

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING.

SER. C.

Afhandlingar och uppsatser.

N:o 32.

PRAKTISKT GEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

INOM

HERJEDALEN OCH JEMTLAND,

UTFÖRDA SOMMAREN 1876

AF

ALBERT BLOMBERG OCH AXEL LINDSTRÖM.

MED TVENNE KARTOR.

Pris 1 krona.

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING.

SER. C.

Afhandlingar och uppsatser.

N:o 32.

PRAKTISKT GEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

INOM

HERJEDALEN OCH JEMTLAND,

UTFÖRDA SOMMAREN 1876

AF

ALBERT BLOMBERG OCH AXEL LINDSTRÖM.

MED TVENNE KARTOR.

STOCKHOLM, 1879.
KONGL. BOKTRYCKERIET,
P. A. NORSTEDT & SÖNER.

Den kännedom om fäderneslandets beskaffenhet, som Sveriges Geologiska Undersökning har till uppgift att åvägabringa, vinnes icke blott genom den allmänna geologiska kartläggningen och genom rent vetenskapliga forskningar, utan äfven genom praktiskt geologiska undersökningar, hvilkas föremål är antingen af mera speciel art (t. ex. en enstaka grufva eller ett grufvefält) eller ock vidsträcktare områden. Föreliggande uppsats tillhör sistnämnda slag och är den första som utgifves af ett antal sådana, hvilka äro dels redan färdiga, dels under arbete.

De delar af Herjedalen och Jemtland, som här behandlas, hafva under en följd af år blifvit i vetenskapligt syfte undersökta och resultaten af geologerna A. E. TÖRNEBOHM och G. LINNARSSON framlagda i flera afhandlingar, bland hvilka en åtföljes af en geologisk öfversigtskarta i skalan 1 : 1,000,000. Någon detaljerad geologisk kartläggning af nämnda landskap har deremot ej ännu kunnat påbörjas och torde icke under närmaste framtiden komma till stånd. Det fans således desto större anledning att oberoende häraf studera ifrågavarande trakter ur ekonomiskt geologisk synpunkt, för att närmare lära känna ej mindre deras malmtillgångar, rörande hvilka väsendtligen skilda meningar både offentligen och enskildt sökt göra sig gällande, än äfven deras agronomiska förhållanden, särskildt orsakerna till den bekanta rika växtligheten utmed fjellsidorna och det sammanhang, som under höga breddgrader eger rum mellan denna och bergarternas förvittring. Af dessa skäl erhöles geologerna A. BLOMBERG och A. LINDSTRÖM uppdrag att besöka meranämnda landskap, och offentliggöras härmed deras häröfver afgifna berättelser.

Stockholm i maj 1879.

OTTO TORELL.

I.

Om malmförekomster vid öfversta Ljusnan och Ljungan

af

ALBERT BLOMBERG.

(Härtill 2 kartor.)

På uppdrag af Chefen för Sveriges Geologiska Undersökning företog jag sommaren 1876 en resa till nordvestra Herjedalen för att studera dervarande geologiska förhållanden med särskildt afseende fäst på traktens malmfyndigheter och bergarter. I följd af den knapt tillmätta tiden — till hela resan användes ej fullt sju veckor — påskyndades resan från Hudiksvall genom Helsingland och större delen af Herjedalen, hvarför endast få iakttagelser under vägen kunde göras. Den 25 Juli skedde ankomsten till Ljusnedals bruk, hvarifrån utflygter inom den närmaste trakten anställdes. För jemförelsens skull besöktes äfven några af malmfyndigheterna vid Röros, hvarjemte äfven under återvägen Lundörrens magnetkisfyndigheter och grufvorna på Åreskutan samt de V. om Ånnsjön i Jemtland belägna Handölsgrufvor besågos.

Landsvägen från Hudiksvall genom Helsingland och östra Herjedalen framgår genom trakter tillhörande urformationen. Grofkorniga gneiser vanligen af grå färg samt graniter af vexlande utseende äro de vanligaste bergarterna. N.V. om Linsälls kapell, der vägen börjar att blifva allt mer backig, närma sig bergen till Ljusnan och såsom de yttersta förposterna från Herjedalens fjelltrakter resa sig här de mäktiga Linsällsvålar och Sonfjellet. Samtidigt framträder äfven en rikare vexling af bergarter, hufvudsakligen bestående af kvartsit- och glimmerskifferarter med inlagringar

af beslägtade bergarter och tillhörande en yngre bildningstid än urformationens. Sådana åtfölja härefter vägen ända till riksgränsen och bilda berggrunden inom nordvestra Herjedalens vilda fjelltrakter¹⁾.

På uppresan genom Herjedalen gjordes en afväg till Vemdalen för att taga i skärskådande dervarande jernmalmsbrott, hvarvid äfven ett godt tillfälle lemnades att bland ofvannämnda yngre bergarter lära känna den s. k. Vemdalsquartsiten, som från trakten af Klöfsjö och Åsarnes kapell utbreder sig mot söder till norra Dalarne. Den har (l. c.) flerstädes blifvit befunnen närmast öfverlagra undersiluriska bergarter och antages derföre utgöra det understa laget bland de quartzitiska och sandstenslika bergarter och kristalliniska skifferar, som inom norra Sverige i allmänhet bilda fjelltrakterna. Vemdalsquartsiten är af en smutsigt grå eller gröngrå färg, ofta grymig eller sandstenslik; vid foten af det ej obetydliga fjellet N.O. om Vemdalens by är den delvis ganska grofkornig, i vissa lager konglomeratartad genom inmängda större och mindre korn, bollar eller stycken af fältspat, hälleflinta och granit. Den bildar vanligen nästan horisontela lager, stundom visar den strykning i N. 10°—20° O. med ringa stupning mot sydost. Här vid foten af ofvannämnda, N.O. om Vemdalens by belägna fjell samt några hundra fot S.O. om den plats, der hyttan fordom stått, ligga Vemdalens jernmalmsbrott. Denna malmfyndighet upptäcktes 1837²⁾ genom de af Kongl. Maj:t den 6 Dec. 1834 anbefalda undersökningar till utrönandet af förhållandet med malmfyndigheterna inom Jemtlands län. Om fyndigheten säges²⁾, att den är belägen en åttondels mil från Vemdalens kyrkoby, hvarest på ett flackt fält blodstensmalm blifvit upptäckt, liggande i trenne, horisontela lager, af hvilka det öfversta, bestående af en grofkornig sammansättning af jernoxid och sand, gifvit i degelprof 28 å 30 procent jern, men det tredje lagret af högst finkornig textur, utan inblandning af sand, lemnat 36 å 38 procent jern. År 1839 bearbetades denna malmtillgång

1) För beskrifningen om bergarternas utbredning och lagringsförhållanden ligger till grund: Ueber die Geognosie der schwedischen Hochgebirge von A. E. Törnebohm. Sv. Geolog. Unders. Likaledes är det för mig en pligt att erkänna den stora nytta jag vid uppsökandet af nordvestra Herjedalens kisfyndigheter och deras undersökning haft af en handskrifven afhandling om »Herjeådalsens kopparmalmer» af Dr. F. M. Stapff.

2) Se Bergs-Collegii underdåniga berättelse om Förhållandet med Bergshandteringen 1837 och följande år.

på flera ställen, sedan allmogen i trakten erhållit tillstånd att uppföra en profhytta. Om huru mycket malm detta år erhöles vid brytningen, som verkställdes med spett och kilning, har ej någon uppgift blifvit meddelad. Vid den följande året verkställda profblåsningen befanns det erhållna tackjernet vara af så kallbräckt beskaffenhet, att detsamma för smide ej gerna kunde begagnas. Fyndigheten blef emellertid till en början ej helt och hållet öfvergifven; 1841 brötos 800 Ctr., 1854 60 Ctr. samt 1857—59 omkring 220 Ctr., hvarefter all brytning synes hafva upphört.

Tvenne skärpningar påträffades af mig vid Vemdalen, der några tusen Ctr. malm syntes hafva blifvit brutna. Malmen, som utgjordes af jernoxid, är delvis romstensartad, dels temligen ren, dels uppblandad med lera, korn af kvarts eller mindre rullstenar af kvartsit eller andra bergarter. Den uppträder i mer eller mindre tjocka, nästan horizontela bankar, som ofta äro åtskilda af tunna, stundom dock ända till fotstjocka lager af lerskiffer eller gråvackeskiffer. Den rikare delen af malmen synes på dessa platser hafva föga utsträckning samt lärer dessutom, såsom ofvan är nämnt, för sin höga fosforhalt vara till praktiskt ändamål föga användbar.

Efter vägen från Vemdalen förbi Hede mot Långå fortsätter den ofvannämnda Vemdalskvartsiten. I trakten af sistnämnda ställe anknyter sig till den samma en kvartsitsandsten, utmärkt genom en tydlig skiktning, sin halt af fältspat och sin rödbruna färg. På andra sidan om Långå mot Ljusnedals bruk och Funäsdalen förändras bergartens färg till grå eller gulaktig och den öfvergår till en fältspatsfattig kvartsit eller kvartsitskiffer, hvilken stundom — såsom i Funäsdalsberget — hyser inlagringar af lerskiffer och tät dolomit. Samma bergart upptager äfven någon gång små fjäll af klorit, hvilka, då de tilltaga i mängd, förorsaka dess öfvergång till kloritskiffer.

Väl värd att omnämna är den synnerligt vackert utvecklade ögongneis, som i lösa block kan iakttagas utefter vägen V. om Långå och vid sjön Låssen anstår i fast klyft. Ögongneisen, som tillhör samma formation som förut omnämnda kvartsitiska bergarter, utmärkes af sina ända till knytnävestora fältspatskörtlar af en vackert röd färg, hvilka

ligga inbäddade i en grå, temligen finkornig, skiffrig grundmassa.

Inom hela nordvestra delen af Herjedalen och sydvestra delen af Jemtland, kring öfversta Ljusnan och Ljungan, utgöres berggrunden af glimmerskiffer och hornblendeskiffer. Ofvergången från ofvannämnda kvartsit eller kvartsitskiffer sker småningom, i det att dessa senare bergarter upptaga gråhvita eller vitglänsande, ganska ofta talkiga glimmerfjäll eller hornblendenålar; smärre lager af kvartsitiskt utseende äro dock ej inom glimmerskiffern sällsynta. Bland accessoriska beståndsdelar, som finnas i glimmerskiffern, må nämnas granat och siderit samt ganska vanligt klorit och hornblende, ej sällan i så stor mängd att bergarten öfvergår till klorit- eller hornblendeskiffer, hvilken sistnämnda äfven stundom bildar från glimmerskiffern skarpt begränsade lager. Sällsynt är ej heller att finna den talkiga glimmerskiffern och kloritskiffern impregnerade med kalk; äfven inlagringar af kalk eller dolomit äro iakttagna.

Inom glimmerskifferns område och i trakten af öfversta Ljusnan och Ljungan med dess källfloder äro Herjedalens jernmalms- och kisfyndigheter belägna. Inom dessa ytterst glest befolkade fjelltrakter gjordes redan för omkring två hundra år sedan försök till bergshandtering, sedan kopparanledningar 1686 blifvit funna¹⁾ mellan Ljusnan och Mittåelfven, omkring två och en half mil N.V. om det nuvarande Ljusnedals bruk. Flera grufvor, såsom Blixgrufvan, Gammalgrufvan, Solbergsgrufvan och Sörgrufvan, arbetades vid denna tid; härjemte upptäcktes gång efter annan nya kopparanledningar i Skarffjellet, på Hästkläppen och äfven i Ljungdalen²⁾. I och för kopparmalmens tillgodogörande anlades Ljusnedals kopparverk och en särskild smälthytta bygdes äfven i Ljungdalen. Då emellertid grufvorna snart började visa sig mindre gifvande och svåra att på ett större djup bearbeta och då landet hemsöktes af olyckliga krig, hvarför antagligen hvarken folk eller penningar till arbetets bedrivande funnos att tillgå, afstannade kopparsmältningen för en tid 1710. Den påbörjades visserligen åter 1736, men upphörde fullkomligt 1756, då bolaget anmälte hos bergmästaren

¹⁾ Se härom Abr. Hülphers Samlingar till en Beskrifning om Norrland. 1777.

²⁾ Jemför Anteckningar i Physik och Geognosie af W. Hisinger. Andra häftet. 1819.

i orten sin afsigt att alldeles med arbetet upphöra. Tillverkningens storlek under verkets första tid är okänd. Ifrån 1738 till och med 1748 synes arbetet hafva bedrifvits med temligen stor ifver, då ej mindre än 397 Sk^æ 13 L^æ råkoppar under denna tid vid Ljusnedals hytta tillverkats. De närmast följande tvenne åren erhöles vid Ljusnedal endast 6 Sk^æ. Tillverkningen vid hyttan i Ljungdalen, som blifvit anlagd 1748, uppgick till omkring 47 Sk^æ från anläggningsåret till 1756, då — såsom nämndt är — koppar-tillverkningen härstädes upphörde. En ny kopparhytta byggdes omkring tjugo år derefter vid Tefån, hvarest uppbrukades den malm, som erhållits i en skärpning å Skarffjellet och vid några andra försök. Som malmen emellertid var oartad och fattig, öfvergåfvos dessa grufförsök, och efter 1782, då verket befriades från sin förbindelse att årligen använda en viss summa till kopparmalmers uppsökande eller försöksarbeten, kan kopparhandteringen inom trakten anses vara fullkomligt öfvergifven.

Flera försök till denna industris upprätthållande inom orten hade sålunda blifvit gjorda. Såsom hinder för verkets fortgång anföras¹⁾ mindre lönande malmer, ehuru bolaget äfven utfäst ansenlig belöning till den, som kunde göra någon förmånlig upptäckt af kopparmalmstreck. Brist på kol och arbetsfolk torde äfven hafva bidragit till verkets obestånd, hvarjemte de långa transporterna i en fjelltrakt och det hårda klimatet äfven helt säkert kunna tagas med såsom hindrande omständigheter.

Äfven i senaste tider hafva kopparfyndigheterna åtskilliga gånger varit föremål för inmutning, dock har ej någon verklig gruffbrytning kommit till stånd, hvartill ofvannämnda omständigheter äfven säkerligen varit orsaken jemte det betydliga prisfall koppar på senare tider varit underkastad på samma gång som arbetslönerna blifvit höjda.

Af framtida betydelse blefvo dock de försöksarbeten, som vid de gamla koppargrufvorna 1758 anställdes, då de ledde till upptäckt af — enligt Hülphers — »en ymnog, godartad och lönande jernmalm, blandad med grön kalk, som gör att den i blåsningen går allena utan tillsats af qvicksten och gifver ett utvaldt godt jern, hvaraf smidet blir både

¹⁾ Hülphers l. c.

i Norrige och nästgränsande orter i riket allt mera begärligt, i den mån som Manufacturen hinner uppdrivas»¹⁾). Bruksrörelsen, som kom till stånd redan 1762 med anläggande af en masugn vid Ljusnedal tillika med inrättande dersamma-städes af både stångjerns- och manufakturhamrar, har sedan dess fortgått ända till senaste tider. Tillverkningen har bestått dels i hvarjehanda smiden, som till största delen vunnit afsättning i Norge, dels äfven sedan 1770 i olika slags gjutgods. Brytning af malmen har verkstälts dels i Blixgrufvefältet och vid Sörgrufvan, dels äfven å Mittåklappen, å den senare fyndigheten hufvudsakligen mellan åren 1837 och 1841, under hvilket sistnämnda år den samma öfvergafs. Malmfångstens storlek under de särskilda åren har varit ej obetydligt olika, i det att den — enligt Bergs-Collegii Berättelser — sedan 1833 vexlat mellan 1,200 och 2,600 Sk[Ⓔ]. År 1845 brötos dock blott omkring 900 Sk[Ⓔ]; åren 1851—55 endast

¹⁾ I Bergm. Relat. af 1817 beskrives ifrågavarande fyndighet af J. W. Burman på följande sätt. »Malmfångst för det i Jemtlands Län, Herjeådalen, Hede Tingslag och Tennäs socken anlagda Ljusnedals jernverk ligger i en fjälltrakt på 2¼ mils afstånd derifrån norrom Ljusne elf, i nejden af några i förra tider efter kopparmalm drifne grufve brytningar. Uti en nära intill fjället Mittåklapp belägen ås eller mindre bergsträckning, af vid pass 370 famnar i längd ifrån N.N.O. till S.S.V. och 108 famnar i bredd, med stark stupning för östra sidan, men åt vester mera afsluttande, finnes åtskilliga vågräta och sväfvande lager af mörk, retraktorisk och något rödbräckt jernmalm ifrån några tums till 6, 8 å 12 kvarters mäktighet, hvarfals mellanbäddad af grönt skörberg, hvari standom inspela quartz, glimmer och kalkstensarter. Dessa malm-lager ligga antingen öfverst i bergets yta eller icke mycket långt derunder och hafva, hvad hittills kunnat utrönas, ej någon längre fortsättning i fält eller åt djupet, utan gå förr eller senare ut efter några famnars brytning. På några ställen faller jernmalmen, inströdd i grå, fjällig och glimmerblandad kalksten, inom några alnars bredd. Inom nu omförmälte flodgrige jernmalmstrakt äro i förra och senare tider mångfaldiga dagbrott anlagda, hvaraf för malmens aftagande intet kunnat drivas under tak, undantagande vid den gamla på kopparmalm bearbetade Blix gr., der ett 9 kvarter mäktigt jernmalmslager synes sträcka sig längre in i berget, men malmen har för inblandning af kis icke kunnat i tackjensblåsning begagnas.»

»Sedan de yppade jernmalmslagren under fortsatta brytningar i nära 60 års tid på alla öfriga ställen här blifvit upptäckte och medtagne och ingen tillgång mera gifves till malmförrådets ökande af lösa malmg-schieben, hvaraf en stor mängd i början funnits, är det nu endast på tre ställen, alla för östra sidan af Blixgrufveåsen, der någon malmbrytning för tackjernstillverkningen vid Ljusnedal ännu kan idkas. Malm-lagren äro der från 1—3 alnar mäktiga inom förr omrörda bergarter, alla under öfverliggande gråberg, som måste undersprängas, innan brytningarne kunna vidare förtgå. Framtiden skall utvisa, om malmen på någotdera af dessa ställen håller fort till lönande mängd och lämnar tillfälle till mera vidsträckta brytningar eller arbetsanläggningar efter viss plan.»

några hundra, likaledes 1871—1874, hvarefter ej någon malmfångst finnes uppgifven.

Af fyndigheter inom Ljusnans flodområde undersöktes af mig först de å Mittåkläppen belägna. Detta berg, som ligger S. om öfre Mittåelfven, består af en kvartsig glimmerskiffer med inlagringar af kloritskiffer; å St. Mittåkläppens nordöstra sluttning framsticka äfven hållar af kalkglimmerskiffer, hvilken bergart utan tvifvel är orsak till den rika växtlighet, hvilken utmärker denna plats. På östra sluttningen af St. Kläppen, midt emot L. Kläppen är den s. k. Kläppgrufvan belägen, en skärpning af sexton fot i fyrkant och bruten till ett djup af sex fot. Den här något kloritdränkta glimmerskiffern visar en strykning i N. 20° V. —S. 20° O. med stupning 20° S.V. och är omvexlande impregnerad med svartmalm, blandad med epidot och svafvelkis, den senare vanligen öfvervägande och måhända innehållande kopparkis. Tillgången på svafvelkis syntes här ej vara stor, och är den jernmalm, som förekommer, helt säkert för sin kishalt fullkomligt oduglig. Omkring ett tusen fem hundra fot — 445 meter — O.N.O. om Kläppgrufvan anträffades en mindre skärpning på en fyndighet af samma beskaffenhet som förut omnämnda, dock var jernmalmen der mer fri från kis.

Omkring en fjerdingväg V.S.V. om Mittåkläppen på Grufvåla, midt emellan Mittåelfven och Ljusnan, hafva en mängd malmanledningar blifvit bearbetade som äro kända under namnen Smedhamra grufvor, Norrgrufvan och Äggbrottet. Bergarten är här kloritskiffer med smärre inlagringar af kvartsitskiffer och visar en strykning i N.O.—S.V. med omkring 40° stupning mot nordvest. Vid Smedhamra, der kompassnålen ganska starkt attraheras efter alla skärpnin-garne, uppträder svartmalmen, såvidt möjligt var att vid tillfället iakttaga, i smala, sällan öfver en half fot breda, utkilande band, omgifna af epidot af ungefär lika mäktighet. Mellan malmbanden träffas äfven i epidoten ränder af svafvelkis, hvars mängd tilltager — samtidigt med jernmalmens aftagande — på samma gång som i epidoten visa sig långsträckta utskilningar eller klumpar af kvarts, då äfven något kopparkis framträder tillika med svafvelkisen. Den jernmalm, som här finnes, torde ej vara mer användbar än mal-

men vid de ofvannämnda grufvorna å Mittåkläppen; ej heller kiserna syntes här vara samlade i afsevärd mängd. I stort sedt ligger det vid Smedhamra iakttagna jernmalmslagret vester om och sålunda ofvanpå dervarande kiser. Ett liknande förhållande framträder tydligare vid den S.O. om Smedhamra liggande, i lagrens strykningsrigtning belägna Norrgrufvan. Jernmalmslagret är här såväl mer fritt från kisränder, som äfven af ej ringa mäktighet, då det tillika med epidoten bildar en zon af mer än 20 fots bredd. Vid sidan deraf ligger en helren svafvelkis i flera fot mäktiga bankar med skarp begränsning mot epidoten. Öster om kisfyndigheten, vid stranden af en delvis utfyld, liten tjern, lemnar kompassen dock åter starkt utslag för svartmalm, hvidan alltså svafvelkisen vid Norrgrufvan å ömse sidor begränsas af jernmalmslager.

Omkring 1,500 fot — 445 m. — S.S.V. om Norrgrufvan hafva lösa jordstenar, besprängda med magnetit och kis, gifvit anledning till ett obetydligt grufarbete, det s. k. Äggbrottet. Skifferns strykning härstädes är N—S, men då dess strykningsrigtning norrut vrider sig mot nordost, tillhör måhända härvarande fyndighet samma nivå som Norrgrufvan. Fyndigheterna öfverensstämma äfven med hvarandra såväl genom förekomsten hos båda af både svartmalm och svafvelkis, ehuru vid Äggbrottet af obetydligare tillgång och mer blandade tillsamman, som äfven i den malmen åtföljande lagerarten.

S.V. om Äggbrottet, på södra sluttningen af Grufvåla, vid branten mot Ljusnan, ligga de inom trakten mest bearbetade fyndigheterna, Ljusnedalsgrufvorna, de ofvan nämnda Blixgrufvan, Gammalgrufvan, Solbergsgrufvan och Sörgrufvan. Angående dessa malmers förekomstsätt och mäktighet är det mig ej möjligt att yttra något, då grufvorna voro vattenfyllda och sålunda ej tillgängliga för undersökningen. Till sin natur syntes de, såvidt man af varpet kan sluta, öfverensstämma med fyndigheterna vid Smedhamra och Norrgrufvan. De här under senare tider bearbetade jernmalmsfyndigheterna hafva enligt uppgift lemnat en godartad, temligen rik jernmalm utan farlig inblandning af svafvelkis. Omgifvande bergart är kloritskiffer med strykning i N.—S. och stupning 45 V. I ett nyförsök strax V. om de gamla grufvorna är jernmalm af afsevärd mäktighet påträffad, hvilken att döma af kompassens utslag torde ega en ej ringa

utsträckning. Malmen uppträder här i dels temligen tunna, dels mer än fotstjocka lager eller bankar, åtskilda af epidot, som är mer eller mindre rikt besprängd med magnetit. Vanligen ligga flera dylika zoner af malm och s. k. grönbinda öfver hvarandra, mellanlagrade af kloritskiffer. Analys på ett mindre prof af vacker jernmalm härifrån visade dess procenthalt af fosfor vara 0.028 och af svafvel 0.007¹⁾. Äfven annorstädes, såsom N. om Solbergsgruvnan, iaktogs en ej obetydlig kompasspåhållning; malmen hade dock ej der blifvit blottad genom något arbete.

Dessa af mig här ofvan vidrörda, inom Ljusnans flodområde belägna fyndigheter synas inom dessa trakter vara de mest afsevärda. En mängd andra malmförekomster lära fordom här varit inmutade, af hvilka de, som för mig utvisades, helt säkert äro af intet värde; en del voro ej af traktens befolkning kända och kunde ej heller af mig återfinnas.

I sammanhang med ofvanstående torde äfven böra omnämnas, att omkring Ljusnedals bruk, isynnerhet strax norr derom, finnas talrika, strödda block af en tät, ljust gråblå dolomit. Sådana hafva dels blifvit begagnade till kalkbränning för jordbrukets behof, men enligt uppgift med ett synnerligt ogynnsamt resultat, dels äfven, men med fördel, till jernmalms beskickning. Tre fjerdingväg O. om Ljusnedal mot toppen af den s. k. Storbacken anträffades samma bergart i fast klyft. På prof af dolomiten såväl i lösa block (a) som af samma bergart i fast klyft (b) hafva analyser blifvit gjorda och lemnat följande resultat:

	a.	b.
Olöst	12,35.	38,41.
Jernoxid och Lerjord	1,30.	1,06.
Kolsyrad Kalk.....	46,63.	33,49.
» Magnesia...	39,44.	25,67.

Vid beräkning af förhållandet mellan karbonaterna erhåller man sålunda på 100 delar:

	a.	b.
Kolsyrad Kalk.....	54,18.	56,61.
» Magnesia...	45,82.	43,39.

Häraf framgår, att bergarten med fullt skäl förtjenar namnet dolomit¹⁾.

¹⁾ Bestämningarne gjorda på Geol. Undersökningens laboratorium af H. Santesson.

Till antalet flere och i allmänhet troligen af större värde äro de fyndigheter, som äro belägna inom öfversta Ljungans flodområde, såsom Vargtjernerstötens grufvör, Grönfjellsgrufvorna, Höghögffjells-, Lovisa- och Öljunggrufvan samt Lundörrens malmanledning. Hit må äfven föras de vid öfversta Valån inom Jemtland, på Herrångskalet liggande kisfyndigheterna.

Vargtjernerstöten, som kan betraktas såsom en östlig fortsättning af Helagsfjellet, utgöres af en temligen jemn fjellrygg med sakta sluttning såväl åt norr och nordost, mot Ljungans dalgång, som åt sydvest mot Vargtjernerbäckén; mot sydost åter är stupningen brant och berget bildar der en stöt. Samtliga med arbete belagda fyndigheter utom en enda träffas på bergets sydvestra sluttning; på den norra har nemligen äfven en malmanledning blifvit bearbetad. Bergarten är på olika delar af Vargtjernerstöten ej oväsentligt olika. Den utgöres i allmänhet af en glimmerskiffer, som består af stora, hvitglänsande, något talkiga glimmerblad, åtskiljande lameller af grå kvarts. På bergets sydvestra sluttning är glimmerskiffern uppblandad med kalk; mot spetsen deremot är bergarten kvartsitisk. Skifferns strykning är ganska vexlande, i det skikten vågformigt böja sig med ringa stupning mot skilda håll. I allmänhet synes den dock kunna bestämmas såsom gående i norr till söder med omkring 10° stupning mot öster. På bergets sydvestra sluttning ligga, såsom nämndt är, flere skärpningar i en sträcka från vestsydvest mot ostnordost, af hvilka den betydligaste, den s. k. St. Varggrufvan, strax V. om grufstugan, är en omkring femton fot djup sänkning. Skiffern är här inom flera lager af en half till några fots mäktighet, hufvudsakligast impregnerad med magnetkis, men äfven med något svafvelkis och kopparkis. Bergarten förlorar härvid allt mer sin glimmerhalt och på de ställen, der detta mineral nästan fullständigt undantränges eller större körtlar af fet kvarts ligga inströdda i skiffern, uppträder magnetkisen i större mängd, vanligen i klumpar och rikare på kopparkis. En fullständig undersökning af malmen vid St. Varggrufvan var dock omöjlig, då grufvan till mer än hälften var fylld af vatten. Äfven i närheten af St. Varggrufvan hade på ett par ställen några obetydliga sprängningar blifvit företagna.

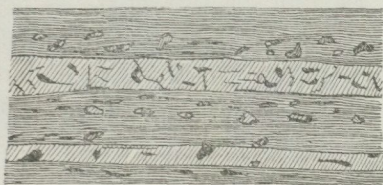
Omkring ett tusen fot — 297 m. — O.N.O. om St. Varggrufvan ligga trenne smärre skärpningar i den här kalkdränkta glimmerskiffern, i hvilken äfven tunnare lager af en smutshvit kalksten ingå. Den kalkdränkta glimmerskiffern innehåller här, liksom bergarten vid St. Varggrufvan, körtlar af kvarts, i hvilka kopparkis ganska rikt träffas utskild, sparsammare magnetkis och svafvelkis. Kalkstenen förer äfven kopparkis samt i ringa mängd zinkblende och blyglans.

Ännu en skärpning träffas omkring 500 fot — 148 m. — O.N.O. härifrån, der dock ett helt obetydligt arbete blifvit nedlagdt. Den rostfärgade skiffern visar äfven här inströdda kvartskörtlar, som hålla kopparkis.

På norra sluttningen af Vargtjernerstöten mot Ljungan, omkring 6,000 fot — 1,780 m. — N. om ofvannämnda fyndigheter, har, såsom redan är nämndt, en jordrymning blifvit upptagen, kallad Stötgrufvan, hvarigenom en utgående malmförekomst blifvit ådagalagd. Vid jordarbetet påträffades nemligen härstädes talrika stenar och block af kvarts och kvartsitskiffer, rostiga på ytan och med malakitfläckar samt med körtlar af kopparkisförande magnetkis, under hvilka den fasta, med kiser impregnerade berggrunden vidtog.

S. om Vargtjernerstöten, på andra sidan om Vargtjernerbäcken, höjer sig Kesåvåla, begränsad mot söder af Kesåsjöns dalgång. Vid stranden af en obetydlig bäck, som från norr rinner till Kesåsjön, samt S.S.V. om grufvorna på Vargtjernerstöten, framsticker en berghäll, sparsamt impregnerad med svafvelkis. Denna fyndighet, som vid inmutning blifvit benämnd Kesågrufvan, är antagligen från praktisk synpunkt betydelselös, men torde kunna anses såsom en föränande länk mellan malmförekomsterna på Vargtjernerstöten och de afsevärda fyndigheterna på Grönfjellet, som höjer sig S. om Kesåsjöns dalgång. Detta fjell, som långsamt stiger upp från nämnda dalgång, likasom äfven på sin vestra sida, reser sig till ej ringa höjd åt öster mot Stortjern samt mot söder, der den s. k. Gröndörren genomskär detsamma, hvar efter det i branta afsatser stupar ned mot Helagsåns dalgång, den s. k. Helagsdörren. Här på fjellets södra sida, N. om Gröndörren, på Gröndörrensstöten, äro dess bearbetade malmfyndigheter belägna.

Grönfjelllets bergarter äro glimmerskiffer, ofta talkig, samt kloritskiffer i vexellagring med hvarandra. Skiffers strykningsriktning, som äfven här något varierar, är vanligen N. 50° O. samt dess stupning konstant mot vester, ehuru vinkelns storlek på skilda ställen mycket vexlar. Fyra skärpningar träffas på bergets sydvestra sida med sådant läge i förhållande till hvarandra, att de synas kunna tillhöra samma nivå inom skiktbyggnaden. Den längst i sydvest liggande skärpningen är ganska obetydlig; den derpå följande, den s. k. Gröngrufvan, var deremot arbetad till åtta fots djup och med omkring aderton fots sida i fyrkant, hvarigenom beskaffenheten hos fyndigheten temligen väl kunde iakttagas. Närmast densamma råder en kalkhaltig kloritskiffer, som inom flere zoner är starkt rostfärgad samt innehåller drusiga kvartskörtlar och mellan skifferlamellerna smala ränder af magnetkis, zinkblende och något svafvelkis. På ytan af kvartskörtlarne samt i de samma träffas hufvudsakligast kopparkis i mindre korn och gnistor tillika med sönderdelningsprodukter deraf. Inom tvenne af ofvannämnde rostfärgade zoner förekomma långsträckta, i bergartens strykningsriktning gående stockar af grå kvarts, af hvilka den ena visar en mäktighet af omkring två fot. Denna kvarts, som till utseende öfverensstämmer med körtlarne i kloritskiffen, är genomdragen i skilda riktningar af kloritlameller samt sparsamt försedd med körtlar och strimmor af kopparkis. Sulan i Gröngrufvan hade sålunda ungefär följande utseende:



- a. är kalkhaltig kloritskiffer.
 b. » rostfärgad skiffer med kvartskörtlar och ränder af magnetkis m. m.
 c. » lagerstock af kvarts med kopparkiskörtlar m. m.
 b.
 a.
 b.
 c.
 b.

Omkring 40 fot — 13 m. — N. O. om Gröngrufvan visade sig i dervarande skärpning förhållandena ungefär enahanda med ofvan beskrifna; kvartsstocken är här dock i saknad af kopparkis och mindre mäktig. Äfven längre mot nordost (300 fot — 89 m. —) har en mindre skärpning inom den rostfärgade skiffen blifvit anlagd, hvarjemte kis-

anledningar lära förekomma såväl N.V. om Gröngrufvan som närmare Stortjern, hvilka dock ej påträffades.

Om man från Grönfjellet ställer sin väg söderut, så måste man, såsom ofvan nämndes, nedstiga utför de branta afsatser, som berget bildar mot Helagsåns dalgång, den s. k. Helagsdörren. På andra sidan om denna dalgång höjer sig landet åter till betydlig höjd och bildar ett vidsträckt fjell, äfven benämndt Grönfjellet, som mot vester sträcker sig med ett s. k. skaft ända bort mot Neelfven, mot söder begränsas af Öratjernsbäcken samt mot öster af Öljungsjön och dess egentliga utlopp Öljungån. Sistnämnda sida af fjellet, som kallas Höghögfjellet, stupar först brant ned mot dalgången, hvarefter det långsamt sluttar mot nämnda å, på hvars andra sida landet åter småningom höjer sig. På Höghögfjellet, på den jemna sluttningen mot Öljungån, nära detta vattendrags utlopp ur Öljungsjön samt på andra sidan derom — på Viksjövåla — finnas flere malmfyndigheter, som varit bearbetade. Bergarterna i denna trakt skilja sig ej väsentligt från dem vid Gröngrufvan å Grönfjellet. Höghögfjellets topp bildas i allmänhet af kvartsitskiffer eller kvartsig glimmerskiffer; närmare Öljungån börjar kloritskiffer, äfven här stundom kalkdränkt, att blifva förherskande. Bergarterna dels vexla i tunnare eller tjockare skikt med skarp begränsning, dels öfvergå de i hvarandra. Den allmänna strykningsriktningen är ej alltid lätt att här bestämma. Kring ån äro skikten i stort sedt sväfvande, vågformigt böjda än mot den ena sidan än mot den andra och alltid med ringa stupning. Mot fjellets branter blir skiffrens strykningsriktning mer tydlig och framgår i N.—S. eller N.O.—S.V. med temligen konstant men svag stupning mot vester.

Bergarterna inom hela denna trakten äro i allmänhet besprängda med svafvelkis, ehuru blott på färre ställen till någon större mängd; der åter kvarts finnes utsöndrad uppträder såsom vanligt äfven kopparkis, hvars mängd syntes stå i direkt förhållande till kvartsens mäktighet. De förnämsta af härvarande fyndigheter äro till antalet fyra. Vid östra stranden af Öljungån, nära dess utlopp ur Öljungsjön ligger den s. k. Öljunggrufvan i ett lager af kvartsig glimmerskiffer med hvita glimmerfjäll. Skiffern är här i vissa lager af en eller annan fots mäktighet rikt impregnerad med svafvelkis och något magnetkis, hvaremot kopparkis ej synes förekomma

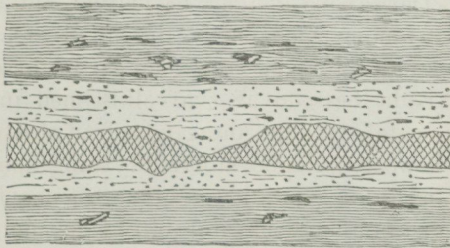
eller åtminstone blott i ytterst fint fördeladt tillstånd i svafvelkisen; delvis undantränges bergarten så fullständigt att en helren svafvelkismalm uppstår. Tvenne sådana kisbankar, som visa ett svagt fall mot öster, kunna vid Öljunggrufvan iakttagas, åtskilda af nästan ofyndiga skifferlager. Några hundra steg mot öster äro dylika svafvelkisbankar äfven blottade. Äfven påträffas här, liksom i någon mon äfven vid Öljunggrufvan, i skiffern aflånga kvartskörtlar, med hvilka äfven kopparkis då tydligt framträder.

Omkring 300 fot — 89 m. — V.S.V. om Öljunggrufvan är en annan fyndighet anträffad, som blifvit bearbetad genom Lovisagrufvan. Härvarande kloritskiffer innehåller drusiga körtlar och nästen af kvarts med kopparkis, hvarjemte äfven den fotstjocka lagerstock af kvarts, som här blifvit blottad, visar drummer af samma mineral.

Den på kopparkis rikaste skärpningen är belägen i den branta sluttningen af Höghögfjellet, V. om Lovisagrufvan, och har erhållit namn efter fjellet. Fyndigheten ligger i kvartsitskiffer och är på tvenne ställen blottad dels genom en kortare stollgång, dels S. om denna genom en sänkning. Ett mer än trenne fot mäktigt kvartsitskifferlager finnes här, genomdraget med smala band af svafvelkis och något kopparkis; lagrets hängande bildas af kvarts, som eger en mäktighet af omkring tvenne fot och förer körtlar och nästen af derb kopparkis.

Inom Jemtland, på sydvestra sluttningen af Smällhögarne, i närheten af öfversta Valån och omkring 1 mil N. om Herjedalsgränsen ligga Herrångskalsgrufvan och Bünzows grufva. Den kring grufvorna rådande bergarten är glimmerskiffer, bestående af tunna, grå eller brunaktiga kvartslameller samt hvita, talkiga glimmerfjäll, hvarjemte äfven fältspat och hornblendenålar här och der kunna iakttagas. Närmare fyndigheten framträder kvartslamellerna mycket tydligt, hvaraf skiffern erhåller ett nästan randigt utseende, så mycket lättare att iakttaga som den här står mer på borst än annorstädes inom dessa trakter plägar vara fallet. Stupningen är nemligen 40—80° N.V. och bergartens strykning vid Herrångskalsgrufvan N. 40° O.—S. 40° V. Strykningsriktningen vrider sig dock under det malmförande lagrets fortsättning åt ostnordost på samma gång som stupningsvinkeln tilltager i storlek. Det rostfärgade, fyndiga

glimmerskifferlagret, som bildar en zon inom berget af omkring 20 fots — 6 m. — mäktighet och är följdt mer än 150 fot — 45 m. — i längd, omsluter en otydligt skiffrig kvartsit, i hvilken en lagerformig stock, än nära två fot tjock, än mera afsmalnande, fortlöper efter Herrångskalsgrufvans hela längd. Inom den rostfärgade glimmerskiffern förekomma äfven här linser af kvarts, omspunna och genomdragna af kopparkis, samt smala ränder af magnetkis och svafvelkis. Magnetkisen i den omnämnda lagerstocken är fingrynig, derb och med ytterst fint insprängd kopparkis. Nedanstående schematiska teckning tjenar att belysa fyndighetens förekomstsätt vid Herrångskalsgrufvan.



- a. är rostfärgad glimmerskiffer.
 b. » kvartsit med kopparkis.
 c. » helren magnetkis med insprängd kopparkis.
 b.
 a.

Malmen är här följt i bergartens strykningsriktning genom pallarbete från den nära 12 fot — 3,6 m. — djupa sänkingen samt genom sprängning i dagen till omkring 50 fots — 14,8 m. — längd.

Ungefär 120 fot — 36 m. — O.N.O. om Herrångskalsgrufvan, vid den s. k. Bünzows grufva, är inom samma rostfärgade skifferlager, som ända hit och något vidare kan följas, kvartsskiffer blottad, hvilken antagligen är en fortsättning af samma lager, som omsluter magnetkisen vid Herrångskalsgrufvan. Den visar ej här någon sammanhängande lagerstock af magnetkis, men deremot talrika körtlar af kvarts och kopparkis.

Såsom från praktisk synpunkt de märkligaste och såsom egendomliga i sitt slag må till sist omnämnas fyndigheterna vid Lundörren. Lundörren är en fjellport af ungefär en mils längd i riktning O.N.O.—V.S.V., på gränsen mellan Herjedalen och Jemtland. Fjellet bildar inom passet närmast gränsen, der malmfyndigheterna äro anträffade, delvis nästan lodräta väggar af betydlig höjd, hvilkas nedre del döljes dels af moräner dels af från berget i senare tider

nedrasade stenar och block till en höjd af närmare 200 fo — 59 m. — öfver den ovanligt släta och jemna dalbotten. Lundörrens malmer hafva senare än de ofvan nämnda blifvit kända. Sedan de förut omtalade, med understöd af allmänna medel år 1834 föranstaltade geognostiska undersökningarne blifvit utsträckta till Jemtland och Storsjö kapellförsamling i Herjedalen, upptäcktes i denna fjellport genom nedfallna svafvelkis- och kopparkisstenar »en malmgång af en famns mäktighet, 30 famnar högt på bergväggen»¹⁾, der denne var så brant att den ej kunde bestigas. Efter flera års förlopp lyckades man att med stegvägar uppnå den fyndiga platsen på fjellväggen vid en höjd af »60 famnar» — antagligen från dalbotten räknadt —, hvarest »tvenne malmgångar» påträffades, »skilda af tre alnars gråberg.» Den undre gången beskrifves hafva egt en mäktighet af 1—2 famnar med en synlig längd af 15 famnar; den öfre var en half famn mäktig, men med större längd än den undre. Båda bestodo af svafvelkis med insprängd kopparkis; nedrasade stycken, antagligen från undre gången, höllo 10—12 % koppar. Någon större brytning kom emellertid ej här till stånd, utan fyndigheten öfvergafs snart. I senare tider har uppmärksamhet dock åter blifvit fäst dervid, sedan det blifvit ådagalagdt, att härvarande magnetkis är synnerligt rik på nickel — mellan tre och fyra procent —, hvarför fyndigheten åter blifvit inmutad och något arbetad.

Bergarten, som hufvudsakligen bildar Lundörrens fjellpass, är en i allmänhet mörkgrå hälleflintskiffer, ofta af ett grynigt utseende samt med här och der inströdda, ljusa glimmerfjäll. Skiffern är närmare fyndigheten hård och kvartsig samt visar hälleflintans vanliga förklyftning. Inom andra delar af passet kan man iakttaga öfvergångar från den vanliga bergarten till glimmerskiffer. Hälleflintskifferns strykning närmast fyndigheten är ungefär N.V.—S.O., dess stupning vanligen mycket brant och mot nordost. Malmen tillhör emellertid icke skiffern utan en eruptiv bergart, en olivinförande diabas²⁾, som uppsätter genom den förre och synes som ett täcke utbreda sig deröfver, åtminstone i passets södra vägg, der sprängningsarbeten äro företagna. Tvenne sådana anträffades, det nedra vid en höjd — såvidt möjligt var att

¹⁾ Se Bergs-Collegii underdåniga Berättelse för 1837.

²⁾ Enligt Geologen E. Svedmark, som mikroskopiskt undersökt bergarten.

med ögonmått bedöma förhållandet — af mer än 400 fot öfver dalbotten, samt utgöres af en i bergväggen indrifven stollgång af omkring 30 fots längd vid den punkt, der bergväggen börjar nästan lodrätt resa sig mot höjden. Stollens mynning bildas af den omnämnda diabasen, hvarefter en seg och hård hälleflintskiffer fortsätter. Omkring ett hundra fot öfver stollen är ett ytterligare försöksarbete anställt, hvilket här endast fortgått genom diabas. Denna bergart visar allmänt gnistor och korn af svafvelkis och kopparkis; här och der uppträda äfven dessa mineral samlade i drummer och nästen. Till större mängd än nämnda svafvelmetaller träffas magnetkis, dels äfven här insprängd, dels samlad, såsom förhållandet är i det öfra arbetsrummet, i klumpar af flera fots utsträckning. Magnetkisen är derb, af kornig till tät textur, till färgen mörkt brun och helren eller med få inströdda kvartskorn.

Huru stora tillgångar af magnetkis här finnas, kan naturligtvis ej utan en mycket noggrann undersökning i förening med ytterligare sprängning någorlunda bestämmas. Då malmen här uppträder inom en eruptiv bergart, ökas deraf än ytterligare svårigheterna vid beräkningen härvid. Antagligen förekomma äfven på andra ställen inom passet fyndigheter af samma beskaffenhet som de redan bearbetade. På södra väggen synas nemligen på flera ställen rostfärgade fläckar inom en mörk bergart, antagligen samma diabas, och på den norra väggen längre mot vester kan liknande förhållande iakttagas, hvarjemte vid bergfoten nedrasade stenar och block af diabas bevisa denna bergarts förekomst äfven härstädes. Alla dessa platser äro dock ytterst svårtillgängliga. Kan man emellertid antaga tillgången på magnetkis här vara riklig, hvilket ej synes otroligt, samt den samma så rik på nickel som den redan funna, torde Lundörrens fyndigheter kunna anses såsom ganska värderika.

Ofvan omnämnda fyndigheter äro de viktigaste bland dem, som inom öfversta Ljusnan och Ljungan blifvit bearbetade; många andra äro dock, såsom förut påpekats, här funna och hafva äfven delvis blifvit inmutade och belagda med utmål. Man kan sålunda påstå, att dessa trakter icke äro fattiga på malmanvisningar, om äfven det ej med nu-

varande förhållanden varit förenligt att här fortsätta bergshandtering. Vid dem, som här ofvan blifvit omtalade, har — med undantag af de gamla Ljusnedalsgrufvorna, som voro otillgängliga, — blott föga arbete blifvit nedlagdt, hvarföre äfven från denna synpunkt svårighet uppstått att kunna erhålla någon bestämd uppfattning om fyndigheternas natur eller bedöma deras ekonomiska värde. Vid jämförelse dem emellan visa de dock otvetydiga likheter — Lundörrens malmanledning är såsom nämndes i sitt slag egendomlig —, som genast fästa uppmärksamheten vid sig; genom dessa framte de många jämförelsepunkter med de sedan gammalt bearbetade fyndigheterna vid Röros och Åreskutan, hvarföre äfven härvarande otvifvelaktigt till sin art böra sammanföras med dem.

Bergarten vid samtliga fyndigheterna utgöres af glimmerskiffer eller dermed beslägtade bergarter. Stundom visar den sig mer eller mindre genomdränkt af klorit och kalk eller med hornblende såsom tillfällig beståndsdel, stundom hyser den inlagringar af kloritskiffer eller kvartsskiffer af mer eller mindre typisk beskaffenhet. Inom skiffern förekomma lag, impregnerade med kismalmer, hvaraf den vid ytan genom vittring erhåller ett rostfärgadt utseende. Som dessa s. k. fahlband alltid ega en med omgifvande skiffern öfverensstämmande strykning och stupning och ej visa någon skarp begränsning från den, måste de betraktas såsom integrerande delar i bergets skiktbyggnad. Dessa rostfärgade zoners utsträckning i längd är ganska betydlig, ej sällan flera tusen fot; deras bredd vid de omnämnda fyndigheterna dock i allmänhet ringa, isynnerhet i jämförelse med förhållandena t. ex. vid Storwarts grufvor vid Röros.

Hvilket läge i förhållande till hvarandra de malmförande lagen intaga, torde åtminstone delvis vara svårt att bestämma. Enligt hvad åtföljande karta utvisar, antagas bergarterna kring öfversta Ljusnan och Mittåkläppen öfverlagra glimmerskiffern och kvartssiten vid öfversta Ljungans flodområde, hvadan alltså fyndigheterna vid sistnämnda platser skulle tillhöra en annan och yngre horizont inom lagerbyggnaden än malmerna inom den senare trakten. Huruvida de hvar för sig tillhöra samma nivå eller icke, synes ännu vara omöjligt att afgöra, men torde vara föga antagligt. Inom de särskilda malmfälten är detta åter naturligtvis en sak af vigt

att lära känna, om malmerna en gång skulle komma under brytning.

De s. k. fahlbanden äro ej till hela sin utsträckning så rikt mineralförande att en brytvärd malm uppstår. Mineralen äro samlade inom dessa efter vissa linier, som ingenstädes synas afvika från omgifvande bergarts strykningsriktning. Dock må i afseende härpå framhållas, att de mer bearbetade fyndigheterna, Ljusnedalsgrufvorna, voro otillgängliga för undersökning och öfriga, såsom ofvan är visadt, till så ringa utsträckning brutna, att vid ett blifvande arbete måhända kan komma att iakttagas ett från det ofvannämnda afvikande förhållande.

Till förekomstsättet uppträda kiserna ganska olika. Inom fahlbanden träffas mineralen här och der insprängda; dels äro de äfven samlade i smala band mellan skifferlamellerna. Stundom är svafvelkisen inom vissa lager så rikt hopad, att bergarten fullkomligt undantränges och en helren malm uppstår, vanligen afsöndrad i bankar, hvilka ega en skarp begränsning, och till läge öfverensstämma med omgifvande skikt. Kopparkisen anträffas aldrig samlad i större mängd; vanligen förekommer den insprängd i fint fördeladt tillstånd i svafvelkisen och magnetkisen eller ock afsatt i drusiga partier, som öfverkläda eller genomtränga i skiffern inströdda kvartskörtlar.

Af stort intresse är att iakttaga de lagerarter — det må lemnas ofogjordt, om detta namn här alltid är fullt lämpligt —, hvilka tillhöra de olika malmerna. Jernmalmen åtföljes af epidot, som dels uppblandar den sammå, dels äfven i mer eller mindre tjocka bankar, som äfven innehålla magnetitränder, åtskiljer jernmalmslagren. I epidot och jernmalm förekommer stundom svafvelkis, dock mera som en tillfällig, om äfven ganska riklig inblandning. Svafvelkisen vid Norrgrufvan, som uppträder i skarp kontakt mot epidotbankarne, visar sig der sällan uppblandad med detta mineral. Ingenstädes, der svafvelkis utan jernmalm är anträffad, uppträder epidot i nämnvärd mängd, hvarföre mineralet synes vara bundet vid jernmalmen och ej egentligen tillhöra svafvelkisen som lagerart. Vid Smedhamra uppträder svafvelkisen rikare samtidigt med epidotens aftagande och kvartsens tilltagande, och vid fyndigheterna inom öfversta Ljungans flodområde torde kvarts kunna betraktas såsom åtföljande svafvel-

kisen, om öfver hufvud taget denna malm kan sägas hafva någon lagerart. Magnetkisens och i synnerhet kopparkisens uppträdande synes stå i närmaste relation med förekomsten af quartz. Öfverallt der fahlbanden visa en större rikedom på detta mineral framträda nämnda svafvelmalmer i större mängd. Förut är redan omnämndt, huru kopparkisen visar benägenhet att samla sig såväl vid utskilningar af quartz som vid eller i lagerstockar af samma mineral.

Bland svafvelmalmer äro äfven zinkblende och blyglans funna, ehuru mycket sparsamt. Båda äro anträffade endast der, hvarest skiffer är impregnerad med karbonat.

De olika slag af malmer, som träffats inom ifrågavarande trakter, synas ej tillhöra hvar för sig någon bestämd bergart, ehuru äfven från denna synpunkt en antydning till en regelbundenhet kan spåras. Den rena jernmalmen eller densamma mer eller mindre uppblandad med svafvelkis tillhör kloritdränkt glimmerskiffer eller kloritskiffer. Glimmerskiffern hyser såväl ren svafvelkis som äfven samma malm, impregnerad med kopparkis. Der magnetkis eller kopparkis anträffas, är bergarten i allmänhet quartzigare, ofta utbildad med quartzlameller eller utskilningar af quartz, eller ock tillhöra dessa malmer en mer eller mindre typisk quartzit-skiffer. Ingenstädes i dessa trakter hafva malmer anträffats i tydliga gångar af kalk, tungspat eller quartz, såsom förhållandet är vid Kongsberg. Vid Ljusnedalsgrufvorna finnes en gångstock af kalk, hvilken dock synes vara icke mineralförande och därför ej blifvit närmare undersökt genom sprängningsarbete.

Till sist torde äfven några ord böra egnas åt den frågan, huruvida någon bergshandtering inom nordvestra Herjedalen skulle med fördel kunna bedrivas. Härom skulle helt visst vara ytterst svårt att afgifva något bestämdt yttrande, om äfven långt vidlyftigare försöksarbeten å härvarande fyndigheter än de utförda blifvit gjorda eller en mer grundlig undersökning af trakten blifvit anställd. Ofta anmärkes såsom sannolikt, att stora kopparmalmer inom dessa trakter böra förekomma, då de mäktiga fyndigheterna vid Röros och Åreskutan, hvilka ligga å ömse sidor, tillhöra samma geologiska formation och uppträda under liknande förhållanden. Detta är äfven en möjlighet, men ännu hafva ej några malmanledningar, som med dessa i värde kunna jämföras, inom nord-

vestra Herjedalen blifvit iakttagna. Säkert är att med traktens nuvarande kommunikationer och under de förhållanden, som nu herska, jernhandteringen vid Ljusnedal endast kan föra ett tynande lif samt att en koppartillverkning är fullkomligt omöjlig. Genom lättade förbindelser borde dock den förra åter kunna komma till stånd; en koppartillverkning åter kan antagligen ej grundas på de malmer, som äro upptäckta i närmaste granskapet af Ljusnans dalgång, och tillgodogörandet af en svag kopparmalm från Ljungans dalgång torde ej kunna ske med vinst i följd af den dermed förenade stora kostnaden för milslånga transporter öfver oländiga fjell, isynnerhet då man tager hänsyn till nuvarande låga kopparpriser och platsens höga arbetslöner samt folkets ovana vid bergsmannaarbete.

En omständighet, som med bergshandteringen står i närmaste gemenskap, är traktens skogstillgångar. Om äfven härvid lyckligare förhållanden vore att önska, så kan likväl som säkert antagas, att storartade tillgångar för kolning finnas — dock ej inom gruftrakternas närmaste granskap —, hvilken torde på ett förmånligt sätt kunna sammanställas med den pågående skogsafverkningen. För att emellertid med fördel kunna afsätta det genom kolning tillgodogjorda affallet, äro säkerligen lättade förbindelser af nöden, af hvilka sålunda provinsens framtid i detta liksom helt visst i alla afseenden är beroende.

II.

Agronomiskt-geologiska iakttagelser under en resa i Herjedalen och Jemtland

af

AXEL LINDSTRÖM.

Enär den för ifrågavarande resa anslagna tiden af 6 veckor, i förhållande till hela länets areal af omkring 49,478 qv.-kilometer (433 qv.-mil), måste anses synnerligen knapp, blef det nödvändigt att inskränka undersökningen till några af de bördigare och mera befolkade dalgångarna, såsom Ljusneelfvens till närheten af norska gränsen, en del af Mittådalen, Vemdalen, Klöfsjödalen, trakterna omkring Storsjön i Jemtland, samt en del af Åre-elfvens dalgång o. s. v. Det oaktadt upptogo sjelfva resorna en ej ringa del af tiden, hvilken på detta sätt än mer begränsades, och några mera betydande detaljundersökningar kunde endast undantagsvis ifrågakomma eller medhinnas. Bland öfrige omständigheter, som förorsakade, att icke några synnerligen stora och i praktiskt hänseende nämnvärda resultat vunnos, må här äfven anföras: det stora afståndet emellan byarna, och frånvaron af brukbara körvägar, utom sjelfva hufvudlandsvägarna, hvaraf följde att såvida de möjligen befintliga för jordbruket och industrien gagneliga fasta eller lösa aflagringarna icke förekomma i byarnas omedelbara granskap deras praktiska användande, åtminstone på ett lönande sätt, försvårades eller omöjliggjordes. Den inom länet ännu pågående skogsafverkningen, i förening med den betydliga varuforslingen, tager en stor arbetsstyrka i anspråk och har uppdrifvit arbetsprisen till en höjd, som jordbruket ej mågtar följa, hvadan

bristen på billiga arbetskrafter är mycket känbar. Jordens skötsel, både den under plog varande och de naturliga ängsmarkerna, lemnar i allmänhet ännu mycket att önska, synnerligast hvad dikning beträffar; och orsaken härtill uppgifves vara ej så mycket okunnighet som fastmer bristande tid och arbetskrafter. Det vore dock orätt att förneka, att en mera liflig håg härför på många ställen redan vunnit insteg; de redan nu vunna gynsamma resultatene torde mana till efterföljd. I anledning af de svåra kommunikationerna och de synnerligen kostsamma transportererna, måste sädesodling bedrivas, om ock det nordliga läget och de här af följande tidt och ofta inträffande frostskadorna hänvisa till gräsodling och en utvidgad boskapsskötsel såsom den naturliga näringen, hvilken med den rikliga tillgången på goda gräsbeten och bördiga naturliga ängar borde blifva mycket inbringande. Den i förhållande till den brukade jordens areal redan nu betydliga boskapsstammen, lemnar en riklig mängd af gödsel, som gör behovet af andra jordförbättringsmedel mindre kämbart, och minskar intresset äfven för sådana jordförbättringar, som på många ställen vore jemförelsevis lätta att åvägabringa. Än ytterligare skulle den årliga, redan nu betydliga, gödselproduktionen kunna ökas genom det vid några gårdar brukliga sättet att uppblanda stallgödseln med torfdy. Härvid går man dock i de flesta fall föga rationellt till väga, i det att den på vintern upptagna torfdyn, utan förutgången torkning, uppblandas, sur och kälad som den då är, med gödseln i stallar och gödselkällare, hvaraf ofta följer att det afsedda syftemålet alldeles förfelas, då vid gödselns utkörning på åkern ej ens kälen hunnit gå ur torfven, och denna senare sålunda ännu mindre kunnat uppsupa någon nämnvärd mängd af flytande spillning. Deremot är det vid Ljusnedals bruk i Herjedalen, samt vid en gård i Svensta by i Bergs socken af Jemtland m. fl. ställen begagnade förfaringssättet mycket lämpligt och synnerligen att rekommendera, samt torde derföre med några ord böra här omnämnas. Sedan den upptagna torfven fått torka under tak uti ett på sidorna öppet skjul, söndersmulas den väl genom upprepad harfning eller på annat tjenligt sätt, och utbreddes i detta torra och finpulveriserade tillstånd uti gödselrännorna för att uppsupa den flytande spillningen, och om så behöfvdes till uppblandning af sjelfva gödseln uti gödsel-

källaren, hvilken i dessa nordliga trakter vanligen är belägen under stallarna. Intet af den värderika flytande spillningen förfares sålunda, jordens myllhalt ökas ej obetydligt, en stor mängd qväfve tillföres jorden, fosforsyran i gödselvattnet kommer den odlade marken till godo, och dessutom vinnes den förmånen att luften i de om vintern vanligen väl tillstängda och föga vädrade stallarna håller sig synnerligen frisk och fri från ammoniakångor, hvilket äfven bör återverka gynnsamt både på kreaturen och den producerade mjölken.

Om Herjedalen.

Bland den ansenliga mängd af dalgångar, som finnas inom Herjedalen, är den förnämsta Ljusneelfvens, som från närheten af norska gränsen i temligen jemn sluttning framgår genom landskapet i ostlig eller ostsydostlig rigtning. Den stora stråkvägen för samfärdseln med Östersjökusten å ena sidan, samt Norge å den andra, följer äfven denna dalgång, som inom sig torde hysa större delen af provinsens befolkning, fördelad i större eller mindre byalag. Mellan dessa kan man färdas milslånga sträckor utan att se någon gård, blott möjligen ett eller annat mindre nybygge.

Ehuru befolkningen från början bosatt sig på de för odling mera gynnade platserna, saknas dock icke lämpliga odlingsmarker på mellanliggande områden, och med ökad befolkning torde äfven odlingsföretagen och i samband dermed nya byar uppstå på de trakter, som nu intagas af vidsträckt skogar. Nyodlingar blifva dock här i allmänhet, såvida de ej ske på myrar och kärr, ganska kostsamma och tidsödande företag, i det att de af naturen bördigaste markerna, åtminstone inom mellersta och östra Herjedalen, till öfvervägande del utgöras af *jökelgrus*, hvilket ej sällan är rikt på stenar och block. Oftast är det jökelgrus, som med betydlig mäktighet här täcker bergssluttningarne, mycket fruktbart, dock till sin beskaffenhet något olika på skilda håll: i närheten af Ljusneelfs mellersta lopp något litet ursköldt och sålunda mindre bördigt; inom landskapets östra och sydöstra del af mindre naturlig fruktbarhet än i den vestra och nordvestra, härledande sig deraf, att inom förstnämnde trakt en

ej obetydlig del af detsamma är bildadt af s. k. »Vemdals-
 quartsit», då det deremot inom den sistnämnda hufvudsak-
 ligen härleder sig från glimmer-, klorit- och hornblende-
 skiffrar, hvilka stundom äro kalkförande.

På lägre belägna marker, hufvudsakligen i de större
 dalarna, såsom i närheten af Ljusneelf, Vemån m. fl. har
 äfven *rullstensgruset* betydlig utbredning och mäktighet, bil-
 dande en mer eller mindre kuperad mark i form af åsar
 och åslika kullar med oftast branta sidor; mera jemnt ut-
 bredda rullstensfält träffas äfven, om ock mera sällan. Det
 ifrågavarande gruset intager stora områden inom Ljusneelfs
 dalgång mellan Elfros och Svegs kyrkor, samt mellan Ransjö
 och Vikens gästgifvaregårdar, men vester om Hede synes
 det mera undantagsvis förekomma annat än såsom enstaka
 åsar, hvilka dock stundom kunna ega en ganska betydlig
 längd.

I trakterna af Vemdalen. således på gränsen af Jemt-
 land, har detta slags grus, ehuru ofta ganska sandblandadt,
 ännu temligen stor utbredning; en del i tydlig åsform lig-
 gande grus torde dock ej kunna hänföras till rullstensgruset,
 utan måste snarare betraktas såsom ett delvis rulladt och
 föga ursköljdt krosstensgrus — qvarliggande midt- och änd-
 moräner. I allmänhet kan sägas, att rullstensgruset inom
 Herjedalen ej är synnerligen väl sorteradt, utan snarare bör
 betraktas såsom en med större och mindre rullstenar rikligen
 bemängd sand, i följd hvaraf det på många ställen bildar
 gifvande ängsmarker, om det ock i vanligaste fall bäst lämpar
 sig till skogsmark.

Mosand af rödbrun, gråbrun till ljusgrå färg intager ej
 obetydliga områden, isynnerhet i trakterna omkring Sveg,
 Hede m. fl. ställen, och synes, ehuru i sitt naturliga obru-
 kade tillstånd föga fruktbar, såsom t. ex. vester om Sveg,
 dock genom gödsling och bearbetning kunna uppbringas till
 ganska stor bördighet, såsom man kan iakttaga vid Hede by,
 Vemdalen m. fl. ställen.

Ett prof af ifrågavarande sand från Hede by innehöll
 kalk 0,26 proc., talk 0,18 proc. och fosforsyra 0,15 proc.,
 hvilka tal utvisa en för odlingen af de vanliga kulturväx-
 terna ganska gynsam sammansättning.

Alluviala bildningar, hufvudsakligen *svämsand*, förekomma
 visserligen på för de sammansammansättande gynnade lokaler ut-

med de större och mindre vattendragen, men kunna knapast sägas utgöra några mera vidsträckta eller betydande aflagringar, åtminstone icke inom Herjedalens mellersta och östra del, der elfvarna och åarna ej sällan vidga sig till eller ock genomflyta större och mindre sjöar, i hvilka det medförda slammet samlar sig. Så t. ex. genomflyter Ljusneelf den mer än milslånga och stundom en fjerdedels mil breda sjön Låssen, vidare sjöarna Ulften, Vikarsjön, Örtsjön och Ransjön; Mittälfven genomflyter sjöarna Messlingen och Grundsjöarna; Vemån, Hånsjön o. s. v. Att det oaktadt, i följd af elfvarnas och åarnas talrikhet och sammanlagda stora längdutsträckning, ej obetydliga områden med alluviala bildningar måste finnas ligger i sakens natur; hvilka, enär de utgöra rikt gifvande ängsmarker äfvensom sädesbärande fält, äro af mycken betydelse för dessa trakters befolkning. Genom de årliga öfversvämningarna, som qvarlemna kemiskt upplösta mineralämnen och mekaniskt medförda slampartiklar, vidmagthålles och förökas dessa markers bördighet. Att med en på många ställen nödig och stundom lätt utförbar reglering af öfversvämningen, och det öfverflödiga allt för länge qvarstående vattnets afledning, ännu mera gynn samma resultat kunna uppnås lider ej tvifvel, lika litet som att utmärkta öfversilningsängar skulle kunna anordnas, såväl på de lägre belägna alluvial-markerna, som ock på många af de högre liggande af jökелgrus och sand bestående områdena.

Svämlera, hufvudsakligen bestående af stoffin något gulgrå sand, och i följd deraf föga plastisk, samt stundom kaolinblandad, förekommer med ringa mäktighet på några ställen utmed Ljusneelf, såsom vid Herröbyn, Ransjön m. fl. ställen och sannolikt äfven utmed flera af de öfriga vattendragen; den prisas för sin eldfasthet och användes med fördel till murning.

Ett prof af en dylik lera från Herröbyn i Svegs socken innehöll kalk 0,29 proc., talk 0,21 proc. och fosforsyra 0,10 proc.

De många vattendragen gifva äfven upphof till synnerligen talrika *myrar*, *mossar* och *kärr*, mer eller mindre vattendränkta, ofta föga djupa och sålunda i olika grad lämpade för odling. I sitt naturliga tillstånd alstra de vanligen ett jembörelsevis magert starrhö i ringa mängd, men kunna så-

som af gjorda försök framgått, t. ex. vid Ljusnedals bruk, vid Ransjön m. fl. ställen, i de flesta fall förvandlas till utmärkta rikt gifvande ängar, der till och med klöfverarter, timotej, ängskafle och ängsgröe m. fl. foderväxter väl trivas och uppnå en betydlig frodighet¹). Några synnerligen stora kostnader och svårigheter för torrläggning torde i allmänhet ej ifrågakomma, då markens kuperade beskaffenhet i de flesta fall underlättar upptagandet af afloppsgrafvar; dessa behöfva ofta ej ens någon betydligare längd, och dyrbara sprängningsarbeten krävas sannolikt endast undantagsvis. På rätt många ställen, både inom Herjedalen och Jemtland, är man ofta i tillfälle att iakttaga, hurusom endast några få famnars afloppsgraf genom en krossgrusbacke vore nog att afleda vattnet från myrtrakter af kanske flera hundra tunnlands areal. Att dessutom erfordras hufvuddiken, lagg- och backdiken ligger i sakens natur, dessa kunna lika litet undvaras här som på annan af öfverflödigt fuktighet besvärad mark. Genom torrläggning af mossar och kärr skulle äfven frostländigheten i en rätt betydlig grad minskas och sädesodling, hvilken väl alltid torde komma att ega rum, om ock i minskad skala med lättare kommunikationer, — ej blifva fullt så vanskelig som för närvarande.

Ingenstädes inom de nu besökta trakterna af Herjedalen lyekades det att finna *bleke* eller *snäckgytja* under torfdyn, hvilket deremot oftast var fallet inom Jemtland; anledningen härtill är att söka uti den ringa utbredningen af siluriska kalkafgringrar (såväl fasta som lösa) inom förstnämnda landskap, då dylika deremot uti Jemtland äro synnerligen allmänna. Några jordförbättringsmedel, förutom torfdy, finnas sålunda endast undantagsvis inom Herjedalen och ega för öfrigt alltid, såsom t. ex. kalklagren vid Glöte och vid Viken, en mycket inskränkt användning, då de stora afstånden och dåliga vägarna eller rättare frånvaron af användbara körvägar, hindra eller omöjliggöra deras tillgodogörande utom för de närmast kringliggande trakterna. Detsamma gäller äfven om *vivaniten* vid Malmbäcken, 16 kilom. (1,5 mil) norr om Vemdalens by, om ock i följd af fosforsyrans större värde för jordbruket längre transporter kunna ifrågasättas. Till de af Prof. C. E. Bergstrand gjorda och uti Geol.

¹) Ett prof af dyrtorf från en rikt gifvande mosse, belägen O. om Ljusnedals bruk, innehöll 9,69 proc. aska.

Föreningens i Stockholm Förhandlingar Band. II sid. 335 publicerade iakttagelserna om dess förekomstsätt o. d. härstädes, är föga att tillägga. I nyss nämnde afhandling, likasom uti en i K. Landtbruks-Akademiens Tidskrift för 1876 sid. 129 intagen uppsats af Dr R. In de Betou »Om tillverkningen inom Sverige af konstgjorda gödningsämnen», uttalas den förmodan, att det vivianitförande lagret vid Malmbäcken skulle upptaga en areal af omkring 50 hektar (100 tunnland), men denna uppgift, sannolikt erhållen af Direktör G. E. Lindblad i Östersund, hvilken säger sig på myrmalm hafva inmutat trakten der vivianiten förekommer, synes lida af öfverdrift, så att utbredningen således blifvit betydligt öfverskattad. Åtminstone anträffades ej vid talrika borrhningsförsök någon nämnvärd mängd af den blå jernjorden på något större afstånd från den redan kända och förnämsta fyndorten. Medgifvas måste dock att, enär myrmalm och grus ofta hindrade borrets nedträngande till större djup än 1,5—2 m. (5—7 f.), vivianiten kan ligga djupare och således ej kunde uppnås med vanligt handborr. För att försöka utröna sjelfva källan till dennas förekomst härstädes, följdes Malmbäcken på en längre sträcka mot dess öfre lopp, men då det ej lyckades finna några antydningar till att det ifrågasvarande mineralet från det hållet ledde sitt ursprung, ansågs detta möjligen böra sökas uti en långsträckt låg kulle af jökелgrus, som befinner sig ej långt ifrån det fosforsyrehaltiga lagret, från hvilken äfven jernoxidhydratet, som bildar myrmalmen och de talrika jernhaltiga källorna i nämnda lagers närhet härstammar. Vid kemisk analys af detta slags grus har fosforsyrehalten dock visat sig uppgå till blott 0,089 proc.; uti ett prof af den sand och det grus, som ligger under myren vid Malmbäckens öfre lopp, temligen långt från vivianitlagren, uppgår fosforsyran till 0,1 proc. och uti ett dylikt prof från en backslutning, belägen nära Malmbäcken men nedanför vivianitlagren till 0,095 proc. Någon viss trakt, inom hvilken fosforsyrans ursprung bör sökas, kan således för närvarande ej uppgifvas, utan torde den utgöra en förvittringsprodukt af en med fosforsyra och jernmalm bemängd sandsten eller konglomerat, som (enligt Bergstrand) skall förekomma i den omgifvande trakten.

Bästa sättet att tillgodogöra fosforsyran, såväl i vivianiten som uti den fosforsyrehaltiga torfdyn, är säkerligen

det af Prof. Bergstrand föreslagna, nemligen att förbränna dem tillsamman och begagna askan till öfvergödningar, då denna genom sitt mindre skrymmande innehåll kan transporterats större väglängder. Framdeles då de vidsträckta sankta ängsmarker, som i det närmaste granskapet af Malm-bäcken och Näsfallarna förekomma, en gång blifva torrlagda torde vivianiten blifva af framstående betydelse såsom ett verksamt jordförbättringsmedel.

Det är förut nämndt att inom vestra och nordvestra delen af Herjedalen jordmånen är vida fruktbarare än i det öfriga området af provinsen, och att denna skilnad till hufvudsaklig del är beroende af de fasta och lösa aflagringarnas olika geologiska och mineralogiska beskaffenhet. Det är i synnerhet inom fjelltrakternas dalgångar, som denna ovanligt yppiga bördighet är starkt i ögonen fallande. Icke blott i dalbottnarna, på de alluviala bildningarna, utan äfven högt upp på fjellens och backarnas sluttningar utvecklas en rik vegetation af stor mångfald. Synnerligen allmänna äro daggekåpa (*Alchemilla vulgaris*), kassöta eller elggräs äfven byttgräs (*Spirea Ulmaria*), stormhatt (*Aconitum septentrionale*), slotterblomma (*Parnassia palustris*), fingerört (*Potentilla*-arter), klöfver-arter (*Trifolium repens* och *pratense*), vicker-arter (*Vicia*), bland gräsen arter af ängsgröe (*Poa*), ängsvingel (*Festuca*), ängstätel (*Aira*) m. fl., åtskilliga halfgräs, samt vide- och björkbuskar, rönn o. s. v. Någon nämnvärd skilnad hvad antalet af släkten och arter beträffar, synes dock knappast ega rum mellan dessa och de längre söder ut belägna naturliga ängarnas flora. Högre upp på fjellen är dock floran en annan, och anmärkningsvärd för det stora artantalet af sällsynta fjellväxter är Mittåkläppens norra sluttning, som erbjuder ett rikt fält för botanistens studium och samlingsifver. Då den fasta berggrunden i denna fjellspets utgöres af kalkhaltig glimmerskiffer, torde det dervarande grusets stora kalkhalt framkalla denna mångfald af sällsynta växtformer.

Med några ord må här särskildt omnämnas Ljusneelfvens dalgång från trakten af Ljusnedals bruk till närheten af norska gränsen samt den dalgång som genomflytes af Mittåelfvens öfre lopp. Den förstnämnda är här ej synnerligen bred men i allmänhet ganska djup. De lösa aflagringarna af jökलगrus och sand ega ännu en betydlig mäktighet.

och bilda flerstädes en temligen kuperad mark, i det de talrika större och mindre vattendragen åstadkommit djupa inskärningar. På många ställen i dessa trakter, särskildt inom Ljusneelfvens öfre lopp vid Gröndalen, inom Mittådalen, samt äfven inom Åredalen i Jemtland, tränger sig den tanken mäktigt på besökaren, att dalgångarna fordom till en betydlig höjd varit uppfyllda af väldiga slam- och grusmassor, i hvilka under tidernas lopp elfvarna och bäckarna skurit sig ned och bortfört större delen af de lösa aflagringarna, endast här och hvar kvarlemnande åsar och åslika kullar, hvilka nu i sin längdrigtning dels följa elfvarnas nuvarande lopp, dels synas af dem oberoende. Dessa åsar bestå antingen af temligen typiskt rullstensgrus, såsom t. ex. den långa och branta Hviteggen i Mittådalen, och torde då utgöra elfvens forna botten, eller ock af sten- och grusblandadt fint nästan lerigt slam af samma beskaffenhet som det, hvilket ännu täckande fjellsluttningarna ingår i dessa tracters jökелgrus, och hvilket sålunda skulle vara orubbade rester af den forna mäktiga slamaflagringen. Huru elfvarna göra stora utskärningar, och snart sagdt årligen i större eller mindre mån ändra sitt lopp, eger man flerstädes tillfälle att iakttaga, särskildt i Mittådalen på den der utbredda vidsträckta och mäktiga alluvialbildningen. Dessa skulle vara än mera vidtomfattande och sannolikt äfven verka mycket förstörande på de naturliga ängsmarkerna, såvida icke den rikliga vegetationen, isynnerhet af vide och björkbuskar med dess täta rotväfnad verkade såsom ett kraftigt motstånd för vattnets denuderande förmåga. Vid dessa alluvialmarkers uppröjning för ängsskötsel torde derföre blifva nödigt att utmed elfvarnas stränder, i synnerhet der dessa bilda skarpa bugter eller krökningar, bibehålla en mer eller mindre bred remsa af småskog till förekommande af allt för betydliga utskärningar med deraf följande för stora aflagringar af slam på andra under kultur redan varande ängsbotter. Vid snösmältningen om våren uppsvälla vattendragen högst betydligt och öfversvämma alla lågt liggande marker; dessa öfversilningar utöfva här ett mycket godt inflytande, enär det, efter en å två veckors förlopp, borttrinnande vattnet kvarlemnar en större eller mindre mängd af förut uppslammade jord- och humuspartiklar, hvilka sedan framkalla en mycket stark växtlighet, som på så sätt årligen förnyas.

Några analyser må här anföras af såväl det förvittringsgrus, som befinner sig på fjellens högre delar och på deras sidosluttningar, som ock af de genom elfvarna förflyttade slammassorna.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII a.	VII b.	VIII.	IX.
	%.	%.	%.	%.	%.	%.	%.	%.	%.	%.
Glödgningsförlust (org. ämnen m. m.)	17,16	—	4,21	—	7,17	9,57	—	—	—	6,90
Jernoxid och ler- jord	5,30	2,12	3,99	1,41	1,00	4,80	2,71	3,91	1,94	6,82
Kalk.....	0,65	1,99	0,36	0,81	0,06	0,66	0,07	0,23	0,19	0,54
Talk.....	0,74	0,40	0,61	0,17	spår	0,13	ej be- stämd	0,25	0,09	0,98
Fosforsyra	0,18	0,13	0,15	0,18	0,15	0,21	0,07	0,11	0,11	0,18
Natron ¹⁾	—	—	—	0,48	—	0,30	—	0,19	0,14	—
Kali ¹⁾	—	—	—	0,26	—	0,79	—	0,65	0,15	—

I. Prof af matjord från en starkt sluttande, äfven utan gödning rikt gifvande ängsmark, vid Bruksvallarne under Ljusnedals bruk. Jordmånen bildad af jökелgrus och yngre svämbildningar.

II. Sand från rullstensåsen vid Ljusneelf, nära intill och vester om Össjöbäcken.

III. Svämsand (matjord) från öfre delen af Gröndalen, i närheten af Össjöbäcken. Ljusneelf öfversvämmar ej vidare; växtligheten svag.

IV. Jökелgrus från Bruksvallarna under Ljusnedals bruk.

V. Förvittringsgrus från trakten af Norrgrufvan på Grufvålafjellet.

VI. Jökелgrus jemte förvittringsgrus (matjord), från Rossberget nära Ljusnedals bruk. Denna jordmån har årligen under minst 50 år frambragt rika potatisgrödor med måttlig gödning hvartannat eller hvartredje år.

VII a. Matjord och VII b. alf af svämsand från den s. k. Holmen, öster om Ljusnedals bruk.

¹⁾ Alkalibestämningarna äro utförda af H. Santesson.

- VIII. Svämsand, af Ljusneelf uppkastad under föregående år. Profvet taget i närheten af Ljusnedals bruk.
- IX. Svämsand från midten af Mittådalen. Bördig ängs-
mark.

Af nu meddelade analyser framgår, att jordmånens kemiska sammansättning är ganska vexlande, hvilket ock ligger i sakens natur, enär jordproffen äro tagna från skilda ställen och således härleda sig från olika berg- och jordarter. I flertalet af de undersökta profven förekomma de för växterna behöfliga mineralämnen i gynsamma förhållanden och till en mängd, som i de flesta fall är större än som anses erforderligt för att jordmånen skall vara temligen bördig. Profvet VII a måste dock betraktas såsom undantag, enär i detta ej endast halten af fosforsyra utan äfven af kalk är mindre än som plägar vara förhållandet uti en fruktbar jordmån. Halten af fosforsyra är i flera af de undersökta profven temligen stor och fullt jemförlig med den som är rådande uti mellersta och södra Sveriges glaciala leror och merglar. Nämda ämne äfvensom kali förekomma i ganska betydlig mängd uti jökell- och förvittringsgruset från Rossberget, och förklaras häraf denna jordmåns bördighet. Att dessa alluvialmarker redan nu ega ett mycket stort värde, som framdeles allt efter som röjning och ängskultur hinna framskrida än ytterligare kommer att stegras, torde framgå deraf att t. ex. endast vid Mittälfvens öfra lopp, strax öster om Mittåkläppen, från den för närvarande uppröjda ängsmarken, uppgående till omkring $\frac{1}{20}$ af hela den ifrågavarande alluvialslätten, skördas omkring 4 à 500 lass hö af mycket god beskaffenhet. Äfven vid de andra elfvarna, isynnerhet flerestädes vid Ljusneelf förekomma samma slags ypperliga naturliga ängar, som årligen blifva gödslade endast genom de öfversvämmande vattendragen. Men det är ej endast i dalbottnarna, utmed de der framrinnande större vattendragen, som denna rika växtlighet frodas, utan äfven på de mer eller mindre brantsluttande dalsidorna råder en kanske än rikare vegetation, framkallad af ungefär likartade orsaker, om ock här verkande i mindre storartad skala. Äfven här ske öfversvämmingar genom talrika små åar, bäckar och rännilar samt talrika källsprång, hvilkas vatten medföra lösta salter samt, i synnerhet vid hastigare flöde, en ej ringa mängd uppslammade jordpartiklar, hvaribland ej sällan äfven

humus. Uppe på fjellen, der fuktigheten vanligen är ganska betydlig, åstadkomma atmosferilierna en hastig förvittring och kemisk omsättning; med produkterna här af matas oupphörigen källornas och bäckarnas vatten samt derigenom äfven de vidsträckta marker, der dessa vatten sedan leta sig fram. I dalarnas såväl högre som lägre delar är marken i allmänhet mycket vattendränkt, men den öfverflödiga fuktigheten aflägsnas snart, ersättes visserligen af ny, men vattnet får mera sällan tid att genom ett längre stillastående framkalla skada. Här sker sålunda en delvis beständig, delvis periodisk genomsilning af friskt med mineralämnen mer eller mindre rikligen försedt vatten, hvilken framkallar denna ovanligt rika vegetation af ädlare hårdvalls- och sidvallsväxter i broderligt granskap af hvarandra. Så t. ex. ser man ofta klöfverarter (*Trifolium repens* och *pratense*) vid sidan af fräken-arter (*Equisetum*), kråkvicker (*Vicia Cracca*) bredvid slotterblomman (*Parnassia palustris*), prestkragen (*Chrysanthemum*) bredvid kallgräset (*Pedicularis*) o. s. v. i stor mångfald. Elggräset (*Spirea Ulmaria*) och daggkåpan (*Alchemilla vulgaris*) äro här oftast mycket talrika, i synnerhet den sistnämnda. De på sankta marker vanligen förekommande arterna af starr (*Carex*), ängsull (*Eriophorum*), tåg (*Juncus*) och knappsäf (*Heleocharis*) m. fl. kärrväxter, hvilka merendels på andra orter lemna ett dåligt och föga omtyckt foder, synas här uppe i fjelltrakterna blifva af en, om man så må säga, ädlare natur, och ätas med begärlighet af hästar och boskapskreatur. Till den frodiga växtligheten inom fjelltrakterna bidraga, utom redan förut vidrörda orsaker, såsom markens starkt fuktiga tillstånd m. m., äfven luftens stora halt af fuktighet, växtdygnets längd och den i allmänhet ej för starka värmen, som tvingar växten till för hastig blomning och fruktsättning. Men att dessa nu anförda omständigheter dock ej äro de, som ensamma befordra den antydda rika växtligheten är otvifvelaktigt; att jordarternas mineralogiska sammansättning äfven utöfvar ett stort inflytande torde nemligen få antagas såsom säkert. Medgifvas måste ock att denna är synnerligen gynsam för frambringandet af en ypperlig jordmån, i det att söndergrusade och lätt vittrande stundom kalkhaltiga skifferar, såsom redan nämnts, hufvudsakligen bilda dessa trakters lösa aflagringar och på samma gång en outtömlig källa till fortsatt

rik växtlighet. Växternas rötter behöfva ej här på långa omvägar uppsöka de behöfliga näringsämnen och nödig fuktighet, dessa stå alltid till buds på nära håll. Att kali m. fl. för växterna viktiga ämnen finnas i stor mängd, kan man sluta till bland annat af de rika potatisskördar som, åtminstone i trakten af Ljusnedals bruk, årligen hemtas från en och samma mark utan att någon gödning anses nödig, eller blott med långa mellantider behöfver ifrågakomma. Dessa potatisåkrar ligga i allmänhet högt upp på sluttningarna af krossgrusbackarna, der potatisen under växttiden är mindre utsatt för att skadas af frost än uti dällderna.

Att äfven *dolomit*, såsom sand och grus, ingår i de lösa aflageringarna, särskildt kring Ljusnedals bruk, kan man förmoda af de ej sällan synliga blocken och stenarna af denna bergart, som i fast klyft skall förekomma ungefär 7,5 kilom. (0,7 mil) i nordost från Ljusnedals bruk, i närheten af den s. k. gamla Ålundsvallen. Huruvida en med dolomit i sitt naturliga tillstånd uppblandad jordmån är mindre gynsam för växternas trefnad, kan ej med full visshet bestämmas, men här torde dock böra påpekas, att försök att med bränd starkt talkhaltig kalksten eller dolomit öfvergödsla odlad mark vid Ljusnedals bruk utfallit mycket otillfredsställande, i det att ännu efter 12 å 14 års förlopp de ogynsamma verkningarna häraf visa sig genom tillbakasatt växtlighet. Försigtighet vid kalkning med bränd urkalksten bör för den skull tillrådas innan visshet erhållits, huruvida den till jordförbättringsmedel afsedda kalkstenen håller någon betydligare mängd af talk.

Om Jemtland.

De topografiska förhållandena inom Herjedalen och Jemtland förete sinsemellan flera olikheter, som äfven vid en temligen hastig genomresa tilldraga sig uppmärksamheten. I båda landskapen är marken mycket kuperad, dock vida mera oregelbundet uti Jemtland; inom Herjedalen tyckes nemligen dalformen vara mycket starkare utpreglad, så att säga hopträngd och oftast öfverensstämmande med markens lutning i stort, men detta återfinner man blott undantagsvis i Jemtland, åtminstone inom de trakter närmast omkring

Storsjön som vid detta tillfälle besöktes. Så t. ex. är det ett oväntadt förhållande att vester om nämnde sjö en större dalgång med sitt vattendrag, Damman, under en sträcka af mera än 42,8—53,4 kilom. (4—5 mil) har sin längdriktning i N.—S. och N.N.V.—S.S.O., då man att döma af refflornas riktning finner att inlandsisen rört sig åt öster eller från N. 80° V.—S. 80° O. Det nämnda vattendraget, flyter här åt norr, nordnordost och nordvest. Att en enstaka glacier här utöfvat sin verksamhet är mycket sannolikt.

De fasta och lösa aflagringarna inom båda provinserna visa äfven vissa skiljaktigheter, som ej äro utan stor vigt och betydelse för dessa trakters vegetationsförhållanden. Den siluriska formationen, med dess kalk-, lerskiffer- och alunskifferlager, har inom Jemtland i motsats till Herjedalen betydlig utbredning, och inom mycket vidsträckta områden, synnerligast omkring Storsjön, hafva dessa skifferarter i hög grad lemnat material till de lösa aflagringarna, hvilka derigenom ega en naturlig bördighet, som endast undantagsvis förekommer uti Herjedalen, åtminstone inom dess mellersta och östra del. Uti båda landskapens fjelltrakter torde quar-tärbildningarnes beskaffenhet, och den deraf beroende naturliga bördigheten, vara ungefär enahanda; en stor likhet härutinnan synes råda mellan t. ex. Åredalen i Jemtland och Gröndalen och Mittådalen i Herjedalen, i synnerhet hvad beträffar de af jökелgrus bildade markerna, då åter de bördiga alluvialmarkerna äro i Jemtland jemförelsevis sällsynta. Den senare provinsen eger deremot fördelen af i allmänhet obetydliga aflagringar af rullstensgrus och sand.

Då man från Herjedalen öfver Vemdalen reser till Jemtland möta redan vid Klöfsjöby siluriska bildningar, hvilka sedan fortsätta mot norr och synas stå i förening med det stora siluriska bäckenet kring Storsjön. I följd af de lösa aflagringarnas, synnerligast jökелgrusets, betydliga mäktighet, träder den fasta berggrunden mera undantagsvis i dagen. *Jökелgruset* är inom södra delarna af provinsen i de öfversta lagren i allmänhet föga kalkhaltigt¹⁾, men på större eller mindre djup under jordytan, ofta endast några få fot, möter ett något lerigt stundom blågrått mer eller mindre sten- och grusblandadt bottenmoränggrus, som oftast håller kolsyrad

¹⁾ Analys af jökелgrus och sand från Klöfsjöbyn angifver endast 0,08 proc. kalk, spår af talk och 0,07 proc. fosforsyra.

kalk, och som framdeles kan blifva af gagn för ökandet af jordens bördighet, om ock denna i den vanligen starkt kuperade marken genom nedsvämmade ämnen redan förut är ganska stor. Vid Klöfsjöbyn hafva försök blifvit verkställda att af dylikt mörkblått eller blågrått jökелgrus bereda tegel, men företaget ansågs ej lönande, ty, enär leran ej slammas, blir mängden af vraktegel för betydlig. Kalkbränning i mindre skala eger stundom rum vid Bösberget, ungefär 10,7 k. (1 mil) norr om Klöfsjö, der silurisk kalksten af god beskaffenhet träder i dagen, och gifver enligt uppgift en mycket hvit, för sin »styrka» berömd, kalk. Behovvet här af är emellertid i allmänhet mycket ringa, då byggnader af sten i dessa trakter nästan aldrig begagnas, och man beklagligtvis ej ännu har begyut använda kalk till öfvergådnings eller som jordförbättringsmedel. Synnerligen lönande borde dock detta blifva, särskildt på de i närheten af Bösberget belägna och Qvarnsjöby tillhöriga vidsträckta sankar ängsmarkerna, hvilka utgöras af några fot mäktig torfdy hvilande på svämsand. Afdikningen är dock, såsom nästan öfverallt i dessa trakter, alldeles försummad, men kan i allmänhet mycket lätt verkställas. De förnämsta odlingsmarkerna mellan Herjedalsgränsen och södra stranden af Storsjön äro de talrika sankar af torfdy och svämsand bildade ängarna, der röjnings- och odlingsföretagen blifva mindre kostsamma än på jökелgruset, hvilket i allmänhet här är ganska rikligt bemängdt med stenar och block. Lätt tillgängliga bildningar af kolsyrad kalk i form af bleke och kalktuff och äfven lämpliga till jordförbättringsmedel förekomma stundom, dels under torfdyn, dels gående i dagen, t. ex. vid stranden af Hålsjön i Åsarnes kapell, på flera ställen omkring Svensta by, söder om Berg o. s. v. I närheten af Svensta gästgivarvaregård vid Storsjöns sydliga ände var ett tegelbruk under anläggning med jökellera såsom råmaterial, och enär densamma (bildad af siluriska ler- och alunskifferarter af grå till mörkblå färg, i vissa lager kalkhaltig) här synes vara temligen stenfri och af god beskaffenhet, samt läget mycket förmånligt utmed en bäck, der vattenkraft kan användas till lerans bearbetning m. m. d., borde affären kunna blifva lönande.

I trakterna närmast sydvest om Storsjön utgöres den fasta berggrunden af kalksten samt ler- och alunskiffer.

Lerskiffern är stundom mycket kvartsdränkt, men äfven ej sällan temligen lös, med klorit och kalk på aflossningsytorna. Strykningen har på några ställen observerats vara omkring N. 40° V.—S. 40° O., stupningen dels S.V. 70° dels mera lodrät. Refflor i N. 75 å 80° V.—S. 75 å 80° O.

Nästan allestädes inom Myssjö, Ovikens, Marby och Hallens socknar är den fasta berggrunden täckt af mer eller mindre mäktiga aflagringar af jökelgrus, och då detta är bildadt af söndergrusade skiffrar och ofta bemängdt med kalkstenar, är markens naturliga bördighet i allmänhet ganska stor; myllhalten merendels betydlig, och ej sällan synes i backslutningarna torfdy, likväl mera undantagsvis af någon betydligare mäktighet. I Bölåsens Stormyr uppgår den dock till 2,7 3 m. (9—10 f.), hvilande på bleke och denna åter på en blågrå svämpera. Torfven synes här mycket lämplig till sticktorf.

En analys af torfven gaf:

Hygrosk. fuktighet	15,75 %.
Gaser	42,10 »
Kol	30,62 »
Aska	11,53 »
	<hr/>
	100,00 %.

Askas rödbrun, jordartad.

Några jordförbättringsmedel utom vanlig stallgödsel och fosforsyrerika gödningsämnen torde i dessa trakter ej vara af nöden, men hvad som öfverallt saknas är en ändamålsenlig afdikning. På moss- och myrjord skulle med fördel kunna användas den stundom i dagen gående kalkhaltiga ler- och alunskiffern, som borde rostas med den till hands varande torfven. I luften sönderfalla dessa skiffrar temligen snart och bilda en mycket fruktbar jordmån.

Vester om Storsjön, inom Mattmars och Mörsills socknar bestå de lösa aflagringarna nästan uteslutande af jökelgrus (af samma beskaffenhet som det nyss nämnda i trakterna sydvest om Storsjön), oftast lerigt och kalkblandadt äfven i sjelfva ytan, men äfven ej sällan rikt på stenar och block, som försvåra odlingsföretagen. Lämpliga odlingsmarker erbjuda deremot talrika större och mindre myrar samt sankmarker, hvilka efter den föga kostsamma torrläggningen säkerligen blifva utmärkta ängar.

Inom Undersåkers socken och hela Åredalgången framåt Åreskutan är marken mycket kuperad, i det att utom de flera hundra fot höga mer eller mindre branta dalsidorna, hvilka oftast äro till betydligt djup urhålkade genom åar och bäckar, äfven dalens botten nästan uteslutande är bildad af höga, branta åsar och kullar, dels af jökелgrus, dels af rullstensgrus. Det senare är i allmänhet föga ursköljdt och synes liksom kullarna och åsarna af jökелgrus vara kvarstående rester af ett mäktigt slam- och gruslager som uppfyllt dalgången till betydlig höjd. Jökелgruset är i ytan och till större eller mindre djup af en grå, mera sällan rödbrun färg, men mot djupet ofta mörkgrått, stundom blågrått. De här jemförelsevis föga talrika stenarna och blocken, hvilka oftast äro försedda med glaciérepör, bestå till en stor del af lerskiffrar med klorit, samt siluriska kalkstenar; men äfven stenar af kristalliniska bergarter anträffas stundom. Genom fortgående vittring, samt genom nedslamningar från de högre belägna backslutningarne har bildat sig en synnerligen fruktbar, lerhaltig och myllrik jordmån, som synes ega god tillgång på kalk och alla andra ämnen nödiga för en rik växtlighet. Några jordförbättringsmedel torde här ej ens behöfva användas, hvarförutan markens starkt kuperade beskaffenhet endast undantagsvis medgifver det. En djupare bearbetning, ehuru svårt utförbar, vore sannolikt allt som erfordras, jemte tillskott af fosforsyrehaltiga bigödningsämnen. Det nu sagda gäller om en stor del af Åreelfvens dalgång framåt sjön Norn och Bodsjön, och då de geologiska samt vegetationsförhållandena här äro till hufvudsaklig del desamma som inom Gröndalen och Mittådalen i Herjedalen, torde få hänvisas till det som förut är yttrat om dessa, och nu endast böra tilläggas, att emedan jökелgruset inom Åredalen till en stor del är bildadt af siluriska lerskiffrar, samt glimmerskiffrar, och då de förra såsom underordnade lager föra kalksten, är jordmånen i allmänhet rik härpå, hvilket ock framgår af den kraftiga växtligheten.

Följande uppgift på några af de för växterna viktigare mineralämnena, som funnits uti jordprof från skilda ställen inom Jemtland, kunna lemna någon ledning vid bedömandet af den kemiska sammansättningen hos de här i allmänhet förekommande lösa aflagringarna.

	I.	II.	III.	IV.	V.
	%.	%.	%.	%.	%.
Glödningsförlust (org. ämnen m. m.)	3,18	—	—	—	—
I utsp. syra olöst	84,72	90,51	79,93	86,61	80,78
Jernoxid och lerjord	7,13	6,42	7,51	7,29	10,77
Kolsyrad kalk	3,89	0,46	9,40	2,54	4,26
» talk	spår	0,49	spår	spår	spår
Fosforsyra	0,17	0,12	0,14	0,13	0,14

- I. Jökелgrus (af silurisk ler- och alunskiffer) från Svensta i Bergs socken.
- II. Jökелgrus från Brattlund, S.O. om Åre.
- III. Jökелmergel från trakten N. om Kårgärdes gästgifvaregård, Näs socken.
- IV Jökелmergel från trakten O. om Änge, Brunflo socken.
- V. Hvarfvig sötvattensmurgel, från Lugnviken, N. om Östersund.

Alluviala aflagringar af någon betydligare utsträckning och mäktighet uppträda ej i dessa trakter, och den här framflytande Duveds-, Åre- och Undersåkers-elfven (endast olika benämningar på en och samma elf) kvarlemnar föga uppslammingsprodukter, då stränderna i allmänhet äro för branta och de sjöar de genomflyta för talrika och djupa, för att ej det medförda slammet skulle i dessa afsätta sig. Att elfvarna deremot åstadkomma utskärningar och sålunda inkräkta på det redan bildade fasta landet är ej ovanligt.

Några för industrien gagnande fasta eller lösa aflagringar kan här knappast sägas förekomma. I närheten af Hollands gästgifvaregård i Undersåkers socken träffas visserligen dels söder om elfven, dels vid Ristaforsen en i dagen gående silurisk kalksten (som dock mera liknar en kalkrik, tunn-skiffrig lerskiffer med klorit), och af denna brännes något litet kalk, hvilken berömmes för sin goda beskaffenhet och hvita färg. Behovet och förbrukningen af bränd kalk är emellertid ytterst ringa, men då sammanbindningsbanan med Norge blir färdig, torde dock kalkbränning till afsalu vester ut kunna blifva lönande. Den utmed Slagså och Hjerpes-

strömmen inom Undersåkers socken befintliga lerskiffer kan möjligen i vissa lager användas till brynstenar, är dock i allmänhet för hård, såsom varande mycket kvartsdränkt, samt för rik på ådror och ränder af quartz och dessutom för mycket oregelbundet förklyftad, för att någon egentlig industri skall kunna uppstå. Af denna skiffer tillverkades förr brynen, men de voro föga begärliga och hafva numera alldeles utträngts af andra mera godartade från in- och utländska lokaler.

I närheten af gården Strand norr om sjön Lithen i Mörssills socken iakttogos refflor gående i N. 80° V.—S. 80° O. De i dessa trakter samt norr och öster om Storsjön framåt Östersund i dagen gående fasta bergen bestå hufvudsakligen af quartzrika lerskiffer samt kalkstenar. De förra föra oftast på aflossningsytorna samt någongång genom hela sin massa kolsyrad kalk, stundom halvkristallinisk, men de torde ej kunna påräkna något tillgodogörande för praktiskt gagn. De lösa aflagringarna utgöras till hufvudsakligaste del af jökelgrus, uppkommet af söndergrusade lerskiffer och är mer eller mindre rikligt bemängdt med stenar, dels af samma sorts skiffer samt af silurisk kalksten af grå till gråsvart, stundom brunröd färg, dels af gråvackeartad skiffer, glimmerskiffer, samt quartziter och kristalliniska urbergarter. I följd af denna sammansättning är jökelgruset af mycket god beskaffenhet och bildar en ler- och kalkblandad jordmån, som efter behörig dikning och skötsel lemnar rika skördar af säd och gräs.

Som jökelgruset ej sällan är rikligen försedt med lerskifferfragment, som lätt sönderfalla i luften och vittra, förnyas på så sätt jordmånens fruktbarhet år från år. Det på småsten och grus rikare jökelgruset äfvensom rullstensgruset, hvilket väsentligen består af samma sorts bergarter, begagnas med mycken fördel till väggrus, och blifva vägarna häraf jemna och synnerligen hårda.

Smärre myrar och samlingar af *torfdy* äro ingalunda sällsynta inom nu ifrågavarande trakter, men endast undantagsvis utdikade och odlade. Torfven, hvars mäktighet sällan öfverskrider 1,8—2 m. (6—7 f.), hvilar på bleke, stundom på blågrå svämpera eller omedelbart på jökelgrus eller jökellera; myrarna lämpa sig således väl för uppodling, men torde på många ställen blifva kostsamma att torrlägga, enär

afloppsgrafvarna i den omgifvande ej starkt kuperade marken måste upptagas till en jämförelsevis betydligare längd.

Den i botten af myrar och kärr samt lågt belägna marker befintliga *svämle* är vanligen af ringa mäktighet, men någon annan till tegeltillverkning lämplig sedimentär lera förekommer ej här. Vid nybyggnad af Näskotts kyrka har man därför sett sig föranlåten att förfärdiga sådant af traktens jökellera och till en mindre del af svämle, ehuru dessa härstädes genom en stor mängd af grus och småsten, hvaribland äfven kalkstenar, till detta ändamål voro mindre tjenliga. De profstenar som företeddes voro ej synnerligen goda, utan temligen lösa och lätt sönderfallande, dock var en och annan hårdare och mera klangfull, till stor del beroende af omsorgsfull bränning.

I närheten af Östersund finnas flera tegelbruk, som hufvudsakligen använda jökellera till råmaterial, men de prof af det här af tillverkade teglet, som granskades, voro i allmänhet ganska dåliga: icke blott för lösa, stundom nästan jordartade, sannolikt till en del härledande sig af ofullständig bränning, utan äfven mycket sprickfulla genom för ringa eftersyn vid torkningen. Dessa fel äro dock ej svåra att afhjelpa, och om ock den ifrågavarande leran ej är så lämplig till tegel som t. ex. mellersta Sveriges glaciala och postglaciala, bör dock, ifall slamning och noggrann bearbetning iakttagas, en fullt användbar produkt kunna erhållas. Vid Lugnviken ungefär 3,2 kilom. (0,3 mil) norr om Östersund är ett mindre tegelbruk i verksamhet på hemmansegaren Martin Hanssons och ett annat påtänkt att anläggas på direktör Lindblads egor. Leran, som begagnas på förstnämnda ställe, ligger i en svag fördjupning i den mot Storsjön slutande marken och är öfverst gråblå något skiktad men föga eller intet kalkhaltig (dess mäktighet två å tre fot), derunder möter en tydligt skiktad brunaktig mergel af mera än 1,2 m. (4 fot) mäktighet. Det öfversta lagret af den förre var ej obetydligt sandblandadt och sålunda ej så passande till tegel som den underliggande mergeln. Att döma af förekomstsättet synas de vara sötvattensleror eller svämle, men liknade högligen vanlig glaciärra. På ömse sidor om nyssnämnda, mycket grunda dalgång vidtagna jökellera och grus. Teglet hade en röd färg, dock föga mörk, men tycktes vara ofullständigt brändt, och i följd deraf temligen klang-

löst och föga hårdt. Den på direktör Lindblads mark befintliga leran låg i botten af en myrmark omedelbart under torfdyn, var af grå färg, i fuktigt tillstånd plastisk, i torrt åter synbart uppblandad med mycket fin grå sand, som framkallade tydlig skiktning, ej kalkhaltig och ganska lik en svämpera; några djur- och växtlemningar lyckades det dock icke att upptäcka i denna lika litet som i de nyss nämnda lerorna. Den öfverliggande torfdyn syntes mycket lämplig såsom sticktorf, och var afsigten att begagna deraf vid teglets bränning. Tillgången på både lera och torf är mycket rik och myren redan nu väl torrlagd. Att bleke ej förekom i denna myr är anmärkningsvärdt, då dylikt kalkslam eljest är mycket allmänt i dessa trakter, dels i botten af sjöar och myrar, dels äfven vid åtskilliga bäckars och källors flöden. Vid Odensala by, ungefär 3,2 kilom. (0,3 mil) sydost om Östersund, är en flerstädes i dagen gående aflagring af *bleke* och *kalktuff*, hvilket stundom uppnår en mäktighet af mer än 2,7 m. (9 f.). Bleket är i allmänhet mycket hvitt och såsom det tyckes rent och fritt från organiska ämnen, men i de större eller mindre stycken af gulhvit kalktuff, hvilka ofta träffas deribland, synas talrika aftryck af björklöf o. d. I fråga varande bildning hade en utsträckning af kanske mer än 1,5 hektar (3 tunnland) och var öfverst täckt af ett från 6—90 c. m. (från ett par tum till tre fot) mäktigt lager af mylla och torfdy. Det hela hvilade på en särdeles lätt sönderfallande lerskiffer med mycket klorit på aflossningsytorna, och med underordnade lager af mörkfärgad kalksten.

En annan mäktig och vidt utbredd aflagring af bleke finnes i botten af en mindre, till större delen utdikad, sjö på Frösön i Storsjön, och ehuru denna torrläggning egde rum för omkring 30 år sedan i och för vinnande af odlingsmark samt för att minska frostländigheten, så uppnåddes den förstnämnda afsigten dock ej, ty ännu ligger bleket i dagen nästan alldeles fritt från all vegetation med undantag af några få stånd af säf (*Scirpus lacustris*). Under bleket vidtager en mörkgrå eller gråblå sandig svämpera, hvilken omärkligt öfvergår uti jökelleran.

En kemisk analys af bleke från Häste i Rödöns socken har visat följande sammansättning:

I utsp. syra olöst	0,22 %.
Jernoxid och lerjord.....	0,66 »

Kolsyrad kalk	95,42 %.
Talk	knappt spår.
Fosforsyra	d:o d:o.

De öfrige lösa aflagringarna i dessa trakter äro de samma och lika beskaffade som de förut omnämnda. I jökelgruset ingå dock större och mindre stenar och block af silurisk kalksten med grå eller rödbrun färg i vida större mängd än längre vester ut; material för kalkbränning till vinnande af jordförbättringsmedel saknas sålunda ej. Dessutom är i synnerhet trakten söder och sydost om Östersund i Sunne och Brunflo härader rikligen försedd med i dagen gående berg-hällar af kalksten, men kalkbränning förekommer endast undantagsvis och behovet af bränd kalk är äfven temligen ringa.

I närheten af Änge i Brunflo socken, sydost om Östersund, finnas fasta hållar af kalksten och i dessas närhet äfven alunskiffer. Lämpligt tillfälle yppades tyvärr icke att genom schaktning och sprängning söka utröna huruvida äfven glaukonitkalk och möjligen fosforit förekomma. Det bör dock anmärkas, att stenar eller block af glaukonitkalk ingenstädes i dessa trakter uppmärksammades.

Alunskiffen, som allestädes är i hög grad vittrad, äfven till stort djup, torde möjligen i framtiden kunna erhålla praktisk användbarhet.

Ej långt från nordöstra änden af Locknesjön upphöra de siluriska bildningarna, och med dem det för sin synnerligen godartade jordmån kända området kring Storsjön, och en grofkristallinisk granit eller gneis med stora fältspatkristaller träder i dagen. De lösa stenarna och blocken af siluriska bergarter blifva nu allt sällsyntare; jökelgruset, allt mera likt det inom öfriga Sverige af urformationens bergarter bildade, vanligen kalkfattiga, krossensgruset, är endast undantagsvis lerblandadt, men rikt på stenar och block.

Geologisk Öfversigtskarta öfver en del af Herjedalen och Jemtland

Efter en af A.E. Törnebohm 1873 upprättad Karta,
grundad på Sveriges Geologiska Undersöknings arbeten åren 1868-1872.



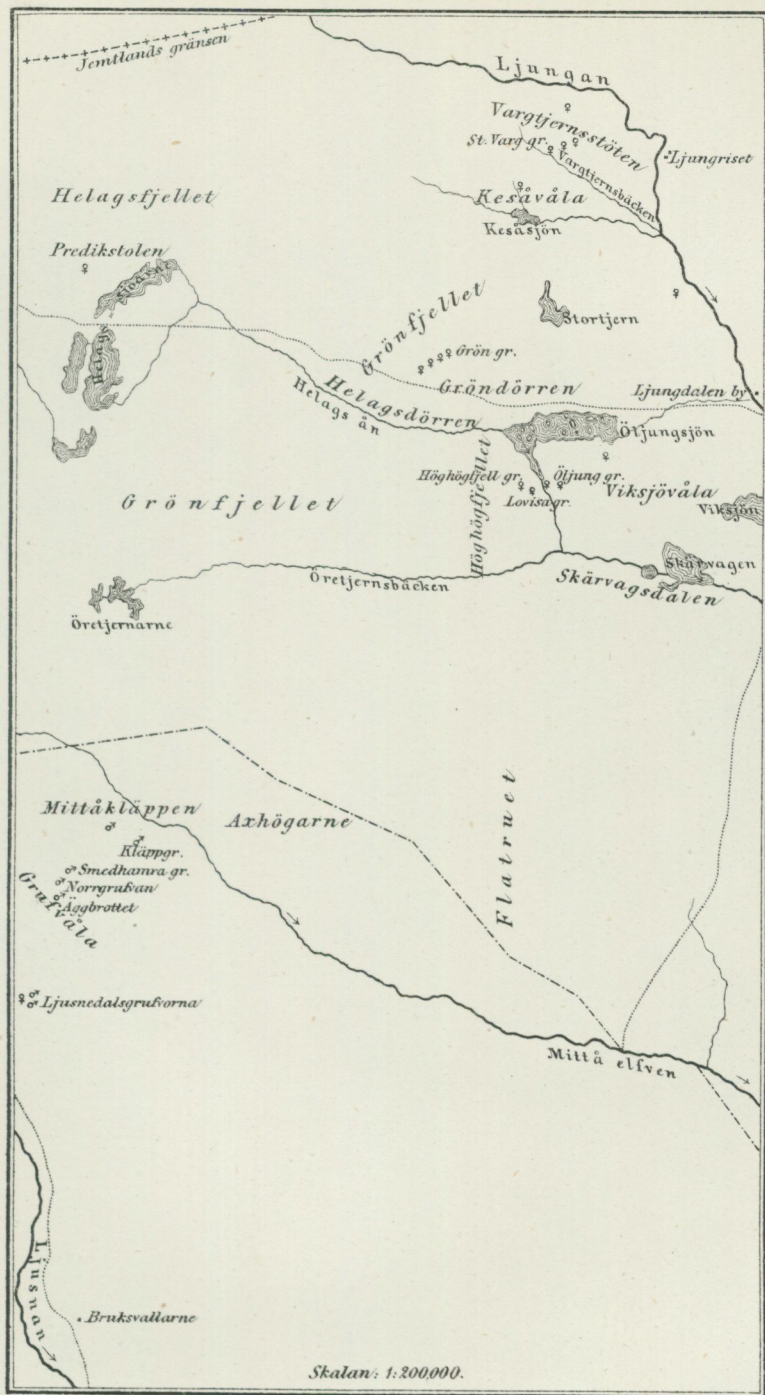
Tecken förklaring.

- Hornblendeglimmerskiffer, Glimmerlersten, Lerskiffer och lersten. Källgr.
 - Hornblendeskiffer, Gneis, Öglimmerskiffer.
 - Glimmerskiffer, Övartsitskiffer, Gneis, Hällelflinta.
 - Ögongneis.
 - Övartsit, Sparagmit, Övartsitsandsten.
 - Vemdalsövartsit.
 - Silur. lerskiffer och Kalksten, Almskiffer.
 - Dala-sandsten.
 - Kamburisk Övartsit.
 - Hällelflinta.
 - Gneis.
 - Diabas, Grönsten.
 - Porfyr.
 - Yngre granit.
 - Äldre granit.
- Svea gruppen.
Kambur. och Silur. bildn.
Urberg

Sk. 1: 4000,000.

KARTA

utvisande läget af malmsförekomster vid öfversta Ljusnan och Ljungan.



Skalan: 1:200,000.

Af Sveriges Geologiska Undersökning äro hittills utgifna

Ser. A. Kartblad med beskrifningar.

a) i skalan 1:50000:

1. Westerås, 2. Arboga, 3. Skultuna, 4. Södertelge, 5. Eskilstuna, 6. Stockholm, 7. Enköping, 8. Fånö, 9. Säfstaholm, 10. Ångsö, 11. Köping, 12. Hellefors, 13. Lindholm, 14. Lindsbro, 15. Skattmansö, 16. Sigtuna, 17. Malmköping, 18. Strengnäs, 19. Ramnäs, 20. Wärgårda, 21. Ulricehamn, 22. Eriksberg, 23. Nyköping, 24. Tärna, 25. Sämsholm, 26. Sala, 27. Rånäs, 28. Borås, 29. Leufsta, 30. Eggegrund, 31. Upsala, 32. Örbyhus, 33. Svenljunga, 34. Åmål, 35. Baldersnäs, 36. Wingershamn, 37. Upperud, 38. Degeberg, 39. Rådanefors, 40. Wenersborg, 41. Wiskafors, 42. Engelsberg, 43. Salsta, 44. Rydboholm, 45. Hörningsholm, 46. Riddarhyttan, 47. Linde, 48. Örebro, 49. Segersjö, 50. Årsta, 51. Nynäs, 52. Trosa, 53. Björksund, 54. Riseberga, 55. Latorp, 56. Nora, 57. Stafsjö, 58 & 59. Sandhamn & Tärnskar, 60. Båstad, 61. Hesselholm, 62. Claestorp, 63. Brefven, 64. Gottenvik, 65 & 66. Landsort & Källskären, 67. Herrevadskloster, 68. Linderöd, 69. Hjulsjö, 71. Norrköping och 72. Möja.

Pris för kartbladen N:o 30, 36, 65 & 66 och 72 med beskrifningar	1,00 kr.
» » 34, 38, 51, 53 och 58 & 59 » »	1,50 kr.
» alla öfriga blad » »	2,00 kr.

b) i skalan 1:200000:

1. Huseby, 2. Ljungby, 3. Vexjö och 4. Lessebo.

Pris för hvarje kartblad med beskrifning 1,50 kr.

Ser. B. Öfversigtskartor.

1. Bladindelning för det geologiska kartverket, jemte teckenskema. Pris 0,50 kr.
2. ERDMANN, A. Karta öfver Glacialerans utbredning inom södra delen af Sverige. Skala 1:1000000. 1863. Pris 2 kr.
3. Karta öfver bergarterna på östra Dal. Skala 1:200000. 1870. Pris 1,50 kr.

Ser. C. Afhandlingar och uppsatser.

1. ERDMANN, A. Bidrag till kännedomen om Sveriges quartära bildningar, text och atlas med 14 kartor. 1868. Stor 8:o. Pris 8 kr.
2. ERDMANN, A. Exposé des formations quaternaires de la Suède, texte accompagné d'un atlas. Edition abrégée pour l'étranger. 1868. Stor 8:o. Pris 8 kr.
3. ERDMANN, E. Beskrifning öfver Skånes stenkolsförande formation, med karta och 4 taflor. 1872. 4:o. Pris 6 kr.
4. ERDMANN, E. Samma arbete åtföljdt af en résumé på franska. Pris 10 kr.
5. BÖRTZELL, A. Beskrifning öfver Besier-Ecksteins kromolitografi och litotypografi. 1872. 4:o. Pris 1,50 kr.
6. TÖRNEBOHM, A. E. Geognostisk profil öfver den skandinaviska fjellryggen mellan Östersund och Levanger. 1872. 8:o. Pris 0,50 kr.
7. GUMÆLIUS, O. Bidrag till kännedomen om Sveriges erratiska bildningar, samlade å geol. kartbladet Örebro, med 4 taflor. 1871. 8:o. Pris 0,75 kr.
8. HUMMEL, D. Öfversigt af de geologiska förhållandena vid Hallandsås, med 2 taflor. 1872. 8:o. Pris 0,75 kr.
9. TÖRNEBOHM, A. E. Ueber die Geognosie der Schwedischen Hochgebirge, mit einer Karte. 1873. 8:o. Pris 1,50 kr.

Ser. C. Afhandlingar och uppsatser.

10. LINNARSSON, J. G. O. Om några försteningar från Sveriges och Norges primordiazon, med 1 tafla. 1873. 8:o. Pris 0,25 kr.
11. GUMELIUS, O. Om mellersta Sveriges glaciala bildningar. I. Om krosstensgrus. 1874. 8:o. Pris 0,75 kr. (Se N:o 16.)
12. HUMMEL, D. Om rullstensbildningar. 1874. 8:o. Pris 0,75 kr.
13. GUMELIUS, O. Om malmlagens åldersföljd och deras användande såsom ledlager. 1873. 8:o. Pris 1,50 kr.
14. TÖRNEBOHM, A. E. Geognostisk beskrifning öfver Persbergets grufvefält, med 1 karta. 1875. 4:o. Pris 5 kr.
15. HUMMEL, D. Om Sveriges lagrade urberg, jemförda med sydvestra Europas, med 1 karta. 1875. 8:o. Pris 1,50 kr.
16. GUMELIUS, O. Om mellersta Sveriges glaciala bildningar. II. Om rullstensgrus. 1876. 8:o. Pris 0,75 kr. (Se N:o 11.)
17. SANTESSON, H. Kemiska bergartsanalyser, sammanställda och bearbetade. I. Gneis, hälleflintgneis ("eurit") och hälleflinta. 1877. 8:o. Pris 1 krona.
18. TORELL, O. Undersökningar öfver istiden. 1873. 8:o. Pris 0,75 kr.
19. NATHORST, A. G. Om en cykadékotte från den rätiska formationens lager vid Tinkarp i Skåne. 1875. 8:o. Pris 0,50 kr.
20. NATHORST, A. G. Nya fyndorter för arktiska växtlemningar i Skåne. 1877. 8:o. Pris 0,50 kr.
21. LINNARSSON, G. Öfversigt af Nerikes öfvergångsbildningar. 1875. 8:o. Pris 0,75 kr.
22. LINNARSSON, G. Om faunan i lagren med paradoxides ölandicus. 1877. 8:o. Pris 0,75 kr.
23. Underd. berättelse om malmfyndigheter inom Norrbottens län, med bilagor och 5 kartor. 1877. 4:o. Pris 5 kr.
24. Samma berättelse med fransk résumé. Pris 5,50 kr.
25. SVEDMARK, E. Halle- och Hunnebergs trapp. 1878. 8:o. Pris 0,75 kr.
26. TORELL, O. On the causes of the the glacial phenomena in the north eastern portion of North America, with a map. 1878. 8:o. Pris 0,50 kr.
27. NATHORST, A. G. Om floran i Skånes kolförande bildningar. I. Floran vid Bjuf. Första häftet, med 10 taflor. 1878. 4:o. Pris 5 kr. (Se N:is 29 och 33.)
28. LINNARSSON, G. Om de paleozoiska bildningarna vid Humlenäs. 1878. 8:o. Pris 0,50 kr.
29. NATHORST, A. G. Om floran i Skånes kolförande bildningar. II. Floran vid Höganäs och Helsingborg, med 8 taflor. 1879. 4:o. Pris 3 kr. (Se N:is 27 och 33.)
30. TORELL, O. Sur les traces les plus anciennes de l'existence de l'homme en Suède. 1876. 8:o. Pris 0,50 kr.
31. LINNARSSON, G. Iakttagelser öfver de graptolitförande skiffrarna i Skåne, med 1 tafla. 1879. 8:o. Pris 0,75 kr.
32. BLOMBERG, ALB. och LINDSTRÖM, A. Praktiskt geologiska undersökningar inom Herjedalen och Jemtland, med 2 kartor. 1879. 8:o. Pris 1 kr.
33. NATHORST, A. G. Om floran i Skånes kolförande bildningar. I. Floran vid Bjuf. Andra häftet, med 8 taflor. 1879. 4:o. Pris 3 kr. (Se N:is 27 och 29.)
34. LINDSTRÖM, A. Praktiskt geologiska iakttagelser under resor på Gotland, med 1 karta och 1 tafla. 1879. 8:o. Pris 1 kr.