att efter en smal gneisstrimma vid kusten vidtager ett bredt granitbälte, som inom lappmarken sträcker sig fram till de yngre bildningarna, fjällområdets skiffrar. Sådan är ock, som vi sett, K. PETERSENS uppfattning, åtminstone vidkommande hans profillinia. Att upphöja detta förhållande till regel, torde dock vara vågadt.

Inom *Lule elfdal* synes visserligen gneis i skärgården³⁾ och närmast staden och granitberg uppträda redan vid elfvens nedersta delar, men gneisen är ingalunda inskränkt till denna strimma, utan synes på talrika ställen allt framgent ända långt in i lappmarken, måhända föga mindre ymnigt än graniten. Inom lappmarken vidtar snart Gellivaras stora jerngneisfält (såsom man torde kunna kalla det fält, som i sitt norra hörn omfattar Gellivara) fyllande ett ofantligt område, hvars gränser på HUMMELS karta snarare äro alltför trånga än för vida. Inom detta flodsystem är det således urbergets gneis och granit, som nästan helt och hållet bygger berggrunden från kusten upp till elfvarnas förening vid Porsi; vidare, öfverallt der grunden är blottad, uppefter Lilla Lule elf ända till det vid vestra ändan af Tjåmotis-jaur belägna Njavvi der de i NV öfverlagras af yngre skiffrar, men i N kunna de följas ännu länge uppför Smajla-ädno, Lajd-ädno åtminstone till Aktsik nybygge. — Hur förhållandet är på den 5 mil långa sträckan af Stora Lule elf från föreningen till S om Ligga, är ej med säkerhet känt, då antagligen ingen geolog besökt sträckan. N om Ligga fortsätter

¹⁾ Ur språklig synpunkt bör termen »urberget» föredras framför den från norskan lånade »grundfjället», enär den senare innehåller den för vanlig svenska alldeles främmande betydelsen af »fjeld» = hvilken berghäll som helst.

²⁾ Genom ett ledsamt tryckfel är detta å HUMMELS karta betecknad som hälleflinta. Af texten framgår dock rätta meningen.

³⁾ Detta nämnes ej i detaljiakttagelserna utan grundar sig på äldre reminiscenser, att jag här sett både granatgneis och icke granatförande, finskiffriga varieteter.

denna grupp till södra delarna af St. Lule-jaur, mot hvars midt och öfre delar den efter någon växling med yngre bergarter slutligen upphör. Dock bör ihågkommas, att inom både kust- och skogslandet uppträda på några ställen yngre afdelningar, hvilkas utsträckning ej är bekant.

Vid *Kaliks elf* tyckes nog graniten vara öfvervägande, men tämligen högt uppe, såsom vid Nybyn och isynnerhet Ansvar är den ställvis mycket gneislik, ställvis är bergarten fullkomlig gneis. — Inom Kaliksdalens skärgårdsområde inkräkta — enligt HERMELIN — bergarter, som helt visst tillhöra yngre grupper, på urberget.

Vända vi oss till *Tornio-Muonio-dalen*, finna vi snarast der förhållanden som öfverensstämman med den vanliga föreställningen. För att någorlunda riktigt uppfatta dessa förhållanden måste dock HUMMELS öfersigtskarta i rätt väsentlig mån fullständigas.

Den 4 mil långa sträckan N om Haparanda, som å denna är betecknad som granit, torde ej ha att uppvisa mer än några få granithällar, åtminstone närmare floddalen. Det öfriga synes tillhöra en lerskifferhorisont, som jag på svenska sidan visserligen ej sett annat än i en mängd klippor vid Tornio-elfvens forsar, men hvars ansenliga utsträckning man med stor grad af sannolikhet kan förmoda, enär S och SW från Hietaniemi utbreder sig ett ovanligt väl utprägladt slättland, öfver hvilket man ingestädes kan varsna någon framskjutande bergkulle och som härigenom bildar en skarp motsats emot trakten närmast i N derom. Att sätta denna slättlandsnatur i sammanhang med en undergrund af lösare bergarter, torde ej vara för djerft. — Här ofvanför vidtar enligt HUMMEL ett ofantligt gneisfält, som med en förvånande regelbundenhet framgår mot N till ofvanom Muonio-niska. Endast den södra halfvan af detta område har H. själf berest, hvaremot han torde ha velat framställa det öfriga mera som en gissning. Här om någonsin skulle emellertid observationernas eller källornas angifvande varit önskligt, men H:s upplysningar i texten till nämnda kartor äro tyvärr ytterst knappa. Enligt *mina* iakttagelser, hvilkas ofullständighet jag dock gerna erkänner, är det endast en eller annan obetydlig gneislik håll (med granit strax invid) som kunde tagas till stöd för detta fält i dess början vid Öfver Tornio. Vidare äro närmast i S Luppiovaara, Virkavaara, bergen vid Armasjärvi m. fl. idel granit, så otvtydig som möjligt. Äfven dessa falla under H:s gneisfält, inom hvilket dock en röd fläck måhända betecknar Luppiovaaras

granit. Beträffande denna sydligaste del af fältet tror jag på grund häraf, att H. med stöd af verkligheten bort angifva den såsom *granit*. Rörande den *inre* sträckan (utefter landsvägen) N om Öfver Tornio till Pajala, som H. följt, hvaremot jag endast följt elfven, om än naturligtvis med sidoutflykter, måste beklagas, att han ej nämner mera än, att här förekommer gneis, som är tydligt skiktad o. s. v., men intet om hur pass talrika och tätta de iakttagelser äro, hvarpå kartan stödes. Enligt denna förekommer dock också granit invid vägen någon gång, hvarjemte denna bergart bildar grunden ej blott närmast intill i W, såsom kartan angifver, utan ock enligt hvad jag sett i Ö invid Tornio elf till ej ringa bredd. Denna granit, som i Ö begränsar Korpilombolo-fältet — såsom man torde få kalla H:s gneisfält — är åtminstone till Pentasjoki, således omkring halfva sträckan, ovanligt fri från vilseledande inblandningar, och de hornblendegneis-likade hållarna der spela en försvinnande obetydlig roll. Äfven ofvanom Pentasjoki är graniten fullkomligt tydlig, fastän obetydliga gneislika inlagringar ej så sällan visa sig. Först kanske $\frac{1}{2}$ mil nedom elfvarnas (Tornio och Muonio) förening efterträdes graniten — måhända genom en evritisk mellanlänk — af ett verkligt i NV strykande gneisfält, som är observeradt åtminstone $\frac{1}{4}$ à $\frac{1}{2}$ mil NV om Kengis, hvarvid dock får erinras, att Kengis-forsens granit uppträder inom detta område. Denna gneis växlar både till färg och gry; är finkornig och ställvis granatförande vid Plotovaara, N om elfven. Måhända sammanhänger härmed den mera evritiska bergarten vid Kallio, ty granitens förekomst snedt ofvanför (å finska sid.) vid Kieksisvaara visar, att urbergets äldre grupp sträcker sig något längre i N.

Enligt H:s karta utbreder sig Korpilombolo-fältet V om Pajala. Här har jag ej sett fast håll annorstädes än vid Jupukka, hvars kvartsitiska bergart åtminstone ej kan inordnas deri. Med undantag således af den milslånga kilen vid elfvarnas förening intages närmaste sträckan här ofvan af den yngre grupp af urberget, som jag efter dess vackraste förekomst kallar Areanvaara-fältet. Af hela detta fält, som under omkr. fyra mils sträcka visar sig på en mängd ställen utan inblandning af någon främmande grupp, synes dock intet på H:s karta.

Här ofvanför, åtminstone från något nedom Kuusaniemi, framträder åter det äldre urberget såsom, vanligen röd, granit och plattgranit — äfven dessa inom H:s gneisfält —, men mot nedre ändan af Muonikoski såsom en vanligen grofkornig, N-

ligt strykande, mer eller mindre brant mot V fallande, grå gneis med mellanlänkar af finkornig granit och ymnig pegmatit. I öfre delen af den långa forsen liksom på Muoniovaara och trakten V derifrån herrskar åter rödlett granit.

S om Muonioskoski utfaller ett vestligt, 4—5 mil långt biflöde — Merasjoki —, hvars källor befinna sig å fjällryggen Päsinki, mellan Lainio och Muonio elfvar. Jag gjorde en vandring uppför denna sidodal (ehuru ej ända från mynningen), emedan jag förmodade, att på Päsinki yngre bergarter skulle anstå, liksom ofta förhållandet är med enstaka, från egentliga fjällområdet nedskjutande fjäll och såsom det uppgifves vara med det midt emot å finska sidan liggande stora Pallas-tunturi ¹⁾). Hela sträckan, de högsta delarne af Päsinki inbegripna, tillhöra dock urberget, hvilket framträder öfvervägande som granit (grå till rödlett och röd), men på åtskilliga ställen mellan Merasjärvi och Päsinki bygges af en (vanligen röd, fältspatrik, någon gång hornblendeförande) i NV strykande gneis.

Ofvanom Muoniovaara till N om Enontekis kyrka räknar jag nästa fält af urberget, hvilket står i omedelbart samband med det nyss afhandlade, så när som på gneisbildningen vid Muonioskoski. Graniten är här grof- eller medelkornig, ofta pegmatit-artad med oftast röd fältspat och vanligen litet samt mörk glimmer. I nordligaste delen, forsarne N om Kaaresuvanto, är han dock mest finkornig och grå. Alldeles underordnade lager af gneis eller hornblendeskiffer förekomma någon gång, såsom t. ex. vid Palojoensuu — hvilket ock gaf LEOP. V. BUCH anledning att tro en verklig gneisformation vidtaga här. Mot en sådan auktoritet skulle jag väl näppeligen våga hysa annan mening, om jag ej af hans reseskildring sett, att observationerna under den brådskande resan voro ytterst få. Ej blott ofvan och nedom Palojoensuu, utan ock i Ö derom på finska sidan, hvarest jag sett den flera mil, herrskar graniten och påtrycker trakten sin prägel. I N tyckes detta fält ega en tämligen naturlig afslutning i det vidsträckta slättland, som från Maunu utbreder sig mot S, inom hvilket, såsom förhållandena vid Ainatisjoki och Maunu angifva, dioritskiffer och kanske kalkförande bergarter uppträda. Södra hälften af detta område, till Palojoensuu, faller under HUMMELS tre gneisband, medan den norra är rikigt angifven som granit.

¹⁾ Om näml., såsom man kan antaga, HUMMEL (nederst å sid. 35 i sin berättelse) med »det höga fjället i närheten af Muonioniska» åsyftar detta.

Ofvanom Maunu, eller åtminstone från och med Siikavuopio-koski, sträcker sig ända till Golda-gruppen vid Kilpisjärvi ett — af HUMMEL obetecknad — område, hvars petrografiska natur i följd af växlingar är svår att bestämma. Jag har förut¹⁾ under reservation anfört fältet som en *granitgneis-grupp*. Granska vi detaljiakttagelserna, finna vi, att granit och gneis med en hel mängd artförändringar och öfvergångsformer oftast uppträda tätt bredvid hvarandra. Mera sjelfständiga granitpartier framträda äfven inom detta fält på åtskilliga ställen och bilda t. ex. Nennäsvaara, Routesojve och ett par berg inom Kumas dalgång, ehuru möjligen äfven der en noggrannare granskning skulle ha kunnat uppvisa gneisskikt. Emellertid torde lagergraniten, protogyn-, glimmer- och ögongneisen liksom de få hornblendeskifferlagren ej böra uppfattas som synnerligt vidsträckt sjelfständiga horisonter, utan endast såsom utan inbördes sammanhang här och hvar uppträdande strukturvarieteter af ett och samma formationsled, hvartill ock graniten på många ställen hör. På grund häraf — och mera med anslutning till termens betydelse i den mans (K. PETERSENS) arbeten, hvilkens ord torde väga tyngst i fråga om norra Skandinavians geologiska förhållanden — har jag ansett, att sträckan *kan* betecknas som ett *granitgneisens* område.

Visserligen förekomma ock, såsom af detaljbeskrifningen framgår, ej sällan gneisliska former inom de andra fälten af urberget, som jag anfört som granitfält, men de äro der vida mer sällsynta och uppträda, som det synes, måhända egentligen endast i närheten af de mera tydliga gneis- och skifferfälten. Så t. ex. i Kardis-trakten fram emot Kengis-bäckenet, vid Sahomukka nedom Muoniokoskis gneis o. s. v. Men ej blott den stratigrafiska, äfven den petrografiska beskaffenheten antyder denna skillnad mellan områdena. Granitgneisens förherrskande gråa eller ljusa färg, dess ofta finkorniga gry och ansenliga glimmerhalt bildar en tydlig motsats mot t. ex. Enontekis-Muonio-fältets röda fältspat, ofta pegmatitiska art och fattigdom på glimmer.

Medan jag i fråga om den *petrografiska beskrifningen* i öfrigt får hänvisa till detaljiakttagelserna, vill jag här endast påpeka ett par omständigheter, som synas vara af särskild vikt. Det måhända mest egendomliga förhållandet inom granitområdena och som är värdt en vida större uppmärksamhet än vid detta

¹⁾ I reseberättelser ingifna till Kongl. Vetensk. Akad. och Chefen för Sveriges Geol. Undersökning.

tillfälle kunnat egnas detsamma, är den granitvarietet, som jag i anseende till dess karakteristiska afsöndring kallat *platt-granit*. Jag förbiser ej, att det kan sägas ligga en viss oegentlighet i att kalla detta en granit-*varietet* och vill ej förneka, att ju samma slags afsöndring *kan* förekomma äfven hos andra graniter, men i de trakter kring *Tornio-Muonio-dalen*, der den visar sig, synes den verkligen stå i något väsentligt sammanhang med bergartens petrografiska beskaffenhet, då den ingalunda visar sig hos alla eller ens de vanligaste graniterna. Den uppträder typiskt utvecklade vid Kattilakoski, Svansten, Parkajoensuu m. fl. st. HERMELIN beskriver flera granitberg i Öfver Tornio med samma afsöndring. Dock vill jag härvid på samma gång påpeka, att den kraft, som här varit verksam, ej endast förmått utöfva sitt inflytande på denna granit, utan äfven — och detta måste anses synnerligen märkvärdigt — på en viss *gneis*-varietet, såsom framgår af den (sid. 42) lemnade beskrifningen af gneisen vid Merasjoki. *Dennas lager äro tvärtemot den tydliga skiktningen förklyftade i horisontela plattor*. — I regeln äro denna granitvarietyets plattor nära horisontela. Ett egendomligt undantag derifrån bildar bergarten på holmen utanför Svansten (sid. 40). — Verklig *pegmatit* i gångar och eljest *pegmatitartad granit* förekommer på vissa ställen i stor ymighet. Ofta är den förra utvecklade som vacker skriftgranit; ofta har han genom sina magnetit-körtlar varit föremål för skärpningsarbeten, såsom t. ex. Hirvivaara $\frac{1}{3}$ mil NV från Öfver Tornio kyrka. Särdeles anmärkningsvärd är ock den *ovanligt stora magnetithalten* hos det äldre urbergets bergarter. Denna framträder, som vi sett, ej blott hos gneisen, utan ock i hög grad hos graniten på en mängd ställen.

2) Formationsleder yngre än urbergets granit och gneis.

Förrän säkrare grunder till en åldersbestämning än de, som hittills förefinnas, kunna erhållas, torde det ej vara lämpligt att försöka indela dessa bergarter i flera än två hufvudgrupper: a) *urbergets hälleflintregion* och b) *bergarter yngre än denna*. Om den förra, till hvilken vi kunna hänföra hälleflinta och evrit (= hälleflintgneis, leptit) med hornblendeskiffer samt helt visst en mängd kvartsiter, glimmer- och (ur-)lerskiffer, har K. PETERSEN nyligen ¹⁾ uttalat den förmodan, att den bör räknas till

¹⁾ *Det nordlige Sveriges og Norges geologi*, 1878 sid. 16 (i separat-aftrycket).

Amerikanarnes »huroniske system». Enligt CREDNER¹⁾ skulle dock detta vara mindre egentligt, enär hälleflintan i allmänhet räknas till de öfre delarne af den *laurentiska* formationen. Om således de amerikanska benämningarna upptagas, så synes denna region böra hänföras till »det laurentinske system», så mycket hållre som ej håller här i Skandinavien några verkliga skäl tala för en formationsskilnad mellan urbergets bägge grupper. Måhända skall framtiden utvisa, att »det huroniske system» ej därför är lottlöst i våra fjälltrakter. — Till den andra åldersgruppen (således i allmänhet: post-laurentinska), om hvars närmare ålder vi i brist på organiska lemningar äro i fullkomlig okunnighet, men hvars bildningar säkerligen kunna inpassas någonstades mellan urbergets hälleflintregion och silurtidens slut, räknar jag de ler-, kvarts-, glimmer- och kloritskiffrar samt sandstenar och gneiser, hvilkas förekomstsätt och petrografiska beskaffenhet antyda en yngre ålder än de förres och såsom sådana äfven uppfattats af alla dem som hittills undersökt dem närmare (A. E. TÖRNEBOHM, K. PETTERSEN, D. HUMMEL m. fl.).

Utän att därför *nu* inlåta mig på frågan om ett närmare bestämmande af åldersförhållandet, vill jag här efter förekomsten i korthet sammanställa hithörande bergarter i följande grupper. Antagligen tillhöra de sex första grupperna den äldre, de följande den yngre af de bägge afdelningarna.

I. *Fältet NV från Hedens by i Öfver Lule s:n.* Bygdt af evrit, finkornig gneis, porfyrisk hälleflinta och hornblendeskiffer, den sistnämde med mäktiga kvartsgångar. Utsträckningen fullkomligt obekant — minst $\frac{1}{2}$ mils bredd. Sammanhänger möjligen med:

II. *Svartblå evritfält.* Mörk evrit och hälleflinta. Obekant utsträckning.

III. *Fältet kring Kaltisluokte.* Röd magnetitförande evrit, vanligen med otydlig lagring. Utsträckning ett par mil af St. Lule jaur's södra strand med utlöpare till den norra; mot S obekant.

IV. *Stora Sjöfallets hälleflintfält.* Utsträckning obekant; måhända sammanhänger det med det å HUMMELS kartor angifna fältet N om Kajtomjaur. Af St. Lule jaur's strand upptar hälleflintan en sträcka af ett par mil.

Rörande de geognostiska förhållandena inom sträckan från hälleflintans första uppträdande till Akkavare framställer sig sjelf-

¹⁾ *Elemente der Geologie*, 3:te Aufl. s. 365.

mant en mängd ytterst viktiga frågor, för hvilkas besvarande mina anteckningar tyvärr äro otillräckliga. Att så blef förhållandet, vållade omständigheter, som jag ej kunde öfvervinna. Emellertid framgår, att de skiffrika bergarter, som bygga detta område, ifrån att vid hälleflintans första uppträdande ha haft N-lig strykning med brant V-ligt fall, så småningom ändra sin strykning mot Ö, under det att på samma gång fallet blir allt svagare, och lagringen slutligen blir horisontel i öfre delarna af sjösamlingen. Bergarten inom gruppen utgöres först af hälleflinta (röd), sedan sådan växlande med ler- eller hälleflintskiffer och mörk kvartsitskiffer, hvarpå snart gneislager vidtaga i växling med hårda kvartsrika skiffrar. Gneisen, som i början är grå eller ljusgrönaktig, finkornig, tunnskiffrig protogyngeis, blir slutligen grofkornig, magnetitrik med röd fältspat. — Hälleflintan visar stundom en stark likhet med den s. k. Digerbergssandstenen i Dalarne¹⁾. Oaktadt förekomsten af lerskiffer inom området anser jag troligt, att det bör uppfattas som ett sammanhängande helt. Lerskiffrens hårdhet skiljer honom från de yngre lerskiffrar, som man i allmänhet vill förlägga till silurtiden eller PETERSENS Dividals-grupp. Bergarterna inom fältet synas växellagra med hvarandra. — Huruvida hälleflintans likhet med Digerbergssandstenen, eller konglomeratblocket nedom Kirkao, hvars »bon» voro mycket lika Adna-Muorki-kortjes ljusa hälleflintvarietet, antyder någon analogi med Orsatraktens kambriska lager, kan man af det gifna materialet ej sluta.

V. *Areanvaaras evrit och glimmerskifferfält.* De bergarter, som bygga detta till sin geologiska och orografiska natur väl utpräglade område, utgöras af mörk evrit och en glimmerskiffer, som ofta genom stora hvita glimmerfjäll i sin mörka grundmassa får ett egendomligt, porfyriskt utseende. Evriten tyckes företrädesvis intaga fältets gränstrakter; uti de inre delarne deraf framträder glimmerskiffren med underordnade lager af kvartsit och kornig kalksten, den förra ofta fullkomligt massformig. — Fältets utsträckning i Ö—V är ej säkert känd. Att det i V från Pajala belägna Jupukka sammanhänger dermed, synes troligt liksom *förmodligen* äfven det å HUMMELS karta angifna stora glimmerskifferfältet omkring Vittanki. Enligt HERMELINS beskrifning²⁾ öfver berget Juakaizenmaa, något Ö om Kolari på finska sidan, tycks äfven detta tillhöra fältet. Måhända finnes

¹⁾ M. STOLPE: *Om Siljanstraktens sandstenar*, Geol. Fören:s Förh. Bd I N:o 2.

²⁾ Anf. st. sid. 69.

någon fläck deraf äfven S om Kengis, då enligt uppgift berget Kursun (?), $\frac{1}{2}$ mil S derifrån, skulle innehålla en eldfast glimmerskiffer, liknande den som är beskrifven från Tändö-trakten.

Ett orografiskt förhållande stöder min förmodan om gruppens utbredning mot V, näml. att landet i denna trakt — från Areenvaara mot Lainio och Tornio elfvar — är ett vidsträckt, mycket utprägladt myrland.

VI. *Maunu-fältet*. Det vidsträckta slätt- och myrland, som t. ex. från det höga Nunnesvaara visar sig omkring Maunu och vidare mot SO, låter ana, att de vid elfstranden vid Maunu framträdande klipporna tillhöra ett ej oansenligt bäcken, som äfven innefattar dioritskiffren vid Ainatisjoki.

VII. *Golda-gruppen vid Kilpisjärvi*. De bergarter, som ungefär från Kilpisjärvis midt utbreda sig mot V, tillhöra PETERSENS Golda-grupp¹⁾. Inom Tromsö stift har denna grupp stor utbredning, i det den som en svagt böljande högslätt af i medeltal 15 à 1600 fots höjd öfver hafvet sträcker sig öfver ett område, hvars gräns i V går från Parastinderne — eller något V om det nära gränsen belägna lilla Golda-vandet, hvarefter PETERSEN uppkallat fältet — till en dryg mil Ö från Skibotten i Lyngen, och hvars norra gräns går derifrån mot Ö ut till riksgränsen; dessutom höra vidsträckta fält vid Reisen elf och Kvæningen fjord till samma, således högst ansenliga nordskandinaviska grupp. Den bygges företrädesvis af lerskiffrar, glimmerskiffrar med dolomit- och kalkstensinlagringar samt kvartsitiska skiffrar och sandstensaktiga kvartsiter. — Det är dock blott ett jemförelsevis obetydligt område här i Norrbottens nordligaste hörn, som tillhör denna grupp. PETERSEN har förr — liksom T. DAHLL — ansett den *yngre* än Tromsö-glimmerskiffer-grupp, som paralleliseras närmast med TÖRNEBOHMS Seve-grupp i mellersta och södra Norrland, men har på senare tiden²⁾ frångått denna uppfattning och förlägger den *under* denna, på samma gång han inrycker honom i den stora *Dividals-gruppen*, som, såsom han visar, äfven i Sverige eger en stor utbredning. Då man från *svenska* sidan nalkas Kölens »murvall» här uppe, hvilken danas af Tromsö-skiffrar, och efter att nyss ha lemnat urberget ser, hur den här smala Golda-gruppen faller *in emot* dessa, så har man svårt att fatta, hur den äldre åsigten om gruppens ålder kunnat uppstå, men saken gestaltar sig helt annorlunda,

¹⁾ *Det k. norske Videnskabers Selskabs skrifter i 19:e årh.* Bd 5, 6 och 7.

²⁾ *Om det Nordlige Sveriges och Norges Geologi.*

då man når densamma från W eller N. Då är man a priori böjd för att antaga lagerföljderna yngre ju längre mot Ö eller S man kommer, i det man utgick från »grundfjeldet» vid kusten. Dessutom är direkt inskjutning ingenstädes observerad.

VIII. *Kukkola quartzit- och lerskifferfält.* Bygdt af mjuk lerskiffer och mörk quartzit. Utsträckningen på finska sidan temligen betydlig; på svenska sidan — se sid. 54. Gruppen skulle tillhöra Dividalsfältet.

IX. *Komorovas quartzitskifferfält.* Enligt en i Geol. Fören:s i Sthlm Förh.¹⁾ omnämnd uppgift, att i närheten af »Råneträsk» skulle förekomma »öfvergångskalk», hvilken uppgift dock ej kunde kontrolleras, då E. SIDENBLADH, som omnämnde densamma, sjelf besökte Lule lappmark, borde man vänta att på detta ställe finna åtminstone något mindre vanligt, som kunnat gifva upphof dertill. En viss vilrådighet rådde ock om sjelfva stället, enär namnen Radnejaur och Råneträsk, som äro lik betydande, brukas om hvarandra på åtminstone två vatten. På grund häraf sökte jag i Gellivara få alla erhållbara upplysningar härom, hvarigenom jag lyckades få full visshet om, att det åsyftade stället med »öfvergångskalken» verkligen var trakten af sjön Radnejaur — såsom den skrives på t. ex. Petterssonska kartan — och berget Komorova i W. derifrån. Som vi ha sett, är bergarten här hvit quartsskiffer. Någon kalksten finnes ej. Omkring 1 mil i Ö. från sjön träffades block af samma skiffer. Han liknar mycket vissa lager inom Golda-gruppen vid Kilpisjärvi och skulle antagligen tillhöra Dividal-fältet. Det t. o. m. efter lappska måttstock ovanligt stora myrlandet Muddusape (*Muddus-hafvet*) vidtar i W och SW derifrån och antyder måhända en ej oansenlig utbredning af fältet. — *Möjligen*, ehuru föga troligt, finnes något sammanhang i denna riktning mellan Komorova och det af lerskiffer bygda Kortschakojve Ö om Jokkmokk.

X. *Området mellan Akkavare, Vastinjaur, Sulitelma, Kvikkjokk och Aktsik.* Till vidden ungefär lika med landskapet Gestrikland, innehåller detta område representanter af alla de grupper, hvari man trott sig kunna uppdelat de inom norra Skandinavien förekommande icke fossilförande yngre formationerna. Då jag emellertid ännu icke stadgat min öfvertygelse om byggnadslänkarnas inbördes åldersförhållande, men hoppas att snart

¹⁾ Bd. 2, sid. 94.

åter få besöka dessa trakter, vill jag tills vidare alldeles lemna detta intressanta och mångskiftande fält.

D) LÖSA JORDARTER.

I. Bildningar af antagligen marin eller litoral uppkomst.

Hvarfvig lera. Musselbank. Svallgrus.

Inom kustlandet fyllas de breda elfdalarna till större delen af sandafgringar, hvilkas absoluta mäktighet troligen tilltar mot kusten. Ju närmare man kommer denna, dess mindre och glesare synas bergen, ett förhållande som till en del torde bero derpå, att de äro djupare nedbäddade i lösa bildningar. Detta synes mig så mycket sannolikare, som de förra i allmänhet utgöra kedjor parallela med floddalarna. Strömmarna, t. o. m. forsarna, flyta också inom detta område lika ofta måhända öfver sand- och rullstensgrund, som på blottadt berg.

Den högsta punkt inom *Lule elfdal*, hvarpå jag sett *hvarfvig lera*, är vid Bodträskfors på omkring 100 fot öfver hafvet. Å fig. 5 tafl. I lemnas en profil härifrån. Nederst synes till obekant djup en vacker *blå*, särdeles fet, bildbar och sandfri lera. På denna följer till ett par fots mäktighet en *brungrå lera*, som öfverlagras af ett fotstjockt *sandskikt*; så tvenne olika färgade lerlager af tillsammans en tums mäktighet, på hvilka åter den brungråa, öfverst starkt mullblandade leran utbreder sig med växlande mäktighet. Den brungråa leran är lagrad i fottjocka hvarf, skilda genom rödbruna ränder af en linies bredd och visande i torrt tillstånd den för glacialeran karakteristiska stoftfina sanden på lagerytorna. Men utom dessa lagren skiljande småskikt visar sig äfven en annan, ytterst regelbunden färgrandning, bildad genom i allmänhet något litet bredare, men mindre starkt brunfärgade ränder, som korsa hvarandra rätvinkligt, i följd hvaraf man oftast icke kan bestämma ett löst styckes ursprungliga horisontalläge, såvidt det ej innehåller någon af de alltid lätt igenkänneliga lagerskiljande ränderna. Denna leras bildbarhet är obetydlig; färskta stycken äro lätt brytbara hur som helst; brottet är ojemnt, hakigt och fullkomligt glanslöst. I denna lersort förekomma i största ymighet koniska

»röströr» af ett par tums längd och till in emot en tums tjocklek, inbäddade i vertikal ställning. I deras axel träffas nästan alltid den fina rottåga (eller hålet derefter), genom hvars förmultningsprocess den för lerans kemiska sönderdelning erforderliga kolsyran förmodligen till större delen erhållits, på samma gång derigenom bildats en ledning för det från jordytan ned-sickrande, äfven förut kolsyrerika vattnet. — Af de två tunna lerskikten ofvanpå sandlagret var det öfre blågrått, det undre brungrått; *bägge saknade rostgyttringar*, men brunrandningen var skönjbar, liksom de till brott och plasticitet öfverensstämde med det nyss beskrifna. Äfven den nedersta blåa lera saknade röströr. Hvarken här eller annorstädes i Norrbotten visar lera någon kolsyre-utveckling vid pågjutning med syror. — I de lägre delarne af kustlandet är hvarfvig lera icke sällsynt. I Kaliks elfdal har jag sett henne vid Svartbyn och Nybyn och närmare kusten visar hon sig på många ställen. Vid Haparanda¹⁾ förekommer hon till ansenlig mäktighet och utbredning. Högsta punkten vid Tornio elf, der jag observerat henne, är mellan Kengis bruk och Pajala vid en från höger nedfallande bäck. Då elfvens vattenspegel nedom Kengis fors är 334 fot ö. h., torde denna punkt vara belägen på omkring 400 fots höjd. För jämförelsens skull meddelas äfven härifrån en profil (fig. 6 tafta 1). Sanden nederst är skiktad, ofantligt rostig. Hufvudstora stenar förekomma deri. Rostgyttringarna kunna ofta nå samma storlek och visa vanligen »stålrand». Den gula lera är genomdragen af fina rottågor och innehåller ymnigt koniska gyttringar lika de nyss beskrifna från Bodträskfors. Hon är i någon mån plastisk och brottet är något lurfvigt. Den derofvanpå lagrade består af till kvarterstjocka komplexer förenade tumstjocka småskikt; hon är sandhaltig, med lurfvigt och hakigt brott, grå, ej alls plastisk och utan gyttringar.

Inom Neder-Kaliks socken träffade K. A. FREDHOLM 1877 en *musselbank* på åtminstone 110 fots höjd ö. h. Densamme har beskrifvit²⁾ under namn af *strandreflar* en mängd egendomliga förekomster af *svallgrus-bildningar*, likaledes obestridliga märken efter forna hafsstånd. Redan HERMELIN omnämner på flera ställen sådana i Öfver-Tornio. Till det yttre likna de mycket de s. k. stengårderna, som af A. ERDMANN beskrifvas

¹⁾ HUMMEL räknar denna och de flesta på andra ställen i Norrbotten förekommande leror till sötvattensslambildningar. (Berättelsen sid. 41.)

²⁾ Geol. Fören:s i Stöhm Förh. Bd IV, N:o 3.

i Qvartära Bildn. (sid. 97). I Lule elfdal har jag ej sett andra än den på Bälingsberget, hvars höjd ö. h. jag uppskattar till omkring 150 fot; de andra af FREDHOLM beskrifna torde ligga något högre. Inom Tornio flodområde träffade jag 1878 en dylik, hvars höjd ö. h. måste skattas till mellan 400 och 500 fot. Den är nemligen belägen på krönet af det berg, som reser sig omedelbart S om Ekfors såg vid *Puostijärvis* S-ända. Sjöns höjd är enligt Ekon. Kartv:s karta öfver Öfver-Tornio härad 326 fot, och mindre än 100 fot deröfver kan man ej skatta bergets höjd. — Jag har på ett annat ställe ¹⁾ uttalat den åsigten, att dessa svallgrus-rader äro ett slags æquivalenter till de norska strandlinierna.

Det synes häraf klart, att marina och litorala bildningar inom länet kunna nå en höjd af minst mellan 400 och 500 fot, åtminstone i den norra delen. A. ERDMANN omtalar förekomst af (hvarfvig?) lera vid Saggat-jaur och Tarra-jokk, således på omkring 1,000 fots höjd, men det kan starkt ifrågasättas, huruvida denna verkligen är af samma ursprung som de nyss omnämnda. En närmare undersökning af Lapplands sparsamt uppträdande lerbildningar skall troligen visa dem en plats bland söt-vattensbildningar och krossgrusleror. Då jag emellertid hittills varit i ringa tillfälle att studera dessa, må denna fråga tills vidare lemnas å sido.

II. Inlands-bildningar af högre, hufvudsakligen glacial ålder.

Terrasser. Skiktade sand- och grusaflagringar. Moräner.

Inom lappmarkens skogs- och sjömråden har jag ofta träffat utomordentligt mäktiga sand- och grusaflagringar, någon gång ordnade i mer eller mindre egendomliga terrasser. Dessa bildningars mäktighet och stora utsträckning bevisa, att deras uppkomst tillhör en period, då vattenmassorna varit oerhördt mycket större än nu; i många fall torde detta sammanfalla med istidens tredje skede^s eller afsmältningen, och i denna mening kunna de således sägas vara glaciala. Helt visst äro de ock alla *söt-vattensbildningar*, åtminstone föreligger intet skäl som talar deremot.

¹⁾ Samma Förh. Bd V, N:o 2: *En förmodad strandlinia i Sundsvalls hamn.*

Då särskildt frågan om terrasser är af stort geologiskt intresse, skall jag här först lemna en beskrifning af hvad jag iakttagit om:

Terrass-artade bildningar och i sammanhang med sådana stående rullstensmassor.

Vojat-ädnö, som är St. Lule elfs förnämsta källflöde, enär genom henne de af Almajalos-, Akkavare- samt t. o. m. Sulitälma-jöklarne matade stora sjöarne Viri- och Vastinjaur m. fl. utgjuta sig, bildar under den halfannen mil långa sträckan från Kutjes-jaur till utloppsviken Vajsa-luokte, i Tsidnajaur, en nästan oafbruten stark fors, jemnlöpande med Akkavares nordvestra och Vajsavares sydöstra fot. Vojatädnos fåra intar dock ej på långt när det kanske halfmilbreda mellanrummet mellan dessa bergsidor, utan fylles detta förmodligen till större delen af grusbildningar likartade med dem, som nedanför skola beskrifvas. För att studera bergarterna följde jag under denna sträcka Vajsavares kam och var derigenom ej i tillfälle att granska elfvens hela bädd. Hvad jag på närmare håll undersökt är endast östligaste delen af området, närmast intill utloppsviken. Sedan man här från den vanliga lägerplatsen å vestra stranden rott öfver den strida elfven, stiger man uppför en måhända 30 fot hög, brant strand af grus och knytnäfve- till hufvudstora rullade (dock ej synnerligt mycket rullade) stenar (allt oskiktadt, såvidt jag efter en stunds gräfning i det lätt-rasiga materialet kunde se) upp på en platå, som med lindrig sänkning sträcker sig ungefär en dryg fjerdingväg längre nedåt »luoktet» och några tusen alnar inåt till Akkavares fot. Detta är helt visst samma bildning som på motsatta sidan, fastän stranden här är högre och genom erosionen fått ett mera regelbundet och i ögonen fallande utseende. En mängd smärre vattensamlingar och myror ligga på denna grusbotten närmare bergets fot, fram emot hvilken den äfven lindrigt sänker sig. Berghällar framsticka här och hvar. Längre mot Ö. genomskäres den af den från ena Akkavara-jökeln¹⁾ kommande bäcken, hvilken mjölkfärgade vatten en lång sträcka efter utflödet bjert afsticker emot den öfriga vattenmassans klara, smaragdgröna färg²⁾).

¹⁾ Densamma som jag beskrifvit i Geol. Fören:s Förh. Bd IV, N:o 1.

²⁾ Samma företeelse, att »black-vatten» med *skarp gräns* flyter ofta långa sträckor jemsides med vanligt vatten utan att blanda sig med detta, är man i tillfälle se på många ställen i Lappland. Jag har hört lappar påstå, att under eljest lika förhållanden det är tyngre att ro emot strömmen i sådant vatten. —

Från denna plåtå syntes inemot $\frac{3}{4}$ mil högre uppåt elfven, uti en bred sänkning mellan Akkavares vestligaste massa och berget Snuttjotes, flera bågformiga, jemnhöga, trappformigt uppstigande åslika *vallar* af betydlig höjd, genomskurna af en bäckfåra. En annan dag såg jag dem på närmare håll och rakt framifrån, men kunde ej komma öfver forsen att närmare undersöka dem. Jag såg då, att de voro de branta afsatserna af vidsträckta, *bågformigt slutande terrasser*, som så långt man kunde se fortsatte inåt den breda dalen. De nedstiga trappvis icke allenast mot Vojatädnos stora dalgång, utan ock mot dalens af en bäck genomdragna midt. (Fig. 9 tafla I torde ge någon föreställning om, hur de tedde sig från senare stället. Den punkterade linien antyder ett led af de längre in belägna). — Då jag följande dag lyckades komma till södra sidan något högre upp, vardt jag ej heller i tillfälle att besöka dessa terrasser, enär väderleken och knapp tid ej tillåto mer än en hastig undersökning af det än intressantare området W om Snuttjotes, eller *Kisuris-elfvens utloppsdal i Kutjesjaur*, till hvars beskrifning jag nu öfvergår.

Plan- och profilleckningarna figg. 7 och 8 tafl. 1, fastän groft utförda efter ögonmått och delvis ur minnet ett par timmar efteråt (emedan det vid besöket regnade häftigt), torde något tydliggöra beskrifningen. *A* (Snuttjotes) och *B* äro tvänne betydligt grustäckta berg, som bilda dalens begränsning i Ö och W. Gruset är krossgrus och vittringsgrus. *C* är ett svart skifferberg inemot en half mil från stranden. Kisurisdalen fortsätter Ö derom, men sammandrar sig snart till en vanlig trång fjälldal. Äfven W derom fortsätter en sådan dal. Då man är ute på Kutjesjaur, synes dalens plana botten mellan bergen *A* och *B* vara besatt med trenne fristående och tvenne mot *A* och *B* stödda, parallelt med den raka stranden tvärt afskurna åsar. Redan vid första blicken måste man förvånas öfver den tydlighet hvarmed de utvisa sitt forna sammanhang. Om man tänker sig detta återställdt, bildar det hela en *mäktig grusbädd med svagt buktig yta, högst på midten (70 fot ungefär), lägst vid sidorna (omkring 40 fot)*¹⁾. Ehuru detta synes så tydligt af profilen, är det i verkligheten om möjligt än mer i ögonen fallande. Sträckan (*I*) mellan strandan och dessa »åsar» är närmare $\frac{1}{4}$ mil, föga höjd öfver vattenytan och bestående af fin sand; talrika små mossar och bäckar finnas der. Den genom

¹⁾ Sifferorna äro efter ögonmått och göra således ej anspråk på att anses korrekta.

vattendrag — hvilka nu sammankrympt till ett par små bäckar eller torra bäddar — sönderskurna ursprungliga grus- och sandbädden sträcker sig omkring en dryg $\frac{1}{4}$ mil med något stigande botten upp emot och något förbi berget *C*. Såsom af planteckningen synes, finnas äfven »åsar» som ej sträcka sig ända fram till den eljest så skarpt markerade »frontlinien».

Jag var ej i tillfälle att i detalj följa andra än ryggen *F*, som föreföll mest egendomlig. Bredden vid den tvära främre ändan uppstegades till 350 fot; höjden uppskattades vid den östra branten till 65, vid den vestra till 70 fot. Sidornas sluttning var *mycket* brant, måhända 50° . För att angifva ryggarnas höjd öfver underlaget har jag på teckningen utsatt likaledes efter ögonmätt bestämda siffror, hvarigenom en riktig föreställning torde erhållas om deras relativa höjd. Af dem visar sig nn t. ex., att, medan den med *A* sammanhängande aflagringen tämligen långt bibehåller ungefär samma höjd, så sänker sig den närmaste ryggen midt emot de bägge bäckarnas förening (som genom misstag tecknats för långt i *N*) hastigt ned till omkring 10 fot, dermed visande, att den östra grenen förut fortsatt på denna sida, men sedermera antagligen af något hårdare lager uppdämts och brutit sig genom till vestra sidan. — Vid gräfning på flera ställen å den rygg, jag följde, visade sig öfverst grusblandad sand med — isynnerhet på ryggens yta — utmärkt väl rullade stenar (till knytnäfves storlek; vanligast grå gneis). Derunder vidtog till omkring 3 fots djup något skarpkantigt grus eller gröfre sand och derunder sand. Allt var väl skiktadt, såsom man i flera naturliga skärningar kunde se. Rullstenarne tilltaga regelbundet i storlek ju längre inåt dalen man kommer. — Vid *a* är en fullkomligt rund liten mosse af omkring 100 fots tvärmått, tydligen en mossfyld grop af samma natur som de följande. Vid *b* är en dylik, icke mossfyld, betydligt större och af egendomligt hjertlik form. Dess djup var kanske 20 fot. En tredje väl rundad grop förekommer vid *c* och skiljes genom en knappt alnsbred remsa af ryggen från dennes branta sida. Hennes djup är omkring 15 fot. Djupaste punkten af denna, liksom af alla de andra, ligger tydligt litet närmare främre kanten. Vid *d* och *e* äro tvänne, genom en lindrig sänkning i skiljeväggen förenade gropar. Vid *f* är en på ryggen börjande, hastigt i djup och bredd tilltagande liten urgröpfung, i hvars midt vatten börjar visa sig mellan stenarna för att snart växa till en liten bäck. Vid *g* och *h* äro långdragna hopar af något mer än huf-

vudstora stenar — tydliggen f. d. stränder. De vid *h* ligga mycket högt på ryggens sida. — Innanför — S om — den linia på planteckningen, der detaljerna upphöra, utbreder sig ett af likartade bildningar fylt område (*K*) med ytterst talrika, ofta — isynnerhet närmare *C* — tvärför ställda ryggar, till utseendet äfven de mycket plana med branta sidor. Detta område betraktade jag endast på afstånd ¹⁾. —

Södra sidan af Vojat-dalens fortsättning mot Vastinjaur har några höga i elfvens riktning gående åsar, hvilka midt emot Salojaurs utflöde utlöpa i en lång. hög, å ömse sidor brant kulle. Den starka ugröpningen mot N och svaga slutningen inåt mot S ger kullarne nedifrån NO ett om Kisuris-utloppet något påminnande utseende.

En företeelse af, som det synes, alldeles samma slag, om än ej så storartad, som vid Kisuris-dalen, möter vid Stalajokks utflöde i Virijaur. Det är genom Stalajokk (= Jättebäcken) som St. Lule elff mottager N:a Sulitälmas, en del af Ålmajalos' m. fl. jöklars vatten. Uti samma vik, Stalo-luokte, utfaller den likaledes vattenrika Käljaure-jokk. Några tusen alnar S om utloppet mottager Stalajokk från h. Vehejokk, och mellan bägge, nära fram till föreningen, går en brant kil af Jällefjället, å ömse sidor hvarom bägge dalarna med hastigare tilltagande stigning allt mer skilja sig. Jag har försökt klargöra situationen genom figg. 10, 11 och 12 tafl. 2, som lika litet som de förra göra anspråk på att anses i allo fullkomliga. Östra stranden såg jag endast på afstånd.

Vestra delen af den breda dalen utgöres af krossgrus, hvarur här och der afslipade och starkt räfflade hällar sticka upp. Detta grus går tämligen högt upp på sidorna af berget i vester. Från grusets gräns sträcker sig nordligast en lång och bred udde (*A*) med svagt men jemnt stigande höjd, tills den efter uppnådt maximum af 10—15 fot och börjad sänkning afskäres af strömmen. I denna udde är från *G* en nästan cirkelrund bugt inskuren, från hvilkens södra ända sträcker sig med branta sidor en ungefär 150 fot lång, mot W något sluttande ås eller rygg (*B*) af (öfverst) grus och (derunder) sand. Rakt S. från denna fortsätter ända till ett, ett par tusen fot längre i S beläget, vattenfall en liknande brant rygg (*C*), hvilkens vestra sida blifvit genom en bäck starkt urgröpt. Förmodligen hade

¹⁾ Sträckorna *I* och *K* äro på teckningen framställda i mindre skala än det öfriga.

denna bäck fordom sitt utlopp *W* om ryggen *B*, men har sedermera genomskurit den. Strax nedom *Vehe*- och *Stalovagges* förening ligga flera skarpa, tvärför gående vallar, helt säkert ändvallar, uppkastade vid en jökels oskillationer.

Det mest egendomliga vid de bildningar, vi nu betraktat, är utan tvifvel den tydligt och jemnt buktade form de aflagringar måste ha egt, hvarur dessa ryggar eller åsar utskurits. Härigenom visa de en märkvärdig olikhet med de terrassbildningar jag sett på andra ställen. Under nedresan till *Bodö* från *Sulitälma* 1877 såg jag flerstädes vackra terrasser t. ex. vid *Skönstugan* vid *Overvand*, hvarest de, såvidt jag kan erinra mig, syntes vara fullkomligt plana; vid *Tväråmo* äfven i *Vattenbygden* voro de något högre vid sidorna o. s. v. Äfven sommaren 1879 har jag sett en mängd väl utpräglade terrasser i skilda delar af *Trondhjems* stift — såsom de för typiska ansedda i *Gulans*, *Nidelfvens*, *Stjördalselv*ens och *Værans* nedre delar —, men inga af dessa liknade de nämnda, isynnerhet *Kisurisdalens* aflagringar. — Å andra sidan har jag uti ett par mindre elfvars dalfören å svenska sidan — en bland dessa är *Kamajokk* — varseblifvit, att marken närmast elfåran är något upphöjd, hvilket utan tvifvel orsakats derigenom, att elfven vid de häftiga periodiska flödena öfverstigit sina bräddar och dervid afsatt nya aflagringar närmast sina stränder, hvarigenom dessa småningom höjts. På detta sätt tänker jag mig, att man i många fall kan och bör förklara en liknande företeelse, som ock iakttagits i andra länder, t. ex. vid åtskilliga sibiriska floder. Jag vill också ej förneka, att en dylik förklaring kan vara tillräcklig äfven i detta fall; men den ytterst regelbundna konvexiteten, sjelfva läget vid sjöarna samt framför allt jöklars närhet och omisskänneliga spår af deras forna tillvaro på än närmare håll eller omedelbart invid de ifrågavarande bildningarne äro omständigheter som denna gång föra tanken på en annan, som mig synes, mycket naturlig förklaringsgrund. Den *Hummelska* teorien för rullstensåsarnes bildning under jökelhalf¹⁾, som slingrade sig oerhördt långt, torde nu knappt räkna många anhängare, och obestriddigt är väl också, att han ingalunda räcker till för *hela* sin uppgift. Men *här* tror jag, att något analogt med fördel skulle kunna tillämpas.

Uti vanliga jöklar af 1:a ordningen sträcker sig i följd af underlagets lutning hvalfvet sällan långt inåt, utan man ser, hur

¹⁾ Bihang till *K. Vet. A:s Handl.* Bd 2, N:o 11.

det efter några famnar aftar från 40 à 50 fot och mera till några få fot öfver det frambrusande vattnet. Uti jöklar, som framskjuta på en nära horisontel botten, är detta annorlunda, emedan vattnet der ej forsar undan så fort, utan hinner samla sig i större mängd och med sitt öfverskott af värme bortsmälta mera is. Utskjuter jökeln i en sjö, blir helt säkert hvalfvat än större, och naturligt är, att hvalfvets storlek bör ökas, om han är stadd i tillbakagående, då hans nedre del ju befinner sig under ett luftstreck, som egentligen är för varmt för — hvad vi kunna kalla — hans vanliga smältlinia. Naturligtvis behöfva ej härför hvalfven tänkas till den kolossala storlek, som HUMMELS teori fordrar.

Betrakta vi nu Kisuris-bildningen, finna vi, att bottenlaget är så föga höjdt öfver Kutjesjaur's n. v. yta, att denna ej skulle behöfva höjas många tiotal fot, för att jauret skulle sträcka sig fram ända till berget *C*. Deremot är stigningen rask uti de derifrån utgrenande dalarne. Den tid, då jökeln som fylde Kisurisdalen sträckte sig ut i Kutjesjaur, fanns antagligen äfven ett annat viktigt skäl till en storartad hvalfbildning här: denna sjö genomströmmades nämligen af en betydlig elf, som helt säkert redan runnit milslångt från den eller de jöklar, hvaraf hon alstrats, om man får sluta af jöklarnas n. v. relativa afstånd. Att hennes egen temperatur under detta lopp ökats och att hon följaktligen höjt det från Kisuris kommande vattnets, torde vara klart. Dessutom bidrog hon antagligen genom sin strömning till hvalfvets förstorande, antingen möjligen rent mekaniskt, eller genom ett slags uppdämning af Kisuris. Alla skäl tala således för, att här en gång sträckt sig ett väldigt hvalf lika långt som de konvexa grusaflagrarna. Detta, tänker jag mig, har tjenat som den Hummelska teoriens »form», om än ej omedelbart (annat än vid sidorna) berörande de framförda grusmassorna. Det är klart, att, åtminstone vid de periodiska, helt säkert ofantliga tillväxterna i vattenmassorna, dessa också tvungits att framströmma under hvalfvat med en mer än vanligt konvex yta. I följd deraf har mera slam etc. kunnat aflagras mot midten än vid sidorna. Det ligger ingen cirkel i antagandet af en hvalfvets återverkan på vattenytans form under de periodiska flödena, äfven om man antager, att ej blott luften, utan ock vattnet sjelft i väsentlig mån bidragit till hvalfvets urhålkande.

Härmed kunna ock de talrika groparna förklaras, såsom urhålkade af det genom remnor och »mouliner» nedstörtande

vattnet. Detta förklaringsätt synes stödjas af hvad jag iakttagit vid Kisuris, att groparnas djupaste punkt i allmänhet låg något framom midten. Jag vill dock ej bestrida möjligheten af deras förklaring på annat sätt, såsom genom ett slags underminering¹⁾ af vatten som rinner i åsryggarnas botten, eller genom nedhångande eller nedstörtade delar af jökeln o. s. v. Den sid. 75 under lit. c (se fig. 7) omnämnda gropens förekomst omedelbart vid kanten af den branta ryggen synes tala för hennes tillvaro *före* den tid aflagringen sönderskars i dessa ryggar och således måhända närmast syftande på en urhålkning uppifrån. HÖRBYE omtalar²⁾ en liknande förekomst af ansenliga gropar uti sand- och grusafslagringar i ett pass invid Vigelsjön på 3000 fots höjd öfver hafvet: »de demolerende kræfter synes her at have arbeidet sig ner i masserne *fra oven*, så at resultatet herav er blevet mange rundformede fordybninger, *ligesom frembragte ved en hvirvelende bevægelse* om et middelpunkt». Mot dylika företeisers förklaring genom antagande af hvirvelrörelse uti genom »mouliner» nedstörtande vattenpelare har SEXE sökt bevisa, att en hvirvelrörelse sällan eller aldrig dervid uppstår. Äfven om dessa bevis ega full giltighet, skulle nedstörtande vattenpelare ändå — således utan hvirvelrörelse — kunna verka i denna riktning genom den oafbrutna urhålkningen uti det under befintliga vattnet och derigenom, om vattnet ej är djupt, på undergrunden. Eller ock kan man tänka sig, att derigenom slammets aflagring *förhindras* på ett sådant ställe. —

Äfven vid Stalo-luokte antyda förhållandena, att ett jökelhvalf bort uppstå lika långt som de konvexa aflagringarna gå. Virijaur är ett verkligt slutet bäcken, som har sitt utflöde till Vastin genom en i berggrunden urhålkad vild fors med storartade, sköna vattenfall. Naturligt är, att dess vatten fordom stod högre, innan utloppet hunnit nedsprängas till sitt n. v. djup. Någon synnerligt stor höjning af sjön behöfves ej för att han skulle sträcka en vik ända in emot Jällefället. Således är det här likasom vid Kisuris mer än sannolikt, att ett ofantligt hvalf alstrades i den från dalen kommande jökeln under afsmältningens skede, alltså på en tid, då den periodiska tillsvämningen uppifrån var starkast. — *En* företeelse vid Staloluoktet synes dock vid första påseende tala emot antagandet af jökelhvalfs med-

¹⁾ En gropbildning af denna art i synnerligt storartad skala har jag beskrifvit i *Geol. Fören:s Förh.* Bd V N:o 3.

²⁾ Nyt Mag. for Naturvidensk. 1856.

verkan. Sedan nemligen hela bildningen i norra ändan af ryggen *C* nått sin största höjd, börjar den aftaga, tills han vid *A* knappt når mer än 10 fot, men den hvälfda formen tyckes bibehållas fortfarande. Det vore naturligtvis orätt att härför uppställa det nästan orimliga antagandet, att jökelhvalfvet, sedan det vid *C* varit högst, också sjelft sänkt sig småningom framåt. Dessa ryggars minskade höjd bevisar blott, att det mesta materialet aflagrats litet högre upp eller att somliga delar bildats genom senare nedsvämning från den konvexa aflagringen. —

Då jag nu öfvergår till en beskrifning eller ett uppräknande af några andra, vanligen mera ansenliga *sand- och grusaflagringar*, är min afsigt ingalunda att omnämna *allt* hvad jag antecknat om sådana. Jag skall dock försöka vara så fullständig, att äfven den som ej besökt dessa trakter skall kunna göra sig en någorlunda riktig föreställning om dessa bildningars natur och den prägel de påtrycka vissa trakter.

Mellan S:a Kirkao och ett annat omkring $\frac{1}{4}$ mil dernedom beläget berg samt intill ett tredje berg liggande omkring $\frac{1}{2}$ mil *inåt* från stranden, (men ej synligt från sjön) utbreder sig till flera hundra fots höjd en väldig, förmodligen till större delen skiktad sandbacke. Sedd från sjön — St. Lulejaur — synes han först till omkring 1,000 fots längd och ett par hundra fots höjd stödja sig mot Kirkaos främre, mot sjön belägna sida. Denna del, som är utomordentligt brant, torde till hufvudsaklig del utgöras af »uren» eller »hovern»¹⁾ d. v. s. vittringsgruset från fjällsidan. Sedan backen så att säga släppt Kirkao, sträcker han sig, synbart utan stöd och i början höjande sig några tiotal fot, åslikt till ändan af det andra i SO från Kirkao liggande berget. — Man kan i stort skilja mellan två hufvuddelar af den ifrågavarande bildningen: den starkt lutande nedre delen och den derinnanför vidtagande platån, hvardera måhända af inemot $\frac{1}{4}$ mils längd och bredd. Sjelfva stranden, som är omkring 12 à 15 fot hög, visar öfverst ett lager om 2 fot af väl rullade stenar till knytnäfves storlek (kvartsit, hälleflinta, glimmerskiffer, granit och gneis samt trapp), derunder 0,5 fot *röd* gröfre och finare, *nästan sandstenshård* sand, stundom i följd af inblandade mindre stenar förvillande lik verkligt konglomerat. Uti den *fin gröna sand*, som vidtar derunder, gräfdes 4 fot, utan att dess nedre gräns träffades; äfven denna var väl och tydligt skiktad. — Den ge-

¹⁾ Dessa uttryck äro lånade det förra från norskan, det senare från Jämtlands-målet och torde ega företräde framför det mångtydiga ordet *vittringsgrus*.

nast vid stranden börjande backen utgöres, isynnerhet i sin mellersta del, af hundratals rätt höga, aflånga, ungefär jemnlöpande med stranden gående kullar eller små-åsar, hvilkas *inre* sluttningar äro brantare än de yttre, mot stranden vettande. Öfversta delen af backen utgöres af några, vinkelrätt mot de nyssnämnda gående, ända till 1,000 fot långa, smala ryggar, åtskilda genom djupa dälдер. Att äfven i de högre delarne *materialet är skiktadt*, visade sig i toppen af en kulle åtminstone 200 fot öfver sjön, hvarest genom ras gruset blottats till några fots djup. Det bestod af sandblandadt, något skarpt grus och sand i synnerligen tydliga lager. Snedt härigenom gick en skarpt utmärkt *förkastning* på 7 tum. Under den platå, som utgör hela bildningens öfversta del, syntes berggrunden ställvis ligga rätt nära. — Utom de groplika dalar af mer eller mindre regelbundet utseende, som någon gång bildas genom två vallars sammanstötning, sågos ett par *mycket regelbundna gropar*. En är belägen i backslutningen 300 à 400 fot från stranden; hennes form är något aflång, längre diametern 180 fot, bottenens djupaste punkt betydligt närmare den främre, lägre kanten, der väggen är brantast; djupet betydligt; vid gräfning i botten till 1,5 fots djup fanns fin, bvit, stoftlik sand med mer och mindre väl rullade stenar. En annan träffades högt uppe, uti den största af de mot stranden vinkelräta ryggar. Hon är rund, särdeles vacker, har »djuppunkten» betydligt närmare främre kanten och så belägen i »åsen» att hon är inskuren något ofvanom midten af dess brantaste del; genomskärningen omkring 150 fot. — Med afseende på de i mellersta delen af backen förekommande med stranden jemnlöpande ryggar vill jag påpeka, att, ehuru de till utseende och förekomstsätt omissskänneligt röja sin slägt-skap med de ändvallar, som uppkomma vid jöklars fram- och tillbakagående, åtskilligt äfven syftar på ett annat bildningssätt. De äro antagligen alla skiktade, då ju en af de högst belägna visade sig vara det. De vända regelbundet den mer långsluttande sidan mot stranden, den brantare inåt. Jag har flera gånger varit i tillfälle att se, huruledes, då små sandvallar uppkastas af vattnet, alltid den brantare sluttningen är den *bortre, från vattnet vända* ¹⁾. Helt säkert hafva vattenmassorna i St. Lulejaur en gång stigit till denna höjd och på antydt sätt om- och

¹⁾ Särskildt tydligt var detta vid Lainsjärvi i Öfver Kaliks socken. Vallarna voro 50 à 75 fot breda, men endast 5 fot höga. På landsidan vidtog omedelbart bakom dem sumpmark.

bearbetat de af jöklarna frambökade vallarna, som derigenom visa sig åtminstone i sina öfre delar skiktade. — Det ungefär lika stora mellanrummet mellan S:a och N:a Kirkao fylles af en till utseendet alldeles likartad bildning, som jag dock ej hann besöka. Sjöarnas yta är här omkring 1,000 fot ö. h.

V och N om sjön Purkijaur förekomma ansevärliga sand- och grusafslagringar. Då man passerar »morkan» mellan Purki- och Randijaur, går stigen vanligen vid foten af en hög, från vestra sidan mycket brant, mot Ö mer sluttande rullstens-ås (?), som antagligen står i samband med något terrassland längre in i skogen mot Ö. Holmarna i Purkijaur torde vara fortsättning häraf. — V om sjön utbreder sig N om Perl-elfven antagligen öfver en mycket stor yta ett terrassland af skiktad sand och grus. Vägen mellan nybyggna Perholmen och Norvijaur uppstiger ungefär en knapp halfmil från det förra stället på en terrass af ungefär 50 fots höjd öfver kärren och lägsta delarna. Ofta är han genomskuren af mer eller mindre breda, långdragna eller runda dalar, hvarigenom stundom åslika partier uppkomma. Få block syntes på ytan. De likaledes ej talrika mindre rullstenarna som sågos lösa ur grusbädden voro starkt vittrade.

Alla geologer, som besökt Gellivara, hafva utan tvifvel observerat de långa höga åsarne på vägen mellan kyrkoplatsen och MalMBERGET. Uti Prof. A. ERDMANNNS dagbok ¹⁾ angifvas såsom *krosstens-åsar* eller *forna jökelvallar* de tre större i Ö—V utsträckta, något vågiga ryggarne mellan Vuoski- och Rovijokk. Der omtalas ock, att öfversta delen af krossgrusfältet på Kyrkoheden utgöres af *svallgrus*. Någon undersökning af materialet för dessa bildningar har jag tyvärr ej gjort. S om Gellivara såg jag dylika till stort antal; likaså mellan norra ändan af sjön Radnejaur och Ripats nybygge. Många sådana åsar hade mycket branta sidor. Stundom var sjelfva kammens bredd blott några få fot mot en ungl. 100 fot bred bas. Hufvudriktningen kan möjligen angifvas som Ö—V-lig eller NV—SO-lig. Gellivara Dundret torde varit centrum för de jöklar, af hvilkas verksamhet dessa bildningar äro spår. — SO om Gellivara går landsvägen från Skräfven till större delen öfver mosand och grusfält; materialet är oftast skiktadt, stundom i *vackra långdragna vågor*.

Medan de beskrifna aflagringarna inom Lule elfdalar endast till ringa del utgöras af *rullstensgrus*, synes, såsom af det föl-

¹⁾ Geolog. Byråns arkiv.

jande framgår, detta inom Kaliks- samt Tornio-Muonio-dalarna spela en vida viktigare roll och ofta till sin beskaffenhet komma våra medel- och sydsvenska *äkta* rullstensbildningar betydligt nära. Mera sällan visa sig dessa bildningar i åsform. Sålunda utvecklade har jag dock sett dem på några ställen vid Kaliks och Muonio elfvar. Vid den förra följes vestra stranden från Rödupp till omkring Johannisberg af en tämligen hög ås med branta sluttningar. Äfven på östra sidan är stranden ställvis åsformig med väl rullade stenar. På Töre-skogen, närmare kusten, har jag ock sett åslika bildningar. [I A. ERDMANNS dagbok uppräknas rullstensåsar vid Rutvik m. fl. från elfvarna aflägsna ställen. Jmf. ock HUMMELS berättelse.] — Vanligaste formen för rullstensbildningarna synes vara *hed-* eller *platå-*formen, hvarur dock ofta åslika ryggar äro utskurna. Öfre delarna af Muonio och Könkämä elfvar äro rikare på dylika sand- och grusbildningar än måhända någon annan trakt i hela Sverige. Elfvarna äro ofta djupt nedskurna i dessa fält, som då framträda vackert i de höga rullstensstränderna. Jag anför här några af mina anteckningar härom.

Nedom Palojoensuu utbreder sig en hög rullstenshed; höga rullstensstränder följa elfven en lång sträcka. — Från S om prestgården i Kaaresuvanto sträcker sig mot SV en 10 à 15,000 fot lång, snart smalnande åslik sandvall, begränsad på ena sidan af träsket, på den andra af en vidsträckt sumpmark. Den stiger på regelbundna mellanrum upp till 30 à 50 fot höga, långdragna kullar och genomsättes af en bäck. Ofvan om Kaaresuvanto visa sig rullstensstränder med en och annan ansenligt hög udde. Ensam midt i elfven reser sig en fullkomligt regelbunden, konisk kulle af omkring 50 fots höjd («Wilhelmshöhe»). — Vid Vuokainenniva synes vid elfven mycket groft rullstensgrus, men på ringa afstånd framstryka sandhöjder af omkring 100 fots höjd. — Från Puoliko-niva, nära Mukka Vuoma, utskjuter ned mot Poshi (?) -järvi en vacker, hög rullstensvall af ett par tusen fots längd, begränsad på ena sidan af forsens nedre del, på den andra af sjön. — Vid den nu följande beskrifningen börjar jag för sammanhangets skull öfverst och följer svenska sidan några mil *nedåt*. Kuma-ojas dalgång är fylld af oerhörda sandmassor, uppåt ordnade — isynnerhet på södra sidan — som hvassryggiga moräner, nedåt som högt hedland, ytterst utlöpande i träsket vid Mukka Vuoma såsom en tämligen hög ås i ett par höga kullar. Å norra sidan utbreder

sig dock — omkring en dryg mil från utloppet — ett, på sidorna af tvänne fristående berg begränsadt, tämligen vidsträckt krossgrusfält fram emot den till Kilpisjärvi nående bergslätten. — I den nedanförliga Kuma gående Kenojokis (Raustas-jokis?) breda dalgång uppträda ock oerhörda sandbäddar, vanligen visande under ett krön af rullsten skiktad fin sand till betydligt djup. En dylik höjd *mättes* vara 84 fot öfver bäckens yta; å andra sidan samma bäck egde stranden under en längre sträcka 70 fots höjd. — I de utvidgningar af gränselfven Könkämäjoki, som bilda Kiellisjärvi m. fl. närliggande »träsk» fortfara dessa sandaflagringar med lika ansenliga dimensioner ännu ett par mil nedom Mukka Vuoma. På somliga ställen synas å dessa höjders östra sluttningar nära krönet — på ett ställe *på* detta — stora samlingar, ofta i horisontella rader af, vanligen något mer en hufvudstora, rundade stenar utan alls någon sand. Dessa äro obestriddigen att anse som märken efter forna vattenståndet i dessa, nu jmförelsevis obetydliga, sjöar. — På denna sträcka, nedom Keno-oja, synes en väldig *gammal flodbädd*¹⁾, gående betydligt vestligare än n. v. gränselfven. I dess fåra ligga rundade block *från 1 till 10 kub.-fots* storlek hopvräkt, stundom bildande större och mindre *gropar*, som väcka tanken på jättestarka forshvirflar. På vestra sidan af denna flodbädd framgår en längre sträcka en åslik vall af kanske 200 fots höjd stödjande sig mot ett med honom jemnlöpande berg, hvarifrån han endast skiljes genom en svag sänkning. Dessa mäktiga bildningar fortsättas ända till emot Kirkovaara, N om Vittankijärvi. — I trakten af Naimakka-koski uppträda ock liknande massor, men utan åslika bildningar. Strax nedom Siikavuopio (å sv. sid.) är en med sjön jemnlöpande, lång, ovanligt plan terrass, genomskuren af en djup bäckfåra. — Strax ofvanom Rautojoki börjar en rätt egenomlig sandås (fig. 13 tafla 2), som följer Könkämä elf omkring 1½ fj.-väg och sen böjer af mot SSO mot ett träsk. På södra sidan, mot berget, följes han regelbundet af myrmark (jmf. HUMMELS m. fl:s »åsgrafvar») med sandfläckar, som före krökningen öfvergår till ett slags sunpig bäckfåra. Äfven på elfsidan är något myrmark, men mest sand. Höjden är i början

¹⁾ Jag har i Merasjoki observerat och aftecknat en annan, synnerligt vacker sådan, bildande en ansenlig bugt mot N och på ena sidan begränsad af rullstensstrand om 50 fots höjd. Möjligen skall jag en annan gång beskrifva denna.

ringa, 30 fot, men blir snart regelbundet 50 à 60 fot. På ett ställe är en delvis vattenfylld grop med sandbotten af omkring 1,200 fots längd, nästan som ett bihang vid sidan af åsen. Strax derpå från Ö synes en mycket kort biås, snarast liknande ett fragment af en grop, sådan som den nyssnämnda. På föga afstånd derifrån synes i åsens midt ytterligare en ansenlig grop, omkring hvilken åsen utvidgar sig, lika på bägge sidor. I sjelfva den skarpa ryggen visar sig rullsten mycket ofta.

Slutligen må några ord anföras om *moräner*. Utom de redan nämnda *ändmoränerna* vid Staloluokte m. fl. st., har jag sett utmärkt vackra sådana vid Sarvesvaggens förening med den breda dal, som från S går fram till Alkajaur; de voro radformigt anordnade, synnerligt stora. Någon jökel finnes ej nu i den dalen. — Det stora fält, som SO från Sulitälma utbreder sig mellan Pjeskijaur, Varvek- och Labba-bergen, är uppfyllt af åsar och kullar, som troligen alla äro jökellvallar, om än många nu visa skiktning. Närmast Pjeskijaur syntes fältet vara ett stort deltaland.

Vid S-ändan af Radnejaur, Råne-elfvens källsjö, finnes en egendomlig bildning, som utan tvifvel förskaffat stället namnet *Njarka*-vaara d. v. s. *Udd*-berget. Från midten af sjöns ända utskjuter i dennes riktning, d. v. s. mot N, till omkring 4,000 fot en udde, som utgöres af en omkring 40 fot hög, smal ås, å hvars östra (möjligen ock vestra) sida ett bälte af myrmark utbreder sig till stranden. Denna ås är antagligen en kvarlemnad *midtelmorän*. *Ändmoränen* till den jökel, som framgått här i sjöns bäcken, torde vara att söka i de väldiga grus- och sandmassor, som vid träskets S-ända med långsam höjning bilda en tvärtför gående rygg och, efter att ha genomskurits af en djup dal, fortsätta på slutningen af det höga *Njarka*-vaara ¹⁾.

N om Sulitälma, från sjöarna Staddajaureh, utbreder sig å ömse sidor om riksgränsen (något S om riksröset nr 240) en tydlig *jökelbotten*. Det skarpkantiga gruset är mycket hårdt packadt och de stundom rätt stora lösa hällarna liksom omsorgsfullt stufvade. Talrika fasta hällar synas här också och äro alltid väl slipade och repade. Större gabbro-block ligga här och hvar löst spridda på denna botten, tydligen aflastade från isens yta. — N om berget Kasak utbreder sig också en

¹⁾ Då språket här är mera finskt än lappskt, stafvar jag detta ord med aa, men Gellivara efter uttal och bruk med endast ett a.

jökeltoppen. — Det största fält af bottengrus, jag sett i lappmarken, träffades vid vandrigen från Routivare till Aktsik. Det utbreder sig kanske milsviðt nedanför Pärtefjällen, hufvudsakligen V om Kalakjaure, och uppfylles af den massa småsjöar som genom Standarjokk utgjuta sig i Lilla Lule elfs (för sin skönhet ryktbara) ena källflod Kamajokk. Blott några få fasta hällar synas på hela den väldiga slätten; eljest utgöras de låga kullarna af lösa, kolossala, ofta ej flyttade block af den förstörda klippgrunden på stället. Mellan dessa hopar utgöres fältet af ett hårdt packadt plan af mindre stenar. Den ansenliga del af slätten som utbreder sig Ö om Kalakjaur, är öfversållad med block af gneis hvars aflägsnaste fasta klyft troligen ej kan vara längre bort än 1 mil i NV; men antagligen äro de från vida närmare håll. I denna del af slätten syntes ej fast håll.

I afseende på *krosstensgruset* må endast anmärkas, att det inom hela länet intager främsta rummet bland lösa bildningarna, åtminstone då man något aflägsnar sig från sjelfva elfdalarna.

III. Nyare och nutida inlandsbildningar.

Kiselgur. Myrmalm. Jernockra. Svartlera. Rullstensmassor.
Delta. Melr.

Redan 1875 hörde jag vid nybygget Ligga, 1,5 mil nedom Njuommelsaska, omtalas, att vid Muddusape skulle finnas ansenliga massor af »en hvit, lätt och lucker krita» som folket länge använt till spislarnas vitmenande. Jag har skaffat prof af denna *kiselgur*, hvilken enligt Prof. CLEVES utsago är i ovanlig grad ren från främmande inblandningar. — 1877 träffade jag ett nytt fält af dylikt, näml. en dryg $\frac{1}{4}$ mil SO från nyb. Ripats, omkring 3 mil S från Gellivara. Detta är dock ej så rent eller så ymnigt som det förra. Om emellertid på den tid, då en bergslag kommer till stånd i lappmarken, kiselguren spelar samma roll som nu vid tillverkningen af sprängämnen — hvilket dock ej synes troligt —, torde dessa fynd blifva af praktisk betydelse.

Omkring 1,5 mil Ö om nybygget Porjus träffade jag 1877 uti en myra ymnig *myrmalm* i dagen, som det tycktes kvartersdjupt. Invid en myran genomflytande bäck består den af knott-riga bitar, stundom *rör*; de förra af en 5-örings storlek. I alla

bitarna syntes en ansenlig »stålrand». Längre mot V är han bönmalmolik. (Obs. magnetitrikedomen i traktens berg!)

Invid vägen mellan Hakkas och Skröfven finnes *jernockra*, gul och mörkröd i växlande skikt ofvanpå sanden. Likaså, enligt uppgift, vid byn Mårdsel (vid Råne elf), der hon, bränd, lärer lemna rätt god rödfärg. Försöken att med den förra måla åtskilliga landsvägsmärken syntes ha utfallit mindre lyckligt. Mårdsels-ockran är före bränningen gul. — *Fjäderalun* lärer utvittra på ett gärde vid Sunderbyn, och *svartlera* med betydlig svafvelvätehalt är funnen på ett par ställen inom Afva landtbruksskolas egor.

Ett viktigt slag af *rullstensbildningar*, som ofta visar sig i Tornio och Muonio elfvar, äro *väldiga rullstensmassor i holmar-nes öfre ändar* — bildningar som i stor skala allt jemt fortgå och hvartill materialet sammanföres och bearbetas isynnerhet vid islossningarna samt vår- och fjällflödena. Härigenom bli många holmars norra ändar vida högre än deras öfriga delar. Ofta bilda de sålunda sammanvräktade massorna ansenliga vallar. Vackra sådana har jag sett t. ex. på holmarne mellan Saivo Muotka och Palojoensuu samt nedom Kuttainen fåbodar.

Deltabildningar visa sig i de mindre sjöarna någon gång synnerligt vackra och utpräglade; ej sällan ha de en oväntadt stor utsträckning. Så finnes t. ex. vid Saivojokis utflöde i ett träsk i närheten af Svanstens bruk ett, i en ett par tusen fot lång, triangulär udde utskjutande delta med en liten kärn.

Slutligen vill jag omnämna en bildning, som, om än ej synnerligt ansenlig eller jempförlig med sin storartade förebild, likväl eger ett visst intresse, emedan någon motsvarighet der-till, såvidt jag vet, ej finnes omtalad i litteraturen öfver Sveriges geologi. Några hundra steg SO om Sveriges nordligaste riksröse, strax S om stigen, är en liten pöl, hvars torrlagda del, om 50 stegs längdgenomsnitt, visar samma egendomliga företeelse i smått som de af PAJKULL¹⁾ beskrifna s. k. *melr* på Islands sydkust. Mjuk, nästan jäsande, krosslera med mindre krossgrus är genomdragen af ett nätverk små torra kanaler, i bredd från några tum till halfannan fot, och fyllda af än större, än mindre stenar och skärfvor samt fria från lerslam. (Se fig. 14 tafl. 2, der dock ej linierna kunnat bli *alldeles* trogna.) En liten del af det sålunda genomslingrade partiet är vattenfylld

¹⁾ C. W. PAJKULL: *En sommar på Island*, sid. 20.

och der visar sig, att de genom nätverket bildade små lerfalten äro något litet högre än vattnet. Stränderna kring sänkan äro blott sand och fint grus, hvadan ej de stundom mer än hufvudstora stenarna kunnat *nedsvämmas* från dem, utan antagligen äro inblandade i krossgrusleran *längre ned*, ehuru de uppjästa delarna af henne visa sig fria derifrån. — Något litet längre i S härifrån var samma företeelse upprepad i betydligt större måttstock. Vattnet var kvar (den 3 aug.) blott i sänkans midt. Fårorna *radierade* mera tydligt, hvadan utseendet ej i så hög grad påminte om genom torkning uppkomna sprickor i svämmlera el. d. (t. ex. vulkanisk sandmassa). Sänkan var på detta senare ställe mera långdragen.

E) JÖKLAR.

Då jag under resan 1878 ingenstädes på svenska sidan såg några sådana, har jag inga på egen erfarenhet grundade tillägg att göra till hvad jag förut ¹⁾ yttrat i detta ämne. Jag vill dock påminna om ett viktigt förhållande, som jag iakttog på Sulitälmas största jökel, näml. de tydliga tecknen på, att han minskats högst betydligt under de sista 70 åren (sedan Wahlenbergs ritning togs). — Den (anf. st. sid. 20) omtalade *skiktade jökeln* på norra Sulitälma, hvaraf jag der ej gaf någon afbildning, har jag här sökt tydliggöra genom bild 15 tafl. 2. Isskiktens böjning var helt säkert orsakad genom någon sättning eller sammanstörtning i hvalfvet.

I sammanhang härmed vill jag påpeka den t. o. m. bland geologer långt ifrån ovanliga föreställningen, att vårt land numera *saknar* jöklar! I geologiska läroböcker antingen säges detta uttryckligen, eller nämnes ej Sverige bland de såsom jöklegande uppräknade länderna. Högst sällan inrymmes, att sådana i norra delarna af landet ega en mer eller mindre tvifvelaktig tillvaro — detta förmodligen af det skälet, att författarna ej så noga veta, om några af Sulitälmas jöklar verkligen äro *inom Sverige*, enär detta fjälls största del är norsk. Emellertid finnas nu i Norrbotten utom de af mig beskrifna (obestridligen svenska) Akkavare-jöklarne och ett par af Sulitälmas, enligt hvad jag af fullkomligt oförtydbara uppgifter vet, talrika sådana

¹⁾ Om några svenska jöklar, Geol. Fören:ns Förh. Bd IV N:o 1.

i det utomordentligt vilda fjällpartiet Ö om Alkavare kapell samt på åtskilliga andra ställen i Lule lappmark. Sålunda är, enligt enskildt meddelande från hr kartografen G. W. Bucht, som i juli 1879 besökte dessa trakter, Sveriges hittills kända högsta fjäll *Sarjek* eller *Matutuoddar* jökelbärande. Detta fjäll är beläget mellan Kukkisvaggejokk och Smajlajokk, (närmare den senare), dess högsta topp ligger $1\frac{3}{4}$ mil ONO från Alkavare kapell och $2\frac{3}{4}$ mil SSO från Vojatädns utfall i sjön N om Alkavare; denna punkt ligger omkring 7000 fot ö. h., således omkring 700 fot högre än *Sulitälmas* högsta topp å sv. sid. Snöfonden lär vara inemot halfannan mil lång. Talrika jöklar nedskjuta mot dalen i NO; de som gå mot SV torde vara mindre.

F) RÄFFLOR.

Inom få delar af landet torde räfflor vara mera sällsynta än i Norrbottens sjö-, skogs- och kustområde, hvaremot de i fjäll-landet synas tämligen ofta, någon gång t. o. m. i stor ymighet, såsom på de förr nämnda hållarne vid Staloluokte och några andra ställen i närheten af jöklar. Vanligen följa de dalgångarnes riktning; dock har jag nästan inga iakttagelser öfver dem från mera dominerande punkter. De viktigaste riktningar jag sett äro följande. Uti *Akksiholmens* grofva diorit äro de tydligaste räfflorna N 85° O ¹⁾, men minst två andra system visa sig der äfven, näml. N 32° V och N 80° V. — På en grönstenshäll vid *Korpikylä* syntes visserligen något svaga, men fullkomligt tydliga räfflor rakt N—S. På *Björköen* vid Haparanda (udden nedom prestgården) sågs en häll med räfflor i tre riktningar: N 57° , 65° och 70° V, de flesta i den sistnämnda riktningen. *Haparanda*: en framstickande häll i närheten af folkskolan har räfflor (omkring) N 60° V. — Evrithällarna vid *Areanvaara* visade sig fint, men oregelbundet repade — helt säkert post-glaciärt. — S från *Kilpisjärvis* östra ända, å *platån* af ett egendomligt gneisberg (omnämndt sid. 45) syntes tydliga räfflor i två, hvarandra korsande riktningar: N—S och N 10° V. Äfven de väl afnötta hållarna i *dalgången* här invid visade räfflor mellan N 5° och N 10° V.

¹⁾ Oberäknadt missvisningen, som här är omkr. 8° V.

Tillägg: om lappska och finska ortnamnen.

De flesta namn, jag i det föregående anført, tillhöra lappska eller finska spåken, icke blott så till vida, att af en lappska eller finsk ordstam ett enkelt nom. propr. bildats — t. ex. Luleå, Kaliks —, utan ock sålunda, att till ett sådant fogats ett vanligt appellativum — *Vojat-ädno*, *Kuma-oja*, *Muonio-koski* — eller adjektivum — *Paije-Varvek*, *Yli-Muonio* — eller också en, den ursprungliga betydelsen modifierande ändelse. Då icke blott kännedomen om dessa på en karta vanliga ords betydelse är i högsta grad underlättande för minnet, utan äfven sjelfva namnen ofta ge goda vinkar om de fysiografiska förhållandena, så tror jag det ej vara olämpligt att här lemna en kort öfversigt af dessa vanligare (isynnerhet lappska) ords betydelse, så mycket hällre som — beklagligt nog! — dessa intressanta språk, ehuru talade af ett par tiotusental människor inom Sveriges gränser och ehuru det lappska just hos oss torde vara mest typiskt, ej hos oss anses värda någon uppmärksamhet hvarken af vetenskapsmannen eller den bildade allmänheten, för hvilken de äro vida mindre bekanta än t. ex. hebreiska och arabiska.

Många upplysningar om de lappska orden äro välvilligt lemnade af hrr kartografen E. O. Nordlinder och stud. A. O. Bergman.

Vare (finsk. *vaara*) skogsberg; berg i allmänhet.

Varats dem. deraf

Tuoddar (pl. *tuoddareh*; finsk. *tunturi*¹⁾) en sammanhängande (snö) fjällsträcka.

Kaise en hög, hälst af evig snö betäckt, hvass fjälltopp. Inga renbetesland på fjäll, i hvilkas namn detta ord ingår.

Tjärro, kal och skroflig bergstopp.

Tjavelk och *Korro*, långsträckt, kal bergås, bergsrygg.

Ålkos, små, vid nedre sluttningen af en *kaise* uppstigande bergkullar, som dock ej äro skilda från hufvudmassan genom någon dalgång.

Tjåkko (pl. -oh). en stor, mera plåtålik fjälltopp. Snöfjäll i allmänhet. Ofta med renbeten.

Tjåkkats deminut. af föreg.

Tjärro-vare^o fjällberg d. v. s. öfvergångsform mellan fjäll och skogsberg.

Puota, flintska; ett på toppen kalt, fjäll-liknande berg inom skogslandet.

Puolta och *Pakte*, mindre höjd, backe.

¹⁾ I finskan uttalas vokalerna u, o, som de svenska o, å.

Äive, hufvud; »bergshufvud»; berg i allmänhet, dock skogbeväxt och med afrundad form.

Kärro, rygg; långsträckt, sammanhängande bergsrygg.

Pakte, klippa (fast).

Kallo (finsk. *kallio*), stort klippblock, klippa.

Tuolpa, jemnt och slätt berg.

Aivo, berg, hvasst »som en knifsegg».

Njuonje, näsa; ändan af ett berg.

Tjuolta, påle; nordstjernen; mycket hvass fjällspets.

Järta, afgrund, bråddjup, fjällbrant.

Kierke eller *kedhe* (finsk. *kivi*) en mindre sten.

Rito jovva stenskrafvel.

Vagge, dalgång. *Viära*, kulle; *viärah lakkah*, ett af tvärförstälda vallar fylldt land, såsom t. ex. vid Kirkao-bergen (sid. 80).

Ääno (finsk. *eno*) en stor flod.

Jokk (finsk. *joki*) å eller bäck. (I finskan brukas dock *joki* äfven om ansenliga elfvar t. ex. Muonio *joki* lika väl som Muonio *eno*.)

Jokats (finsk. *oja*) dem. af föreg. (finsk. *joensuu* elfmynning).

Sawon (finsk. *suwanto*) ett stort »sel» eller spakvatten.

Rim detsamma t. ex. i lokalnamm: Paijerim.

Luobbal (finsk. *lompolo*) ett vid sidan af en flod ingående sel.

Oggi en »ida» d. v. s. återgångsström bakom en udde el. dyl.

Kuojka (finsk. *koski*) fors. (*Koski-niska* »forshufvud».) (Finsk. *niva* mindre ström.)

Kortje (finsk. *linka*) vattenfall. Äfven *Katjatak* och *häute*.

Luspe forshufvud.

Tsäkem vattnets fallande, »utfall».

Tuolva dess stigande, flöde.

Kalak vadställe. *Suppe* öfverfartsställe med båt.

Suorke ställe der två vattendrag mötas.

Skaite (eg. näbb) landet mellan dessa vatten.

Muotka el. *Muorka* landet mellan två sjöar.

Aja källa. *Jägge* mindre kärr. *Mära*, *Säva* haf.

Ape (eg. haf) stor myra. (Äfven stor renhjörd).

Jargn större insjö. *Jaure* (finsk. *järvi*) sjö.

Luokta (finsk. *lahti*) vik.

Vuodna eller *Vuona* större hafsvik, fjord; Norge.

Suolo (finsk. *saari*) holme. *Njarka* udde.

Jekna (finsk. *jä[?]*) is, jökel.

Paije (finsk. *Yli*) ofvanför. *Vuolle* (finsk. *ala*) nedanför. *Kaska* mellerst.

Nuorta, *Ärjas*, *Alas* och *Lule* nord, syd, vester och öster; *luleb* östligare.

Arjepluog eg. ariep-luokte, Stenviken.

Jokkmokk eg. jokko-muotke, Elfedet.

Kvikkjokk eg. kuojka-jokk(o), Forsbäcken.

Ähuru jag inser vådan af att i denna ordlista öfvergå gränsen för de topografiska orden, vill jag dock slutligen tillägga äfven några andra ord, som ej så sällan ingå i ortnamnen.

Aras tidig; t. ex. *Arasvare* som blir tidigt bart. *Kuolle* fisk; *kuollajes* fiskrik; *kuolletes* fisklös. *Birna*, *tarfek* m. fl. namn: björn. *Stalpe*, *stakke*, *varga* m. fl. varg. *Riepe* räf. *Luobmek* lemmel. *Kirke* räf. *Svala* fjällräf. *Tjäura* utter. *Peurek* vildren. *Vatnem* bäfver. *Kuosa* gran. *Pitse* tall. *Sorve* förtorkad tall. *Såke* björk. *Skerre* dvergbjörk. *Sirkas* fjällvide.

Förklaring till figurerna.

- Fig. 1. Plan af vattenfallet vid Jock (sid. 11).
Fig. 2. D:o af Ädna-Muorki-Kortje (sidd. 10 och 11).
Fig. 3. Karta öfver Lilla Lule elfs dubbla sjökedjor (sid. 18).
Fig. 4. Bergsprofil från Kilpisjärvis vestra ända (sid. 56).
Figg. 5 och 6. Profiler genom lösa bildningar vid Bodträskfors och Pajala (sidd. 70 och 71).
Figg. 7 och 8. Horisontal- och plan-profiler af terrasartade bildningar vid Kutjesjaur (sid. 74).
Fig. 9. Terrasser vid Snuttjotes (sid. 74).
Figg. 10, 11 och 12. Profiler från Stalajokks utlopp (sid. 76).
Fig. 13. Sandås i närheten af Rautojoki (sid. 84).
Fig. 14. »Melr» vid Kilpisjärvi (sid. 87).
Fig. 15. Skiktad jökel på Norra Sulitälma (sid. 88).
-

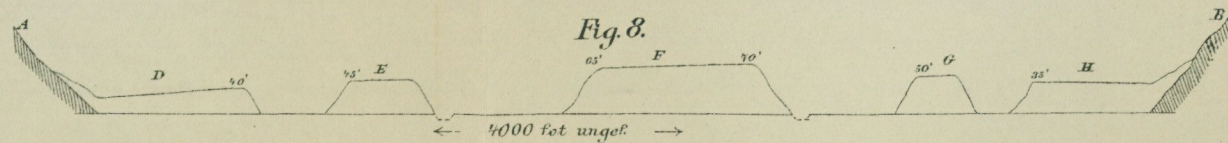
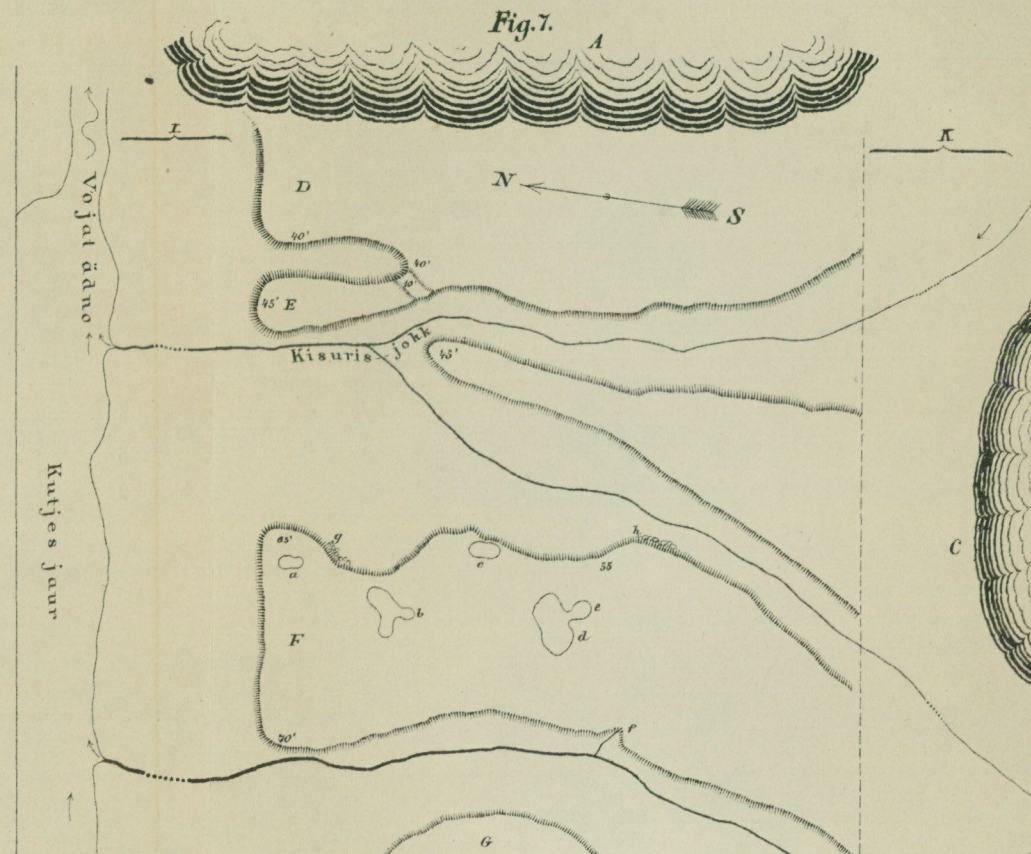
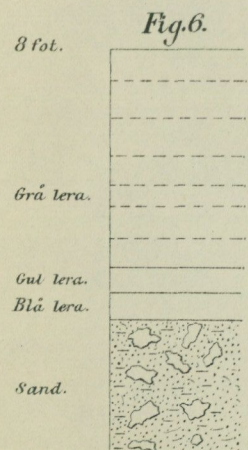
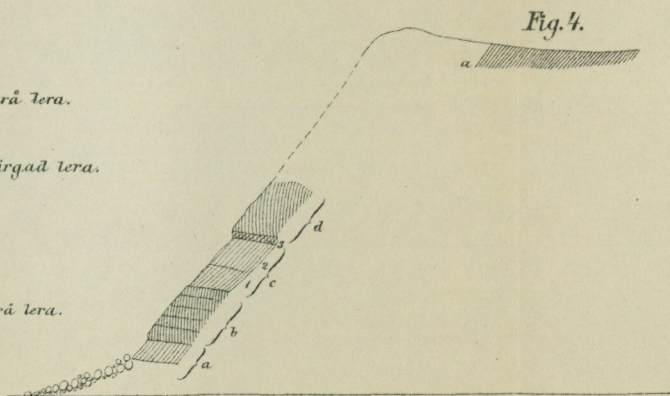
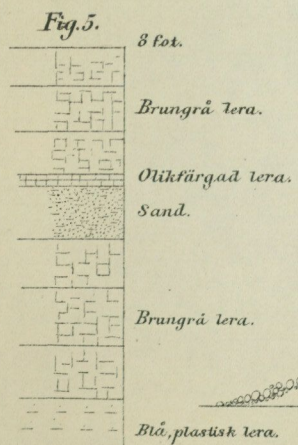
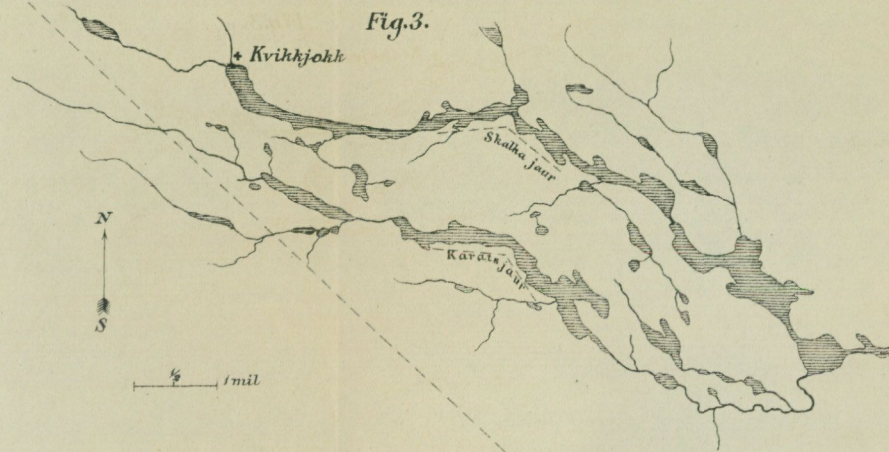
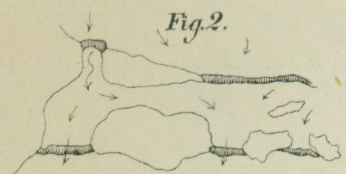
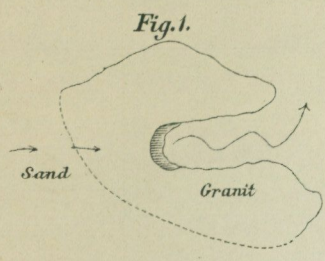


Fig. 9.

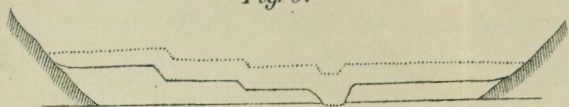


Fig. 10.

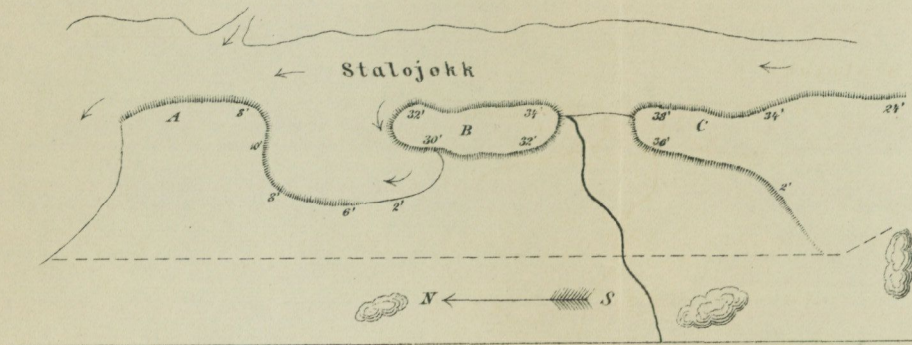


Fig. 13.

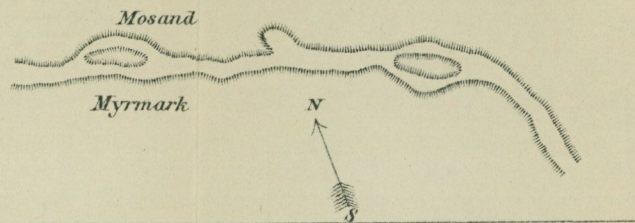


Fig. 14.

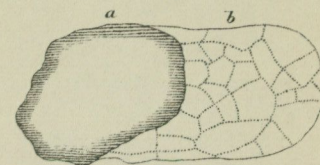


Fig. 12.

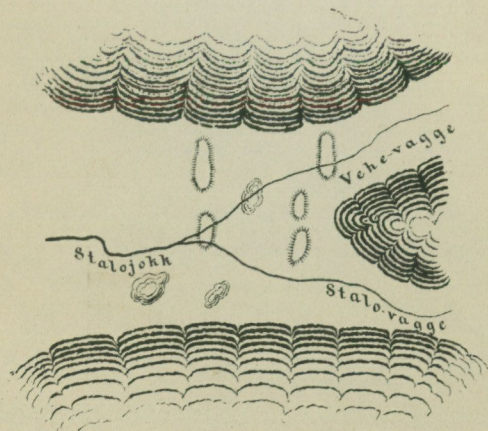


Fig. 11.

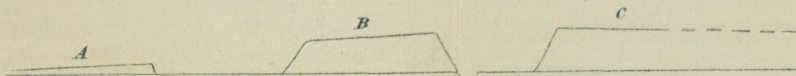


Fig. 15.

